



# Minería en Colombia:

*Daños ecológicos y socio-económicos  
y consideraciones sobre un modelo minero alternativo*

**Sandra Morelli Rico**

*Prólogo*

**Luis Jorge Garay Salamanca**

*Director*

*Investigadores*

Luis Álvaro Pardo Becerra, Julio Fierro Morales, René López Camacho,  
Laura J. Santacoloma Méndez, Rodrigo E. Negrete Montes,  
Fernando Vargas Valencia, Guillermo Rudas Lleras,  
Jorge Enrique Espitia Zamora, Blanca María González Aldana,  
Juan Alejandro Morales Sierra, Edgar Vicente Gutiérrez Romero,  
Edgar Enrique Roa Acosta, Jesús Antonio Mena Rodríguez,  
Carlos Salgado Araméndez y Fernando Barbieri Gómez.



# Minería en Colombia

## *Daños ecológicos y socio-económicos y consideraciones sobre un modelo minero alternativo*

**Sandra Morelli Rico**

*Prólogo*

**Luis Jorge Garay Salamanca**

*Director*

### *Investigadores*

Luis Álvaro Pardo Becerra  
Julio Fierro Morales  
René López Camacho  
Laura J. Santacoloma Méndez  
Rodrigo E. Negrete Montes  
Fernando Vargas Valencia  
Guillermo Rudas Lleras  
Jorge Enrique Espitia Zamora  
Blanca María González Aldana  
Juan Alejandro Morales Sierra  
Edgar Vicente Gutiérrez Romero  
Edgar Enrique Roa Acosta  
Jesús Antonio Mena Rodríguez  
Carlos Salgado Araméndez  
Fernando Barbieri Gómez



**Sandra Morelli Rico**  
*Contralora General de la República*

**Ligia Helena Borrero Restrepo**  
*Vicecontralora*

**Orlando Sanabria Pérez**  
*Asesor Despacho Contralora General*

**Luis Jorge Garay Salamanca**  
*Director de Investigación*

**Bibiana Guevara Aldana**  
*Contralora Delegada para el Medio Ambiente*

**Catalina González Zamudio**  
*Directora Estudios Sectoriales*  
*Contraloría Delegada para el Medio Ambiente*

#### *Investigadores*

**Luis Jorge Garay Salamanca**  
*Investigador social - Asesor Despacho Vicecontraloría*

**Capítulo 1**  
**Coordinador: Luis Álvaro Pardo Becerra**  
*Economista, Especialista en Derecho Minero*  
*Energético*  
*Contraloría Delegada para el Medio Ambiente*

**Guillermo Rudas Lleras**  
*Economista, Magister en Economía Ambiental*  
*y de los Recursos Naturales*  
*Contraloría Delegada para el Medio Ambiente*

**Fernando Vargas Valencia**  
*Abogado, Magister en Sociología Aplicada*  
*Asesor Despacho Vicecontraloría*

**Rodrigo E. Negrete Montes**  
*Abogado, Sector Ambiental*  
*Contraloría Delegada para el Medio Ambiente*

**Edgar Vicente Gutiérrez Romero**  
*Geólogo, Especialista en Evaluación y Desarrollo de*  
*Proyectos*  
*Contraloría Delegada de Minas y Energía*

**Fernando Barbieri Gómez**  
*Economista Magister en Desarrollo Económico*  
*Asesor Despacho Vicecontraloría*

**Jesús Antonio Mena Rodríguez**  
*Ingeniero forestal, Magister en Desarrollo Regional*  
*Contraloría Delegada para el Medio Ambiente*

**Jorge Enrique Espitia Zamora**  
*Economista, candidato a PhD en Hacienda Pública*  
*Magister en Políticas Públicas*  
*Contraloría Delegada para el Sector Agropecuario*

**Edgar Enrique Roa Acosta**  
*Geólogo especialista en Sistemas de Información*  
*Geográfica y Economía Internacional*  
*Contraloría Delegada para el Medio Ambiente*

**Gloria Díaz Brochet**  
*Abogada Sector Ambiental*  
*Contraloría Delegada para el Medio Ambiente*

**Julio Fierro Morales**  
*Geólogo, Magister en Geotecnia*  
*Contraloría Delegada para el Medio Ambiente*

**Carlos Salgado Araméndez**  
*Economista Magister Medio Ambiente y Desarrollo*  
*Asesor Despacho Vicecontraloría*

**Capítulo 2**  
**Julio Fierro Morales**  
*Geólogo, Magister en Geotecnia*  
*Contraloría Delegada para el Medio Ambiente*

**Rene López Camacho**  
*Biólogo, Ingeniero Forestal, PhD (c) Ciencias-Línea Ecología*  
*Docente Universidad Distrital Francisco José de Caldas*  
*Facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales*

**Capítulo 3**  
**Rodrigo E. Negrete Montes**  
*Abogado, Sector Ambiental*  
*Contraloría Delegada para el Medio Ambiente*

**Laura J. Santacoloma Méndez**  
*Abogada, Especialista en Derecho Ambiental*  
*Magister en Derecho Ambiental*  
*Contraloría Delegada para el Medio Ambiente*

**Capítulo 4**  
**Fernando Vargas Valencia**  
*Abogado, Magister en Sociología Aplicada*  
*Asesor Despacho Vicecontraloría*

**Capítulo 5**  
**Guillermo Rudas Lleras**  
*Economista, Magister en Economía Ambiental*  
*y de los Recursos Naturales*  
*Contraloría Delegada para el Medio Ambiente*

**Capítulo 6**  
**Jorge Enrique Espitia Zamora**  
*Economista, candidato a PhD en Hacienda Pública,*  
*Magister en Políticas Públicas*  
*Contraloría Delegada para el Sector Agropecuario*

**Capítulo 7**  
**Blanca María González Aldana**  
*Abogada especialista en Derecho Constitucional y*  
*Administrativo*  
*Contraloría Delegada de Defensa, Justicia y*  
*Seguridad*

**Juan Alejandro Morales Sierra**  
*Economista Magister en Economía*  
*Contraloría Delegada de Defensa, Justicia y*  
*Seguridad*

*Agradecimientos por sus aportes:*

**Leonardo Arbeláez Lamus**  
*Contralor Auxiliar del Sistema General de Regalías*

**Ana María Silva Bermúdez**  
*Contralora Delegada de Minas y Energía*

**Claudia Isabel Medina Siervo**  
*Contralora Delegada para la Gestión Pública*

**Santiago Felipe Lehmann**  
*Director de Estudios Sectoriales*  
*Contraloría Delegada de Minas y Energía*

**Jorge Iván Torres Gutierrez**  
*Contraloría Delegada de Minas y Energía*

**Pilar Andrade Medina**  
*Contraloría Delegada para el Sector Agropecuario*

**Gladys Becerra**  
*Asesora Vicecontraloría*

**Juan Manuel Méndez Matiz**  
*Asesor Vicecontraloría*

**Margarita María Barreneche Ortiz**  
*Directora Oficina de Comunicaciones y*  
*Publicaciones*

**Jaime Viana Saldarriaga**  
*Editor*

**Néstor Adolfo Patiño Forero**  
*Diseño de Portada y diagramación*

**Andrea Artunduaga Acosta**  
*Diseño gráfico editorial*

**Carlos Jesús González Afanador**  
*Elaboración de gráficos*

**Luis Alvaro Pardo Becerra**  
**Julio Fierro Morales**  
**Luis Hernán González**  
*Fotos de portada*

© Contraloría General de la República  
Junio de 2014

ISBN: 978-958-9351-95-6

*Impresión:*  
*Imprenta Nacional de Colombia*



# Contenido

<i>Prólogo</i>	7
<i>Sandra Morelli Rico, Contralora General de la República</i>	
<i>Presentación</i>	
<b>Minería como sistema complejo, gobernanza adaptativa y ecología política. A propósito del paradigma de la trans-disciplinariedad.</b>	<b>11</b>
<i>Luis Jorge Garay Salamanca</i>	
Sistemas complejos: repensando el paradigma disciplinario/trans-disciplinario	11
La naturaleza/ecología como fundamento de una multiplicidad de sistemas complejos	15
Sistema socio-ecológico como sistema complejo: en torno al sistema minero	16
<i>Capítulo 1</i>	
<b>Una política integral minera desde la perspectiva de un sistema complejo: hacia un modelo alternativo.</b>	<b>31</b>
<i>Luis Álvaro Pardo Becerra (coordinador)</i>	
Nota aclaratoria / Introducción	31
Evaluación integral del modelo de minería vigente	32
Modelo centralista y excluyente	34
Balances parciales versus evaluaciones integrales	35
Administración de los RNNR	35
Entorno institucional propicio a la generación de conflictos	36
Minería y medio ambiente	37
Compra de tierras más allá de las áreas de interés minero	39
Minería y autonomía territorial	40
Precario desarrollo normativo y traslapamiento	40
Renta minera y distribución de regalías	42
Calidad de vida en las zonas de influencia minera	44
Derechos de las comunidades étnicas e impactos culturales	44
Informalidad/ilegalidad y gobernanza	45
En resumen...	46
Fundamentos de una política integral en el marco de un modelo minero alternativo	46
Los RNNR como bienes públicos propiedad del Estado	47
Recursos estratégicos y no renovables	48
Imprecisiones conceptuales de la economía neoclásica/keynesiana	50
Carácter sistémico de imprevisible e irreversible de la minería	51
La minería necesaria desde la visión de una política integral	52
Participación del Estado en el sector minero	53
Planeación y minería necesaria	56
Responsabilidad del Estado	60
Balance integral beneficio/costo en el macro-sistema minero	62
Institucionalidad para la evaluación integral minera	64
Ajustes normativos integrales	66
Bibliografía	76



## Capítulo 2

### **Aportes a la conceptualización del daño ambiental y del pasivo ambiental por minería.**

79

*Julio Fierro Morales*

*René López Camacho*

Introducción	80
El Geo-ecosistema	82
El normal funcionamiento de los ecosistemas	94
Las escalas de tiempo y la renovabilidad	120
Algunos antecedentes técnicos en la definición de daños ambientales	133
La minería: ¿impactos o daños ambientales?	135
La relación entre daños y pasivos ambientales	150
Discusión acerca del daño ambiental en minería	170
Reflexión final	172
Bibliografía	175

## Capítulo 3

### **Licencias ambientales: entre el deterioro grave y el daño ambiental.**

189

*Laura J. Santacoloma Méndez*

*Rodrigo E. Negrete Montes*

Introducción	189
Principios básicos	192
Fundamentos constitucionales	197
Licencia ambiental – antecedentes normativos	205
Alcance y eficacia de la licencia ambiental	226
Sentencia T-154 de 2013 de la Corte Constitucional	242
Licencia social	245
Otros instrumentos de planificación y gestión ambiental	248
Particularidades del licenciamiento ambiental en otros países	252
Conclusiones	263
Bibliografía	266

## Capítulo 4

### **Propiedad sobre el subsuelo y los recursos mineros: aportes comparativos para analizar el caso colombiano.**

271

*Fernando Vargas Valencia*

Introducción	271
Alcance del concepto de subsuelo y de otros asociados	272
Descripción esquemática de los principales modelos de atribución	274
Acercamiento a un estado del arte a la luz de tres legislaciones contemporáneas	280
Principales problemas conceptuales para abordar el caso colombiano	286
A manera de conclusión: alcance constitucional del modelo de concesiones	296
Bibliografía	305

## Capítulo 5

### **Revisitando el debate sobre renta minera y government take: el carbón a gran escala en Colombia.**

309

*Guillermo Rudas Lleras*

A manera de introducción: antecedentes conceptuales y objeto de análisis	309
La minería y los hidrocarburos en la economía colombiana	313
Minería e hidrocarburos: composición sectorial del PIB (1975-2013)	315

Minería e hidrocarburos: inversión extranjera directa (1994-2013)	319
Minería e hidrocarburos: evolución de las exportaciones (1995-2013)	321
Expectativas mineras: áreas tituladas y solicitudes vigentes de titulación	323
Sector extractivo e ingresos fiscales	328
Economía minera a gran escala: efectos regionales y <i>government take</i>	332
Carbón para exportación y economía regional: La Guajira y Cesar	333
Aportes de la minería a las finanzas públicas: regalías del carbón	340
Aportes de la minería a las finanzas públicas: <i>government take</i> en carbón	349
Conclusiones y recomendaciones de política	358
Referencias bibliográficas	361
Apéndices	
1. Incidencia de las exportaciones del petróleo en participación en el PIB	364
2. Títulos mineros aprobados y solicitudes vigentes	367
3. Inconsistencias de información financiera y tributaria: el caso de Cerro Matoso S.A.	372
4. Títulos mineros de propiedad privada	374
5. Evolución de cultivos en La Guajira y Cesar (1987-2011)	375

## Capítulo 6

### **La distribución regional de la actividad agrícola, minera y no minera en Colombia 1975 - 2012.** **381**

*Jorge Enrique Espitia Zamora*

Introducción	381
La desigualdad regional	382
Distribución y Composición Regional del PIB	387
Contribucion sectorial al crecimiento	403
Matriz insumo-producto: multiplicadores y elasticidades	418
Análisis de los multiplicadores sectoriales	421
Elasticidades valor agregado - producción	427
Convergencia y cambio estructural	428
Conclusiones	435
Bibliografía	435
Anexo 1. Estructura económica departamental	438

## Capítulo 7

### **Normatividad penal y minería sin el cumplimiento de requisitos legales.** **449**

*Blanca María González Aldana*

*Juan Alejandro Morales Sierra*

Introducción	449
Análisis Normativo	450
Proyecto de ley 091 de 2013 –Cámara– Criminalidad y terrorismo, que propone modificar normas de carácter penal y administrativo	460
Operatividad de la política pública	485
Conclusiones	490





## Prólogo

Sandra Morelli Rico  
Contralora General de la República

La serie *Minería en Colombia* de la Contraloría General de la República ha constituido un referente para la discusión, evaluación y planteamiento de alternativas alrededor del sistema de extracción minera en Colombia, especialmente desde la perspectiva de las políticas públicas. La capacitación y evolución especializada de los funcionarios y asesores de la Contraloría General de la República en la materia han permitido analizar y situar en el debate público una serie de problemáticas que la complejidad misma del fenómeno ha traído en el país, desde múltiples enfoques donde tal vez sean el *inter-sectorial* y el *territorial* los más relevantes.

En este caso, el territorio puede ser entendido como un proceso intercultural en el que sus afectaciones involucrarían la vigencia de los derechos humanos, individuales y colectivos, de muchos colombianos. Este especial acento en los derechos obedece al alcance constitucional de los impactos de la minería en un país como Colombia, a los dilemas que existen actualmente sobre el control y disposición de los recursos naturales no renovables, especialmente los ubicados en el subsuelo, y a los alcances que en la actualidad tiene el derecho colectivo al medio ambiente sano en su íntima relación con el derecho a la vida digna.

De allí que este tercer volumen de la serie quiera hacer énfasis en varios aspectos que resultan vitales ya no solamente para comprender elementos centrales de la temática y especialmente los múltiples efectos de la extracción minera en Colombia, sino incluso desde la perspectiva del planteamiento de un modelo *alternativo* de política integral en la materia. En este orden de ideas, el presente volumen es altamente propositivo y deja esbozadas aquellas alternativas posibles que pueden desprenderse de las problemáticas identificadas en los diferentes y otros estudios adelantados por la entidad.

Para ello, es necesario empezar por una postura analítica e incluso epistemológica para abordar la complejidad sistémica de la minería como proceso de intervención institucional de carácter trans-sectorial y territorial. En este sentido, su razonabilidad, necesidad e idoneidad deben someterse a una aproximación *trans-disciplinar* que dé cuenta de los sistemas y sub-sistemas

complejos que, con base en el entorno socio-ecológico entendido a su vez como macro-sistema, se encuentran vinculados al *sistema minero* en Colombia.

Es altamente probable que esta postura epistemológica contribuya a la evaluación integral del modelo totalizante de extracción minera, a demostrar sus necesidades de descentralización, pluralismo e inclusión con el objetivo primordial de prevenir o mitigar los diversos conflictos que suscita su implementación sin criterios rigurosos de equilibrio y sostenibilidad en Colombia.

Son muchos los temas que giran alrededor de lo anterior y que recoge el presente volumen: alcances de la propiedad estatal sobre el subsuelo; límites y dilemas de los procesos de licenciamiento ambiental frente a la necesidad de re-conceptualización de lo que se entiende por daño en el marco de la protección de derechos; re-distribución de rentas mineras y regalías (con base en un balance entre efectos regionales, realidad de las expectativas mineras e ingresos fiscales); primacía constitucional de la autonomía territorial; alternativas hermenéuticas en relación con los posibles traslapes normativos existentes en la materia; calidad de vida de las personas y comunidades en las zonas de influencia minera. Todo ello enmarcado en lo que podría identificarse como *minería necesaria*.

De nuevo, cobran relevancia las implicaciones conceptuales sobre impactos, pasivos y daños ambientales en relación con la minería, lo que irradia a su vez en la calidad y alcance de los instrumentos de planificación y gestión ambiental existentes o aplicables en Colombia, por cuanto el enfoque preventivo en la política pública tiene un correlato en el goce efectivo de derechos constitucionales, enfoque que seguramente contribuirá a determinar un balance integral costo/beneficio en el macro-sistema minero.

En esta materia, es importante insistir en la importancia que debe tener la dimensión social de la intervención sistémica minera, lo que no solo redimensiona los alcances de la evaluación de impactos sino también ha de influir en el diseño o re-diseño de políticas públicas y de ordenamiento territorial con base en la satisfacción real y efectiva de los derechos sociales de los colombianos. Un dato útil para ello es, por ejemplo, la comparación entre la producción agrícola en territorios de influencia minera y en aquellos donde no ha existido dicha influencia.

Desde el punto de vista estrictamente normativo esta postura adquiere sentido cuando la Constitución Política establece que el Estado es propietario del subsuelo y de sus recursos naturales no renovables. La dimensión social anteriormente aludida sería transversal a los dilemas de política: desde el licenciamiento y la planificación-gestión socio-ambiental hasta las alternativas existentes para enfrentar los conflictos de la minería realizada sin el cumplimiento de requisitos legales, sin criminalizarla en todos los casos como la minería ancestral y artesanal.

Como ya lo ha insistido la Contraloría General de la República en varios escenarios, la titularidad estatal de ciertos atributos obedece a un ámbito finalista en el que el Estado debe satisfacer finalidades constitucionales mediante decisiones que reflejen su posición de garante de derechos, con especial énfasis y prioridad en los fundamentales.

De lo contrario, no solo se desfiguraría el Estado social de derecho establecido en la Constitución Política de 1991, sino la legitimidad de los atributos patrimoniales y morales del Estado. De allí que el enfoque del Estado constitucional como materialización de un *compromiso* con la democracia y la *coexistencia* de intereses diversos y especialmente protegidos por el derecho constitucional, contribuya a una lectura crítica-propositiva del actual estado de cosas en relación con la minería en Colombia.





## Presentación

## Presentación

# Minería como sistema complejo, gobernanza adaptativa y ecología política. A propósito del paradigma de la trans-disciplinariedad.<sup>1</sup>

Luis Jorge Garay Salamanca<sup>2</sup>

## Sistemas complejos: repensando el paradigma disciplinario/trans-disciplinario

### Complejidad y sistemas

Para comenzar ha de reconocerse que en la realidad determinados fenómenos, procesos de índole social/económico/ecológico/cultural no pueden, o al menos no debieran ser, clasificados desde una disciplina particular exclusivamente, sino, como lo señala García (2008), *“conceptualizado(s) como una totalidad organizada, en la cual los elementos no son “separables” y, por lo tanto, no pueden ser estudiados aisladamente”*. De ahí que este tipo de procesos deba ser denominado en propiedad como sistema complejo.

La fragmentación y la especialización científica apela a las variables propias de un fenómeno particular en cuestión, ya sea natural o social, para denominar los elementos constitutivos del

- 1 El autor agradece los útiles comentarios de Eduardo Salcedo-Albarán a una versión preliminar, sin que lo comprometa de manera alguna por los errores y omisiones remanentes.
- 2 En calidad de director del grupo de investigación y autor de uno de los capítulos del presente volumen, valoro a éste como un trabajo de carácter estrictamente colectivo y como un tercer producto divulgativo del grupo (conformado desde un comienzo y de manera permanente por Julio Fierro Morales, Rodrigo E. Negrete Montes, Luis Álvaro Pardo Becerra, Guillermo Rudas Lleras, Fernando Vargas Valencia, Jorge Enrique Espitia Zamora y Jesús Antonio Mena Rodríguez), y agradezco a todos y cada uno de los investigadores/autores por el compromiso, la dedicación y la participación en el curso de las reuniones semanales de trabajo durante el último año que dieron lugar al material constitutivo de los capítulos incluidos en estos tres primeros volúmenes. Además, por la confianza depositada en la dirección para conducir el proceso de reflexión colectiva y de intercambio de conocimientos y experiencias. Reconocimiento particular a los funcionarios de la Contraloría General de la República que participaron en el grupo y aportaron conocimientos, información y elementos de juicio durante la tercera etapa del proceso de investigación, en especial a Bibiana Guevara Aldana, Contralora Delegada para el Medio Ambiente; a Catalina González Zamudio, Directora Estudios Sectoriales, a Jesús Antonio Mena Rodríguez, ingeniero forestal, a Édgar Enrique Roa Acosta, geólogo, y a Gloria Díaz Brochet, abogada, de la Contraloría Delegada para el Medio Ambiente; a Blanca María González Aldana, abogada, y a Juan Alejandro Morales Sierra, economista, de la Contraloría Delegada de Defensa, Justicia y Seguridad; y a Édgar Vicente Gutiérrez, geólogo, de la Contraloría Delegada de Minas y Energía. Igualmente, a Orlando Sanabria Pérez, asesor del despacho de la Contralora General, y a Fernando Barberi Gómez y Carlos Salgado Araméndez, consultores de la Vice-contraloría General. Un agradecimiento muy especial a la señora Contralora General de la República, Sandra Morelli Rico, por su compromiso al haber abierto incondicionalmente este espacio de estudio en asuntos de política pública minero-energética en Colombia, y por haberme brindado la oportunidad y el privilegio de prestar mi concurso como director de un proceso de tanta relevancia para el país con la decisiva participación de funcionarios y consultores de la entidad. Así mismo, un reconocimiento a la señora Vice-contralora, Ligia Helena Borrero Restrepo, por su apoyo al proceso. A todos ellos y a quienes contribuyeron de alguna manera a la materialización del proceso con la publicación del presente volumen, les debo mi más sincera gratitud.

fenómeno, e implica, usualmente, perder de vista las dinámicas de asociación entre fenómenos relacionados y, en algunos casos, entender esas relaciones trans-fenomenológicas es tan importante como comprender las relaciones al interior del fenómeno, intra-fenomenológica. Esto es particularmente relevante, y casi indispensable, cuando se analizan, por ejemplo, dinámicas biológicas que afectan dinámicas sociales y viceversa. En estos casos, el objeto de análisis deja de ser un sistema objeto de estudio en el marco exclusivo de un cuerpo científico tradicional, al convertirse en un sistema complejo, como se analiza adelante.

Un sistema de esta naturaleza está compuesto por sub-sistemas cuyas relaciones (flujos) son determinantes porque configuran la estructura y propiedades del sistema, como, entre otras, su estabilidad/inestabilidad y su evolución. Con la característica adicional de que estos sub-sistemas interactúan con el medio circundante o entorno, lo cual genera cuestionamientos acerca de los posibles límites del sistema, y si esos límites obedecen a criterios metodológicos y epistemológicos preestablecidos. Como resultado de una multiplicidad de relaciones, el sistema está sujeto a procesos de reestructuración/desestructuración (García, 2000 y 2008).

Por lo tanto, un sistema complejo es un conjunto de sub-sistemas inter-relacionados, cuyo comportamiento individual depende del estado de otros sub-sistemas a través de la estructura del sistema que los conecta (Martínez, 2003). Este entramado de relaciones lo ha categorizado Chew (1968) como *“bootstrap”* (*“cordón de zapato”*).

Bajo este entendido, en palabras de García (2008), diversos fenómenos *“integran totalidades (sistemas) cuyas transformaciones en el transcurso del tiempo responden a una ley muy general: evolución no-lineal, con discontinuidades estructurales, que procede por sucesivas reorganizaciones”*, y que, sobre todo, no obedecen a un principio teleológico. En este punto es importante resaltar que una de las características clave de un sistema complejo es su resiliencia como una medida de la vulnerabilidad/alterabilidad del sistema a choques inesperados e impredecibles y, consecuentemente, de su capacidad adaptativa a cambios endógenos o externos.

La acepción de complejidad inmersa en los denominados sistemas complejos es, siguiendo a Morin (2004), *“el tejido de eventos, acciones, interacciones, retroacciones, determinaciones, azares, que constituyen el mundo fenoménico. ... De allí la necesidad, para el conocimiento, de poner en orden los fenómenos rechazando el desorden, de descartar lo incierto... Pero tales operaciones, necesarias para la inteligibilidad, corren el riesgo de producir ceguera si eliminan los otros caracteres de lo complejo; y, efectivamente...nos ha vuelto ciegos”*. A lo que agrega, *“en un sentido, la complejidad siempre está relacionada con el azar... coincide con un aspecto de incertidumbre... pero no se reduce a la incertidumbre”*.

De ahí la necesidad del pensamiento complejo entendido, en esencia, según Morin (1997), como *“el pensamiento que integra la incertidumbre y que es capaz de concebir la organización. Que es capaz de religar, de contextualizar, de globalizar, pero, al mismo tiempo, de reconocer lo singular y lo concreto”*. La integración de distintas instancias de análisis, de lo global a lo particular/singular, se plantea entonces como punto de referencia metodológico para estudiar fenómenos complejos.



Es por ello que la complejidad implica la imposibilidad, o más bien la inadecuación/invalides, de simplificar y aislar un determinado fenómeno/proceso bajo la visión epistemológica excluyente a cargo de una disciplina particular, porque en ese paso paradigmático *“se pierden las distinciones y claridades en las identidades y causalidades, ... allí donde el sujeto-observador sorprende su propio rostro en el objeto de observación, allí donde las antinomias hacen divagar el curso del razonamiento”* (Morin, 1977).

### *El paradigma de la trans-disciplinariedad: ¿una utopía realista?*

En el caso de los sistemas complejos, como afirma García (2008), *“(...) sus subsistemas pertenecen a los “dominios materiales” de muy diversas disciplinas”*.

En este sentido, para analizar sistemas complejos resulta necesario trascender el paradigma predominante mono-disciplinario para adoptar un paradigma epistemológico holístico como el de la trans-disciplinariedad, que va *“más allá” (trans), no sólo de la uni-disciplinariedad, sino también, de la multi-disciplinariedad y de la inter-disciplinariedad”* (Martínez, 2003).

Como lo señala con claridad Nicolescu (2002), *“la transdisciplinariedad concierne, como lo indica el prefijo “trans”, a lo que simultáneamente es entre las disciplinas a través de las diferentes disciplinas y más allá de toda disciplina. Su finalidad es la comprensión del mundo presente, uno de cuyos imperativos es la unidad del conocimiento. (...) la transdisciplinariedad se interesa en la dinámica que se engendra por la acción simultánea de varios niveles de realidad”*. A lo que agrega, a diferencia, *“la investigación disciplinaria concierne más o menos a un solo y mismo nivel de realidad, por otra parte, en la mayoría de los casos no concierne más que a los fragmentos de un solo y mismo nivel de realidad”*.

Es decir, el observador no se aproxima al objeto de estudio interpretándolo como si perteneciera única y exclusivamente a una disciplina científica, sino dispuesto a apelar a los cuerpos disciplinares que sean necesarios para entender, de la mejor manera posible, características determinantes del mismo objeto.

Al fin de cuentas, la trans-disciplinariedad trasciende la investigación exclusivamente disciplinaria con propósitos disciplinarios individuales, y si bien se nutre de los avances disciplinarios y no es en absoluto incompatible con la investigación multi- e incluso inter-disciplinaria, se diferencia de éstas al pretender la construcción de conocimiento trans-disciplinario más allá del puramente disciplinario.

Por lo anterior, en la investigación trans-disciplinaria, según Martínez (2003), *“los participantes trascienden las propias disciplinas (o las ven sólo como complementarias) logrando crear un nuevo mapa cognitivo común sobre el problema en cuestión, es decir, llegan a compartir un marco epistémico amplio y una cierta **meta-metodología** que les sirven para integrar conceptualmente las diferentes orientaciones de sus análisis: postulados o principios básicos, perspectivas o enfoques, procesos metodológicos, instrumentos conceptuales, etc.. Este tipo de investigación es, sobre todo, un ideal muy escasamente alcanzado hasta el momento”* (lo resaltado es propio).

He ahí la necesidad de superar el paradigma mono- o multi- o incluso inter-disciplinar- para adoptar un paradigma holístico trans-disciplinar.

El obstáculo central con respecto a este ideal obedece a la necesidad de superar el paradigma mono- o multi- o incluso inter-disciplinar para adoptar un paradigma holístico trans-disciplinar. Se requiere, por lo tanto, que el énfasis se centre en la *integración* tanto del *proceso* investigativo como de los *aprendizajes/resultados* de diferentes disciplinas, y no en la defensa/resguardo cuasi-dogmáticos de una disciplina sobre las demás.

En efecto, la trans-disciplinariedad impone una actitud investigativa abierta a lo desconocido con una meta-metodología que obedece a una integración no siempre protocolizada de distintos tipos de conocimientos disciplinarios. Por ello, el conocimiento trans-disciplinar se genera, en palabras de Carrizo (1998), *“entre, a través y más allá de las disciplinas”*.

Ante esta circunstancia, mientras se avanza en la práctica real hacia la construcción de un nuevo paradigma trans-disciplinario con el progreso de las ciencias exactas y las ciencias sociales/humanas/culturales y la aprehensión de la realidad del mundo actual global, resulta indiscutiblemente necesario ir profundizando en el conocimiento disciplinario: mono, multi e inter-disciplinario, de sub-sistemas pertinentes y sus inter-relaciones y retro-alimentaciones con la perspectiva referencial de un eventual sistema complejo en proceso de dilucidación conceptual y paradigmática.

### *La multi- e inter-disciplinariedad: un avance transicional*

El paradigma más común de la ciencia, hasta ahora, ha sido el de la mono-disciplinariedad, distinguido por la adscripción a unas mismas epistemología, metodología, perspectivas conceptuales y técnicas para el estudio de fenómenos/objetos disciplinariamente fragmentados y seleccionados como propios del campo de una y casi exclusiva disciplina específica. El aislamiento “artificial” de sus objetos disciplinares de estudio favorecen la hiperespecialización, a costa del conocimiento de las relaciones existentes entre sus objetos de estudio y los de otras disciplinas. En esta medida, se renuncia a nuevas epistemologías y metodologías de análisis, a la vez que se desconocen información y conocimientos acerca de relaciones entre fenómenos, por ejemplo, de los sub-sistemas natural/ecológico y social.

Un primer paso para superar el aislacionismo epistémico de las mono-disciplinas se da con la multi-disciplinariedad como la complementación y yuxtaposición a-crítica y parcelizada de aportes de conocimiento desde diferentes disciplinas en torno a una problemática específica, manteniéndose las “explicaciones” parciales en el dominio exclusivo de cada disciplina particular (García, 2008; Martínez, 2003).

Un paso más avanzado lo constituye la inter-disciplinariedad mediante la cual se busca integrar desde un comienzo en la definición de la problemática objeto de estudio y el plan de investigación, con la adopción, *“aunque sea parcialmente, de procedimientos metodológicos similares, y, en general, tratar de compartir algunos de los presupuestos, puntos de vista y lenguajes de los otros”* (Martínez, 2003), al punto de adoptar un marco epistémico común (como el conjunto de

interrogantes planteados con respecto al dominio de la realidad en estudio, García (2008)), con miras a lograr una integración/retroalimentación analítica y sistemática de las diversas contribuciones y no solo una yuxtaposición a-crítica de aportes de cada disciplina particular como en el caso de la multi-disciplinariedad (Meeth, 1978). Se trata, al fin de cuentas, del propósito de alcanzar una comprensión integradora y, por lo menos, más sistémica de la problemática en referencia que con la multi-disciplinariedad.

A diferencia de la inter-disciplinariedad, la trans-disciplinariedad significa una ruptura de la relativa inmunidad de cada disciplina con respecto a otras en la medida en que implica, como lo señala Martínez (2003), *“para cada disciplina, la revisión, reformulación y redefinición de sus propias estructuras lógicas individuales, que fueron establecidas aislada e independientemente del sistema global con el que interactúan, pues sus conclusiones lógicas, particulares, en forma aislada, ni siquiera serían “verdad” en sentido pleno”*.

A manera de ilustración, en este escenario, el economista, aún sin abandonar el dominio de las metodologías, los métodos de análisis y procedimientos de manejo e interpretación de variables económicas, se adentra en la aplicación de métodos de análisis e interpretación de variables de índole sociológica. Sin embargo, el resultado de esta aproximación no da lugar, necesariamente, a una nueva inter-disciplina como la economía sociológica, o la sociología económica, o la socio-economía.

## La naturaleza/ecología como fundamento de una multiplicidad de sistemas complejos

En correspondencia con la argumentación anterior, pareciera necesario reconocer que la naturaleza/ecología y los ecosistemas/sistemas ambientales están conformados por un conjunto de sub-sistemas que abarcan los más diversos ámbitos, desde lo físico y biológico a lo económico, político, social y cultural, vinculados a través de una multiplicidad de inter-relaciones/retro-alimentaciones no necesariamente lineales ni mecánicas sino imbricadas que pueden reorganizar la estructura (García, 2008). Esto, al punto de que no pueden ser aislados como elementos/sub-sistemas independientes; la naturaleza/ecología/medio-ambiente son de por sí sistemas complejos en sentido estricto del término.

Consecuentemente, desde esta visión, la naturaleza global ha de ser aprehendida como un todo polisistémico, lo que *“obliga a adoptar una metodología transdisciplinaria para poder captar la riqueza de la interacción entre los diferentes subsistemas que estudian las disciplinas particulares. No se trata simplemente de sumar varias disciplinas, agrupando sus esfuerzos para la solución de un determinado problema, es decir, no se trata de usar una cierta **multidisciplinariedad**, como se hace frecuentemente; ni tampoco es suficiente, muchas veces, la interdisciplinariedad.”* (Martínez, 2003) (lo resaltado es propio).

Ahora bien, un cambio en el paradigma epistemológico lleva a un replanteamiento de la relación entre el investigador y el objeto de investigación, entre el objeto y el sujeto. En el caso específico de la naturaleza/ecología/medio ambiente, como lo afirman Gazzano y Achkar (2013), *“este cambio de paradigma hacia la resignificación de lo ambiental como categoría monista, implica*

*también un cambio del posicionamiento del científico, desde la objetividad externa a su objeto de estudio, a la contextualidad interna del sistema ambiental que integra. El cambio de paradigma cuestiona y trasciende la lógica dualista (naturaleza-sociedad), y la noción de “objeto” hacia una unidad indisoluble “objeto-sujeto”.*

Al punto de que como Ritter et al. (2013) han señalado: *“La revolución generalizada se da sobre la forma de pensar de los científicos que estudian el nuevo paradigma ecológico del enfoque sistémico, donde la materia se comporta de forma milagrosa, como autoorganizándose y desarrollando pautas y estructuras espontáneas conocidas como “emergencias”, volviéndose inestables, cambiando de forma aleatoria y totalmente impredecible, donde el universo del paradigma materialista de Newton se evapora y es reemplazado por un mundo en que el futuro está abierto y la materia adquiere un elemento de creatividad. ...Incluso (aún) aceptando un comportamiento estrictamente determinista (predecible) de la naturaleza, los estados futuros del universo están abiertos, lo que significa que no tenemos que elegir entre la catástrofe y la inmovilidad, sino entre diversos destinos alternativos”.*

Es así como cada vez más son más aceptados modelos cuánticos para explicar fenómenos que aunque estrictamente físicos, tradicionalmente han sido considerados del dominio de disciplinas ajenas a la física, desde la neuro-psicología a la geología, lo cual exige superar la adscripción a dicotomías absolutistas y a-temporales con respecto a sistemas complejos.

En este contexto, se concibe al sistema ecología/medio-ambiente como un sistema complejo en constante evolución/transformación resultante de una gran variedad de inter-relaciones a nivel espacial y temporal entre muy diversos ámbitos que van desde el propiamente físico y biológico, al socio-económico y cultural. De acuerdo con Gazzano y Achkar (2013): *“Es a partir de ahí que podemos reconocernos en la construcción histórica del sistema ambiental, resignificarlo y situar en esa autorreferencialidad su “estado”, es decir, situarnos a la vez como “... hilos y tejedores (Capra 1998), productores y producto, actores y escenarios (Noguera 2000), trama de la vida (Noguera et al. 2006); totalidad compleja donde dos emergencias de la naturaleza se interrelacionan para permitir la existencia humana: el ecosistema y la cultura... (Ángel 1996 y Noguera 2006)...” citados por Eschenhagen (2007b)”.*

Así, entonces, no sorprende que se pueda afirmar que el paradigma holístico debe ser a su vez ecológico (componente del núcleo axiológico) en la medida en que el sistema complejo involucre la naturaleza y el medio ambiente, como en el caso de los denominados sistemas socio-ecológicos.

## Sistema socio-ecológico como sistema complejo: en torno al sistema minero<sup>3</sup>

### Características distintivas

Ante el hecho de que el medio natural condiciona pero a su vez es determinado por la acción de la población *“que ocupa un espacio físico, utilizando y explotando los recursos naturales a su alcance... (a través de una) intrínseca vinculación e interrelación entre un sistema ecológico y los sistemas sociales ocupantes”*, se da lugar a lo que se denomina como sistema socio-ecológico-

3 Algunas partes de esta sección se basan, en cierta medida, en: Ambrosio (2007).

co (SSE). Específicamente, Ambrosio (2007) define sistema socio-ecológico “*al subconjunto de sistemas sociales en el que algunas de las relaciones interdependientes entre agentes humanos se realizan con la mediación de unidades biofísicas o biológicas no-humanas*”.

Adoptando una acepción amplia, un SSE como sistema complejo estaría estructurado por dos sub-sistemas básicos: social y ecológico, que comprende, por una parte, la sociedad en términos de los roles y las relaciones entre agentes y grupos sociales desarrolladas en un espacio, no solo físico sino también simbólico y cultural (en el sentido de la ecología política), que se reproduce/renueva/transforma/modifica por la acción/re-acción de/y con los agentes sociales y, a su turno, afecta/supedita/modifica a las condiciones de vida de la misma sociedad implicada y de su relacionamiento tanto societal como con el sub-sistema ecológico; y, por otra, la naturaleza/ecología en términos de sus propias dinámicas intrínsecas y de las relaciones/retroalimentaciones con el sub-sistema social generadoras de procesos de cambio/alteración/perturbación frecuentemente impredecibles e irreversibles a nivel del ordenamiento ecológico, con consecuencias sobre el sub-sistema social en una perspectiva inter-temporal.

De esta manera, un SSE atañe, al fin de cuentas, a la dinámica de la construcción/deconstrucción del territorio como proceso societal, cultural y geofísico/ecológico –es decir, como *constructo* societal-ecológico– resultante de la interacción y la reproducción de conflictos/contradicciones/disputas entre agentes y grupos sociales para el aprovechamiento/conservación/reserva de unos espacios con diverso significado simbólico, variada riqueza y fragilidad eco-física, diferente composición étnica, etc. (Garay, 2014).

Conviene precisar que el territorio en términos físicos se refiere a su integralidad tanto al suelo como al subsuelo y a la superficie de vuelo (Garay, 2013a), lo que plantea una problemática no solo analítica sino de primacía/subsidiaridad de derechos de propiedad, uso y usufructo en cada uno de sus niveles espaciales de acción, así como de distribución y equidad en términos de política pública, cuando son diferentes los titulares de tales derechos en al menos dos de los espacios: suelo y subsuelo. En efecto, por una parte, si el dueño del subsuelo es el Estado y el del suelo es un agente privado (propiedad privada) o una comunidad ancestral (propiedad comunitaria), se ha de llegar a un acuerdo societal referente a las circunstancias, condiciones y procedimientos (por ejemplo, participación adecuada de las partes involucradas) mediante las cuales se subordinaría el derecho sobre el suelo en favor del derecho de explotación del subsuelo y las compensaciones a que ello diera lugar<sup>4</sup>.

Y, por otra, en términos del sub-sistema ecológico de un SSE, los tres niveles espaciales están íntimamente inter-relacionados en la medida en que, por ejemplo, la explotación de recursos no renovables del subsuelo tiene una variedad de impactos sobre el suelo e incluso la superficie de vuelo en el mismo territorio en referencia, e incluso sobre otros adyacentes o no<sup>5</sup>.

4 Esta es precisamente una problemática de particular actualidad en Colombia, como se detalla en los capítulos 1 y 4 del presente volumen.

5 Un análisis detallado sobre esta temática se encuentra en el capítulo 2 del presente volumen.

Ahora bien, una peculiaridad importante de un SSE reside en la heterogeneidad/conflicto de intereses de los agentes y grupos sociales en el sistema, en particular sobre asuntos clave como la reserva o el aprovechamiento de recursos naturales: perdurabilidad, ritmo y modalidad de explotación, distribución inter- e intra-generacional de sus beneficios y costos, institucionalidad y arreglos sociales para la gobernanza del sistema.

Precisamente, en esta conflictividad reside la necesidad de comprender el sistema en su complejidad/trans-disciplinariedad como requisito para poder avanzar en la asunción de compromisos y acciones sociales y la adopción de una institucionalidad y políticas adecuadas para influir en la evolución/transformación/adaptación del mismo sistema.

Ello, paradójicamente, no obstante el argumento de que la naturaleza/medio-ambiente debiera ser al menos idealmente, según lo señala Fernández (2005), *“quizás el único bien colectivo en el sentido más radical del término, esto es, el único bien no contingente e independiente de cualquier valoración subjetiva e interés personal”*.

Ahora bien, al ser un sistema complejo, según lo propuesto por Holling (2001), el SSE posee tres propiedades emergentes básicas: la riqueza, como la potencialidad sustentada en el conjunto de activos (por ejemplo, infraestructura) y recursos (materiales-físicos, humanos) disponibles en el sistema; el control interno, como el grado de cohesión (por ejemplo, enraizamiento, apropiación institucional/normas) y control (por ejemplo, gobernanza) internos del sistema, y la resiliencia, como la adaptabilidad/vulnerabilidad del sistema a choques o perturbaciones inesperados (Ambrosio, 2007).

Las perturbaciones pueden ser desde el sub-sistema social al sub-sistema ecológico con, por ejemplo, la explotación de recursos naturales, la reforestación con la introducción de semillas, etc.; o desde el sub-sistema ecológico al sub-sistema social con, por ejemplo, afectaciones en la calidad de vida por la contaminación ambiental o por la escasez estructural de un recurso o producto natural indispensable para el consumo humano; o de índole endógena (desde el interior mismo) del propio sub-sistema social con, por ejemplo, la adaptación de comportamientos e incluso de normas ante cambios en la estructura social y política de la sociedad o ante la previsión/prevenición de estados de convulsión social.

### *Resiliencia<sup>6</sup> y gestión social*

Dado que un sistema como un SSE puede correr el riesgo de transitar a un estado que implique necesariamente su colapso, ante la excesiva presión por la explotación de sus recursos naturales ejercida por la comunidad, por ejemplo, y su incapacidad para retornar a algún estado en el que se garantice su adaptabilidad/reproducibilidad, y que la acción/intervención/afectación del sub-sistema ecológico proviene frecuentemente (aunque no únicamente, por supuesto) del sub-sistema social sobre el sub-sistema ecológico, para propósitos de este capítulo introductorio conviene concentrar la atención en la problemática de la resiliencia y gobernanza de un SSE.

6 Contemplada como un todo con la resistencia y la integridad del sub-sistema ecológico.



Antes de continuar vale la pena precisar que aquí se toma el caso particular de la gestión social de la resiliencia de un SSE por razones ante todo pragmáticas de índole argumentativa, sin querer implicar de manera alguna que se trata de una única visión de la gestión de un sistema complejo de esta naturaleza, ya que, a propósito, está sujeta a crítica desde perspectivas radicales como las que argumentan sobre la insostenibilidad del sub-sistema ecológico a intervenciones exógenas disruptivas como la explotación de RNNR. Una ventaja de la opción escogida es que permite ilustrar de manera sencilla y aprehensible el tipo genérico de problemática societal planteado de cara a la administración de un sistema complejo sujeto a profundas incertidumbres, a patrones de evolución no totalmente predecibles y a elevados riesgos de vulneración, deterioro irreversible e incluso de colapso con severas consecuencias, muchas irreparables, en una perspectiva perdurable.

Para comenzar resulta indispensable reconocer que cuando se trata de un sistema complejo la transición entre estados no se da al estilo de lo modelado por las teorías clásicas de equilibrio estable en razón del riesgo y la incertidumbre como carácter inmanente del propio sistema, por lo que transición es más bien impredecible/no determinística, como es el caso del sub-sistema ecológico ante la innata incertidumbre de impactos sobre el estado de la ecología por la explotación de RNNR como los minerales ante condiciones variables de vulnerabilidad de los ecosistemas, por ejemplo, lo que es reconocido en la literatura especializada<sup>7</sup>. De ahí que deba concebirse a la resiliencia como proceso dinámico (y no solo estático y determinístico) y, en consecuencia, a la gobernanza en una acepción adaptativa<sup>8</sup>.

En razón a que la finitud/escasez distingue a los recursos naturales (RN), especialmente de los no renovables (RNNR) como los minerales, si el acceso/usufructo directo de los mismos se limita a solo unos agentes sociales y además su explotación y aprovechamiento directo e indirecto no son estrictamente de naturaleza pública/no privada, entonces los RNNR podrían ser asimilables a bienes *cuasi-públicos* o aún a *bienes comunales* o *"common goods"* antes que a *bienes puramente públicos*.

De manera simplificada para fines ilustrativos, puede afirmarse que la problemática de los *bienes comunales* consiste en la tendencia a su sobre-explotación con el aumento de la competencia entre agentes individuales dado el interés individual por alcanzar una mayor participación en el valor explotado, lo que se traduce en una escasez/agotamiento recurso y, por ende, de la ganancia total en el largo plazo, dándose lugar a la denominada *"tragedia de los comunales"* (Hardin, 1968). Consecuentemente, la búsqueda del mejor escenario inter-temporal para el conjunto de agentes habría de requerir tanto de la adecuación de comportamientos individuales bajo una perspectiva de co-responsabilidad social como de la modulación de la competencia.

Ello implicaría necesariamente adoptar una determinada concepción/teoría de la justicia distributiva y una cierta *visión moral* sobre el comportamiento/actuación individual a la luz de los intereses predominantes de la colectividad en su conjunto en una perspectiva inter-temporal, es decir, unas específicas y bien definidas justicia ecológica/ambiental y ética ecológica.

<sup>7</sup> Como se ilustra en detalle en el capítulo 2 del presente volumen.

<sup>8</sup> Tomando la expresión de Ambrosio (2007).



A manera de ejemplo, referenciando algunos hechos de la teoría evolucionaria y la consecuente dinámica de los retos morales enfrentados, señala con propiedad Frank (2009), *“... la teoría de la justicia introducida en la obra Sentimientos Morales de Adam Smith y desarrollada por John Rawls representa una clara analogía con uno de los procesos fundamentales que modeló la cooperación en la historia biológica”*.

Ahora bien, retomando el caso específico de un SSE, la gestión social de un SSE y su transición entre estados alternativos que adapten/potencien al sistema en una perspectiva perdurable, y que eviten alcanzar estados umbrales a su colapso –es decir, la gestión social e inter-temporal de la resiliencia–, habría de tomar debida referencia a cómo enfrentar el dilema de *“la tragedia de los comunales”* (*“tragedy of the commons”*).

Una de las alternativas teóricas con amplio reconocimiento en círculos especializados para abordar el dilema sería la aportada por el neo-institucionalismo que pregona un tipo de acuerdos colectivos, compromisos, normas y procedimientos como los propuestos por Ostrom *et al.* (1994) y Ostrom (1990), en particular para el caso de la gestión sostenible de los bienes comunales (Ambrosio, 2007).

Pero para que acuerdos colectivos pudieran dar base a unas instituciones “robustas” y efectivas, deberían, según Ostrom (1990): a) establecerse claramente derechos y obligaciones *“para la extracción de unidades de un sistema colectivo sobre un bien comunal, ...así como los propios límites del sistema”*; b) corresponderse los acuerdos con las condiciones propias del sistema, es decir, guardando congruencia entre las reglas de apropiación y provisión y las condiciones locales, en el sentido de que *“los acuerdos que establezcan la forma de aprovisionamiento del sistema (en términos de tiempo, lugar, tecnología a usar o cantidad a extraer) están relacionados con las condiciones locales y con las reglas de provisión en relación a la mano de obra, materiales y/o dinero”*; y c) comprometerse a la realización de un estricto seguimiento al cumplimiento de los acuerdos y del comportamiento de los apropiadores, la imposición de unas sanciones *“a aquellos apropiadores que incumplen las reglas operacionales (según la gravedad, reiteración y el contexto del incumplimiento) sea por otros apropiadores, por oficiales responsables de aquellos o por ambos”* y la aplicación de unos mecanismos de resolución de conflictos generados por los mismos agentes sociales implicados de manera que *“los apropiadores y sus oficiales tienen un acceso inmediato a espacios locales y de “bajo costo” para resolver los conflictos entre apropiadores o entre éstos y los oficiales”*.

Existirían, al menos conceptualmente, dos vertientes con diverso grado de sustento teórico y aceptabilidad social como son la de la privatización plena de los recursos y la de la participación/regulación absoluta por parte del Estado. Sobra mencionar que la primera vertiente, extrema de por sí, despoja de su propio carácter a los bienes/recursos comunales todavía más en el caso de los *no renovables/agotables*, con las consecuencias que ello implica sobre el patrimonio colectivo y la evolución inter-temporal del SSE en su conjunto.

Otra alternativa sería la provista por la teoría de la acción colectiva como sub-teoría de los bienes públicos que pregona por *“la formulación de una regla que restrinja el acceso a un acervo de recursos comunales y su observancia para que el bien público alcance una situación*

*de explotación sostenible*" (Wade, 1987). Sin embargo, ha sido criticada aún desde vertientes de la misma perspectiva teórica como la del *"dilema del prisionero"* y la de la *"lógica de la acción colectiva"* de Olson (1971), en razón a la ineffectividad de normas restrictivas de acceso cuando, por ejemplo, hay un elevado número de usuarios, o cuando no hay fronteras delimitadas sobre la existencia de recursos comunales, o cuando hay mayor facilidad de violar las normas sin debida y oportuna sanción.

Y con el agravante de que las falencias de la acción colectiva se acentúan aún más en el caso de *recursos comunales no renovables* por el propio carácter agotable del recurso y por la imprevisibilidad de algunos impactos de la explotación sobre los sub-sistemas ecológico y social.

Por lo anterior, resulta claro que para la gestión social de la resiliencia en el caso de un sistema socio-ecológico (en torno a RNNR, por ejemplo) resulta ineludible determinado grado de intervención del Estado bajo principios de justicia socio-ecológica (en asuntos de derechos constitucionales, comportamientos y conductas/corresponsabilidad/equidad/participación social) en el marco de una normatividad/institucionalidad que coadyuve a su eficacia en una perspectiva ínter-temporal. He aquí el papel clave de la institucionalidad en la gestión social y la gobernanza.

### *Gobernanza adaptativa*

Independientemente de que los RN y especialmente los RNNR deban ser considerados bienes *comunales* sino más bien públicos o *cuasi-públicos*, lo cierto es que el mencionado dilema de la *"tragedia de los comunales"* ilustra con claridad por qué la gestión de un sistema complejo como un SSE requiere de una cierta institucionalidad robusta (normas, reglas de juego, fiscalización y participación de agentes sociales) para garantizar en una perspectiva perdurable su resiliencia, la resolución de conflictos de intereses entre agentes y grupos sociales alrededor de la explotación de su riqueza natural y, al fin de cuentas, la equidad intra- e inter-generacional y el bienestar de la sociedad en el cual está inmerso el propio SSE.

Sin duda alguna, agente determinante clave en la conformación e implantación de dicha institucionalidad es el Estado mismo, tanto por el carácter del bien como por la naturaleza del sistema complejo, que imponen su intervención como agente encargado por excelencia de velar por la plena vigencia del Estado de Derecho, la observancia de los derechos constitucionales y la propia democracia. Ello, obviamente, sin demeritar, de manera alguna, el crucial papel de los agentes y grupos sociales, públicos y privados, en la gestión del sistema. Aquí reside la relevancia del estudio de las condiciones requeridas para asegurar una adecuada gobernanza de un sistema complejo como un SSE en el marco de un Estado democrático de derecho.

Es claro, entonces, que la gestión de la resiliencia (en sentido estrictamente dinámico como se mencionó previamente) de un SSE depende en gran medida del sub-sistema social, especialmente del conjunto de instituciones, normas y procedimientos que se adopte para gobernar las relaciones entre agentes, recursos, activos de los sub-sistemas social y ecológico como un conjunto sistémico (Garay, 2013). Ahí reside la condición de gobernanza del sistema complejo como un todo.

Ambrosio (2007) señala que: *“Un sistema resiliente demanda agentes e instituciones capaces de promover la adaptación de sus estructuras y procesos. Esta adaptación supone un cambio en las reglas e instituciones que gobiernan las interacciones entre los agentes y con los recursos, y ello afecta directamente a la gobernanza del sistema social. Como tal, la adaptación puede suponer un replanteamiento de la idoneidad de los espacios de decisión, de los agentes que participan, de las estrategias de acción de éstos, de la incidencia en otros ámbitos decisorios, entre otros aspectos. Es necesaria una gobernanza adaptativa que se dote de unos mecanismos flexibles de control interno y sea capaz impulsar una gestión dinámica de la resiliencia”*.

Uno de los temas centrales de la gobernanza de un sistema complejo como un SSE es la interacción de múltiples instancias de acción determinante: a) la escala del tiempo, con un amplio espectro desde tiempos con referente contemporáneo a otros de escala incluso no-humana como el periodo de duración para la formación de un ecosistema; b) la escala espacial, que va desde los impactos ambientales aislados a nivel local, micro a los acumulados en el tiempo con expresión cada vez más internacional como el calentamiento global, y c) la escala organizacional, que va desde la acción/intervención de agentes sociales a nivel local como el caso de alcaldes, consejos municipales y comunidades en el ordenamiento del uso del territorio, al nivel nacional como los ministerios en la aplicación de una política minero-ambiental, al nivel internacional con la adopción de normas y derechos sobre el medio-ambiente vinculantes en los Estados miembro, con la injerencia de organizaciones y empresas transnacionales para el aprovechamiento de RNNR (Ambrosio, 2007; Cumming *et al.*, 2006). Por supuesto, ello lleva a que en el sistema se reproduzcan una gran variedad de relaciones/inter-acciones cruzadas entre instancias y niveles con una influencia determinante en la evolución de- y entre- los sub-sistemas, que han de ser tomados en debida consideración para la gestión de la resiliencia y, por supuesto, la gobernanza del sistema en su conjunto.

Además, dado que la resiliencia de un SSE es dinámica y depende del respectivo sub-sistema social, requisito fundamental para la gobernanza es la capacidad societal de adaptación/ade-cuación de la institucionalidad a los cambios sistémicos por lo que se ha de prever y auspiciar el replanteamiento oportuno de instancias y niveles de decisión, de normas y de mecanismos de fiscalización para una eficaz gestión dinámica de la resiliencia del sistema SSE.

Pero ello dependerá, básicamente, de las relaciones de poder e injerencia entre los distintos agentes y grupos de interés en las diversas instancias de acción en el sub-sistema social, de la participación activa de los múltiples agentes y grupos sociales en el debate/deliberación pública sobre la gestión de la resiliencia y, entre otros, de la gestión del conocimiento científico y social disponible sobre la dinámica de la resiliencia de los sub-sistemas.

En este contexto, siguiendo a Ambrosio (2007), *“la persistencia y la estabilidad de los esquemas de gobernanza del sistema dependerán, en buena medida, de la distribución de beneficios en estas interacciones... A mayor desigualdad de poder, las interrelaciones estarán más desequilibradas y los sistemas serán menos resilientes. Los problemas de escala estarán, pues, estrechamente asociados al tipo de patrones de interacción dominantes; a las dificultades para gestionar la ignorancia, el desajuste y la pluralidad; y a la distribución de beneficios entre los agentes participantes en las interacciones”*.

Aquí reside, entonces, la estrecha vinculación entre la gobernanza de un SSE y la ecología política de la explotación/aprovechamiento de recursos naturales.

### *Gobernanza y ecología política*

En una primera aproximación tradicional, como lo afirma Garay (2014), *“la ecología política estudia las relaciones de poder y los procesos de significación, valorización y apropiación de la naturaleza que no se resuelven única y exclusivamente ni por la vía de la valoración económica de la naturaleza ni por la asignación de normas ecológicas a la economía (Leff, 2003; Martínez Alier, 2004)... Así, entonces, bajo la perspectiva de la ecología política, el territorio... son concebidos a la luz de la confrontación de diferentes estrategias para la apropiación de la naturaleza. En el énfasis en la ecología/naturaleza es que esta concepción se diferencia de la estrictamente antropológica y geográfica. El territorio funciona como lugar/espacio de reconstrucción/renovación de identidades/pertenencias/simbologías enraizadas en la concepción y el relacionamiento con la naturaleza y en determinadas prácticas culturales, sociales y productivas”*.

Sin desmedro de lo anterior, dado que en la mayoría de los casos los RNNR son de propiedad del Estado y conforman parte del patrimonio público de la Nación, como ocurre en América Latina, adquiriendo el carácter asimilable de bienes públicos, en sentido nato del término, al Estado le compete la responsabilidad indelegable, en última instancia, de implantar un determinado modelo de gobernanza para la gestión del SSE en torno a la explotación/preservación/reserva de RNNR en los diversos territorios nacionales y la distribución espacial, inter e intra-generacional de la integralidad de sus beneficios y costos actuales y previsibles a través de las diferentes escalas de tiempo (en términos de impactos ecosistémicos, medio-ambientales/cambio climático, económicos, sociales y culturales).

Es por ello que autores como Whitehead *et al.* (2006, 2007) han llegado a denominar al Estado como el *“Leviathan ecológico”*, que en la perspectiva de un SSE complejo podría equivaler más bien a una especie de *“Leviathan socio-ecológico”*, como *“el gran Distribuidor originario que fundamenta... los conflictos de distribución”* (Alimonda, 2011).

En razón de estas circunstancias, autores como Alimonda y Palacios han propuesto concepciones de la ecología política que brinden papel central a lo político (como relación de poder) y a la justicia ambiental (Garay, 2014).

Así, entonces, Alimonda (2011) concibe a la ecología política como *“el estudio de las articulaciones complejas y contradictorias entre múltiples prácticas y representaciones (incluyendo diferentes sistemas de conocimiento y dispositivos topológicos), a través de los cuales diversos actores políticos, actuantes en iguales o distintas escalas (local, regional, nacional, global) se hacen presentes, con efectos pertinentes y con variables grados de legitimidad, colaboración y/o conflicto, en la constitución de territorios y en la gestión de sus dotaciones de recursos naturales”* (lo resaltado es propio).

A su turno, Palacio (2006) argumenta que *“la ecopol es un campo de discusión inter y trans-disciplinario que reflexiona y discute las relaciones de poder en torno de la naturaleza, en términos de su fabricación social, apropiación y control por parte de diferentes agentes socio-polí-*

*ticos [...] Igualmente, la ecología política discute los **aspectos de fabricación, construcción o sistematización social de la naturaleza** no sólo en cuanto a los asuntos materiales, sino a su **construcción imaginaria o simbólica**. Por ello, incluye la forma en que **la sociedad, por un lado, y la ciencia, de otro**, se imaginan o inventan las nociones de naturaleza y lo que consideran problemas ambientales [...]. esa ecopol reconoce los aportes de la economía política de modo que analiza los procesos de apropiación de la naturaleza, por lo cual revisa su circulación, distribución y consumo. De allí se derivan las modalidades y disputas en torno de la apropiación, usufructo y control de la naturaleza. En consecuencia, también analiza las disputas, luchas y negociaciones de esos agentes, lo que deriva en los **problemas económico-políticos de justicia ambiental**” (lo resaltado es propio).*

Si bien estas concepciones reconocen la multiplicidad de conflictos y relaciones sociales alrededor de la naturaleza/ecología en diversidad de ámbitos, vale resaltar lo argumentado por Escobar (2011) en el sentido de que los conflictos de distribución cultural, ecológica y económica están íntimamente entrelazados, que *“surgen desde el poder relativo, o de la impotencia, de acuerdo con varios conocimientos y prácticas culturales”*.

Ante estas circunstancias, la ecología política adquiere connotaciones específicas y de especial relevancia en el caso de la explotación de RNNR bajo un modelo extractivista de tipo enclave con la participación decisiva de empresas transnacionales<sup>9</sup>, entre otras razones por la exacerbación de conflictos/intereses/impactos de carácter trans-nacional como instancia de acción/inter-acción determinante en un SSE complejo y estrictamente trans-nacionalizado.

Los ámbitos geográfico/territorial/cultural, económico, ecológico y político resultan realzados por la geo-eco-política de la minería de enclave. Así, por ejemplo:

a) En el ámbito territorial en la medida en que se *“desarticul(e)n flujos socio-productivos endo-locales, rearticulándolos como fragmentos territoriales subordinados a procesos productivos de alcance global (...) que implican una expropiación de la diversidad eco-territorial y sociocultural de los lugares”* (Machado, 2011).

b) En el económico en tanto que se produzcan cuantiosas transferencias al exterior por concepto de las ganancias de las empresas mineras en usufructo de pagos por conceptos de regalías que no correspondan al valor de oportunidad por el agotamiento de un capital natural no renovable de propiedad estatal o por el goce de tratos preferenciales de índole tributaria, por ejemplo, que implican un intercambio desigual con el exterior por concepto de la exportación de RNNR como los minerales en detrimento de los países exportadores (Garay, 2014).

c) En el ecológico ante la desigual redistribución internacional de los impactos y dis-externalidades de la explotación, agotamiento y exportación de minerales como el caso de la acumu-

9 A propósito, del estilo implantado en Colombia y varios países de América Latina en las últimas décadas, para no remontarse a tiempos anteriores, como se ha venido analizando en esta serie Minería en Colombia de la Contraloría General de la República.

lación de desechos y materiales contaminantes y de daños ambientales no debidamente compensados en los países exportadores por parte de las empresas transnacionales, que lleva a la acumulación de una deuda ecológica no saldada por parte de los países importadores de minerales en favor de los países exportadores (en la perspectiva de la economía ecológica) por la ausencia de un sistema de justicia ambiental trans-nacional (Garay, 2013 y 2014).

d) En el político en razón de que, según Machado (2011), *“en el contexto contemporáneo de extrema fragilidad ambiental –agravada por la continuidad de la voracidad consumista requerida y alentada para sostener la acumulación–, los procesos de expropiación y apropiación ecológica resultan (sic) los medios de producción por excelencia de la dominación propiamente biopolítica: la expropiación de los territorios –como ex-propiación de los bienes y servicios comunes de la naturaleza (agua, suelo, aire, energía) ...”*.

Todo ello en consonancia con el hecho de que el modelo minero extractivista en implantación durante las últimas décadas en países de América Latina, por ejemplo, no puede desvincularse del modelo económico instaurado a raíz de la crisis de su endeudamiento externo: el denominado modelo neoliberal bajo el Consenso de Washington. He aquí, precisamente, una expresión de la (socio-)ecología política trans-nacional en esta etapa de la globalización capitalista.

Ha de recordarse que un organismo internacional como el Banco Mundial pregonaba en los años noventa por una concepción de la minería que la asemeja equivocadamente a cualquier actividad productiva común, al punto en que en el tema impositivo y compensatorio centrara su atención primordialmente en el impuesto a la renta de las empresas mineras, que se enfatizara en la inserción al mercado internacional con la exportación de bienes como los minerales y servicios, y que se brindara especial énfasis en las condiciones competitivas entre países (en la práctica, con una tendencia hacia la baja en estándares ambientales, laborales e incluso tributarios) para la atracción de la inversión privada, nacional y especialmente extranjera. De esta manera, se desconocía la naturaleza intrínseca del recurso natural no renovable como capital natural agotable, que lo diferencia en lo esencial de cualquier insumo intermedio –elaborable y renovable– en el proceso manufacturero, aparte de sus impactos sistémicos (socio-ecológicos en la acepción aquí adoptada) específicos y diferenciales propiamente dichos.

Postura que tuvo una influencia determinante en varios países de la región en el diseño e implantación de políticas públicas mineras y ambientales, primordialmente en los noventa y comienzos del 2000.

De cualquier forma, dados los restrictivos alcances de este capítulo introductorio, no se pretende profundizar en estas temáticas por lo que antes de terminar no debe dejar de resaltarse que la (socio-)ecología política, la gobernanza democrática adaptativa y la gestión societal de la minería como sistema complejo, constituyen un todo integral, en su diversidad y en medio de una multiplicidad de relaciones, retro-alimentaciones, impactos, instancias de acción determinante, agentes y grupos sociales, intereses, simbologías, perspectivas temporales, etc., en y entre cada uno de los sub-sistemas componentes: social y ecológico en sentido amplio.

\* \* \*



Como uno de los resultados de un proceso de investigación sobre la minería en Colombia por parte de un grupo de estudiosos con *experticia* en diferentes disciplinas como geología, ingeniería, derecho, economía, sociología y economía ambiental, que se ha venido desarrollando durante año y medio con su activa participación en reuniones semanales conjuntas, para, en una primera etapa, seleccionar los temas prioritarios objeto de estudio, definir enfoques teórico-analíticos, metodologías y procedimientos, e identificar fuentes de información y, posteriormente, debatir los avances de cada uno de los capítulos bajo la responsabilidad de un(os) experto(s), en este tercer volumen de la serie *Minería en Colombia* de la Contraloría General de la República se presenta, desde la perspectiva de la minería como sistema complejo, una propuesta integral sobre un modelo de desarrollo de la minería para Colombia, alternativo al modelo extractivista de tipo enclave predominante en los últimos años, con la expectativa de que pueda significar al menos un inicio en el tránsito epistémico y metodológico desde la uni-disciplinariedad hacia la multi-disciplinariedad, con algunos avances hacia la inter-disciplinariedad, y teniendo como referencia la utópica pero claramente realista trans-disciplinariedad requerida.

## Bibliografía

Alimonda, H. (coord.) (2011). **La Naturaleza colonizada. Ecología política y minería en América Latina**. Colección Grupos de Trabajo.CLACSO. Buenos Aires. Agosto.

Alimonda, H. (2011). *La colonialidad de la naturaleza. Una aproximación a la Ecología Política Latinoamericana*. En: Alimonda, H. (coord.) (2011). **La Naturaleza colonizada. Ecología política y minería en América Latina**. Colección Grupos de Trabajo.CLACSO. Buenos Aires. Agosto.

Ambrosio, M. (2007). *Elementos institucionales en las zonas rurales: una propuesta metodológica para su identificación y valoración en comarcas de Andalucía y Nicaragua*. Córdoba. España. Abril (tesis doctoral).

Bertalanffy, L. V. (1976). **Teoría general de sistemas. Fundamentos, desarrollo, aplicaciones**. Fondo de Cultura Económica.México.

Carrizo, L. (1998). *Pensamiento complejo: la nueva transdisciplinariedad*. **Revista de investigación**. Año 1. Montevideo. Noviembre.

Chew, G. (1968). "Bootstrap": A scientific idea?. **Science**, 161.pp. 762-765.

Cumming, G. S., Cumming, D. H. y Redman, C. L. (2006). *Scale mismatches in social-ecological systems: causes, consequences and solutions*. **Ecology and Society**. 11(1).

Escobar, A. (2011). *Ecología Política de la globalidad y la diferencia*. En: Alimonda, H. (coord.) (2011). **La Naturaleza colonizada. Ecología política y minería en América Latina**. Colección Grupos de Trabajo.CLACSO. Buenos Aires. Agosto.

Fernández, R. (2005). *Ética ecológica y ciudadanía ecológica*. En: Crítica de libros. ISEGORIA/32.



Frank, S. A. (2009). *Evolutionary foundations of cooperation and group cohesion*. En: Levin, S. A. (ed.). **Games, groups, and the global good**. Springer series in game theory. Berlín.

Garay, L. J. (2014). *Economía ecológica, ecología política y justicia ambiental, y neo-institucionalismo. Algunas aproximaciones para el análisis de la problemática alrededor de la explotación de los RNNR*. En: Garay, L. J. et al. **Minería en Colombia. Institucionalidad y territorio, paradojas y conflictos**. Vol. 2. CGR. Bogotá.

Garay, L. J. (2013). *Globalización/glocalización, soberanía y gobernanza. A propósito del cambio climático y el extractivismo minero*. En: Garay, L. J. et al. **Minería en Colombia. Derechos, políticas públicas y gobernanza**. Vol. 1. Contraloría General de la República. Bogotá.

Garay, L. J. (2013a). *Derecho real de superficie. Antecedentes teóricos y consideraciones de economía política. Sobre su adopción en Colombia*. En: Garay, L. J. et al. (2013). **Reflexiones sobre la ruralidad y el territorio en Colombia. Problemáticas y retos actuales**. Comisión de Seguimiento a la Política Pública sobre Desplazamiento Forzado, Crece, Oxfam, Cooperación Alemana, Embajada Reino de los Países Bajos, Universidad Javeriana. Bogotá, junio.

García, R. (2008). **Sistemas complejos. Conceptos, método y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria**. Gedisa editorial. Barcelona. Septiembre.

García, R. (2000). **El conocimiento en construcción. De las formulaciones de Jean Piaget a la teoría de sistemas complejos**. Gedisa editorial. Barcelona.

Gazzano, I. y Achkar, M. (2013). *La necesidad de redefinir ambiente en el debate científico actual*. **Revista Gestión y Ambiente**. Vol. 16 (3). Diciembre. pp. 7-15.

Hardin, G. (1968). *The tragedy of the commons*. **Science**, vol.162. pp. 1243-1248.

Holling, C. S. (1973). *Resilience and stability of ecological Systems*. **Annual Review of Ecology and Systematics**. Noviembre. pp. 1-23.

Holling, C. S. y Gunderson, L. (eds.) (2001). **Panarchy: understanding transformations in human and natural systems**. Island Press. Washington D. C.

Leff, E. (2003). *La ecología política en América Latina: un campo en construcción*. **Polis**. Revista de la Universidad Bolivariana. V. 2, n. 5. pp. 125-145.

Machado, H. (2011). *El auge de la minería transnacional en América Latina. De la ecología política del neoliberalismo a la anatomía política del colonialismo*. En: Alimonda, H. (coord.) (2011). **La Naturaleza colonizada. Ecología política y minería en América Latina**. Colección Grupos de Trabajo. CLACSO. Buenos Aires. Agosto.

Martínez Alier, J. (2004). **El ecologismo de los pobres. Conflictos ambientales y lenguajes de valoración**. Icaria editorial S.A. Barcelona.

Martínez, M. (2003). *Transdisciplinariedad y Lógica Dialéctica. Un enfoque para la complejidad del mundo actual*. **ConcienciActiva**. No. 1. Julio.

Meeth, L.R. (1978). *Interdisciplinary studies: A matter of definition*. **Change** 7.

Morin, E. (2004). **Introducción al pensamiento complejo**. Gedisa editorial. Barcelona.

Morin, E. (1997). *La necesidad de un pensamiento complejo*. En: González, S. (comp.). **Pensamiento complejo. En torno a Edgar Morin, América Latina y los procesos educativos**. Magisterio. Santa Fé de Bogotá (Traducido del artículo publicado en Passages, París, 1991).

Morin, E. (1977). **La Méthode. La nature de la nature**. Tomo 1. Editions du Seuil. Paris.

Nicolescu, B. (2002). *La transdisciplinaredad: una nueva visión del mundo*. Extracto del libro: **La transdisciplinaredad – Manifiesto**. Éditions du Rocher. Collection “Transdisciplinarité” (Traducción del francés Consuelle Falla Garmilla).

Olson, M. (1971). **The logic of collective action**. Harvard University Press. Cambridge.

Olsson, P. y Ryan, P. (2006). *Toward a network perspective of the study of resilience in social- ecological systems*. **Ecology and Society**. 11(1).

Ostrom, E. (1990). **Governing the commons: the evolution of institutions for collective action**. Cambridge University Press. Cambridge.

Ostrom, E., Gardner, R. y Walker, J. (1994). **Rules, games and common-pool resources**. University of Michigan Press. Ann Arbor.

Palacio, G. (2006). *Breve guía de introducción a la ecología Política (Ecopol): orígenes, inspiradores, aportes y temas de actualidad*. **Gestión y Ambiente**. Vol. 9. n° 3.

Piaget, J. (1967). **Logique et connaissance scientifique**. Gallimard. Paris.

Ritter, W. et al. (2013). *Síntesis metodológica transdisciplinaria en sistemas complejos. Propósitos y realidades del paradigma ecológico sistémico. Conclusiones* (en página web).

Wade, R. (1987). *The management of common property resources: collective action as an alternative to privatization or state regulation*. **Cambridge Journal of Economics**. 11. pp. 95-106.

Whitehead, M., Jones, R. y Jones, M. (2007). **The nature of the State. Excavating the Political Ecologies of the Modern State**. Oxford geographical and environmental studies series. Oxford University Press.

Whitehead, M., Jones, R. y Jones, M. (2006). *Spatializing the Ecological Leviathan: Territorial strategies and the production of regional natures*. **Geografiska Annaler**. Vol. 88b.





# Capítulo 1

## Capítulo 1

# Una política integral minera desde la perspectiva de un sistema complejo: hacia un modelo alternativo.

Luis Álvaro Pardo (coordinador)

## Nota aclaratoria

*Este capítulo es un compendio consensuado de diferentes puntos de vista expuestos por representantes de las Contralorías Delegadas de Medio Ambiente y de Minas y Energía de la Contraloría General de la República (CGR) y por asesores de esta entidad que han venido participando en el programa de investigación sobre la minería en Colombia, bajo la dirección de Luis Jorge Garay.*

*La coordinación del capítulo estuvo a cargo de Luis Álvaro Pardo con el apoyo directo de Édgar Gutiérrez de la Delegada de Minas, con la activa participación de Fernando Barberi, Gloria Díaz, Jorge Enrique Espitia, Julio Fierro, Jesús Antonio Mena, Rodrigo E. Negrete, Edgar Roa, Guillermo Rudas, Carlos Salgado, Laura Santacoloma y Fernando Vargas, y con la cooperación de Gladys Becerra, Catalina González y Orlando Sanabria.*

*Las propuestas aquí presentadas no son exhaustivas ni excluyentes; con ellas solamente se busca aportar elementos que permitan ir construyendo una política minera que evalúe integralmente el beneficio/costo de un proyecto como condición previa para su ejecución, garantizando que el mismo se desarrolle en armonía y respeto por los demás sistemas de su entorno, entre ellos, el ambiental, el territorial, el económico, el social y el cultural, en una perspectiva de largo plazo, preservando el derecho intergeneracional, enfocado prioritariamente a la satisfacción de las necesidades locales y considerando aspectos de coordinación y concurrencia, los cuales se fundan en el principio constitucional de autonomía territorial<sup>1</sup>.*

## Introducción

Los múltiples y severos impactos generados por la minería en las dimensiones ambiental, social, económica y cultural, llevan a considerar que la política para la extracción de los recursos naturales no renovables (RNNR) de propiedad del Estado<sup>2</sup>, no puede mantenerse al margen de la discusión nacional y menos seguir desarrollándose mediante la aprobación

1 Corte Constitucional. Sentencia C 123/14 que declara el artículo 37 del Código de Minas con exequibilidad condicionada.

2 Carta Política. Artículo 332. El subsuelo es propiedad del Estado.

y transposición de normas sectoriales parciales, muchas veces inconsistentes y contradictorias, propias de un Estado fragmentado en diversas entidades de competencias compartimentadas y sin la integralidad normativa requerida para abordar a este macro-sistema desde la perspectiva de un sistema complejo<sup>3</sup>.

Abordar el sistema minero desde una perspectiva compleja tiene profundas implicaciones que van desde la necesidad de reformular el modelo vigente, superar la administración centralista de los RNNR y reestructurar la institucionalidad fragmentada que regula y fiscaliza, hasta instituir una instancia de evaluación integral que incorpore debidamente los principales entes públicos vinculados con la gestión, a nivel nacional y local, con representación de los actores institucionales y locales de los territorios potencialmente vinculadas/afectadas a los proyectos mineros, y reconstruir la normativa macro/sectorial desde esta nueva perspectiva.

Entre los objetivos de la instancia propuesta está la de proponer al gobierno nacional la formulación de una nueva política integral minera en el marco de un modelo alternativo al prevaliente en el país en las últimas décadas, y generar los principios, criterios y metodología para el análisis, evaluación y calificación de proyectos de minería necesaria, bajo una comprensión integral de sus diversos impactos y dentro del propósito de velar por la conservación del medio ambiente, por el mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades afectadas y el bienestar de la población en general, y por la consecución de una adecuada rentabilidad y justificación social y económica para la Nación en su conjunto.

Se trata, en suma, de avanzar en la construcción de una política integral minera que tenga como fundamento el hecho de que los minerales existentes en el suelo y subsuelo constituyen parte importante del patrimonio público del Estado colombiano, de naturaleza no renovable y de carácter estratégico para el desarrollo de la economía y el bienestar de la sociedad, con la particularidad de que su explotación tiene consecuencias no completamente previsibles *a priori* debido a que uno de sus rasgos distintivos es la inmanencia al riesgo, y que genera impactos irreversibles cuando esos riesgos se materializan en territorios de fragilidad ambiental.

Este capítulo plantea lineamientos generales de una nueva política integral minera en el marco de un modelo alternativo al actual, partiendo de dos elementos fundamentales: la minería abordada desde la perspectiva de un sistema complejo por la multiplicidad e intensidad de relaciones e impactos que genera sobre su entorno, y que los recursos mineros son únicos y particulares en su naturaleza por ser no renovables y de carácter estrictamente público de propiedad del Estado.

## Evaluación integral del modelo de minería vigente

La expedición de la Ley 685 de 2001 –Código de Minas vigente– marcó un quiebre radical entre la visión concebida y la política ejecutada por los diferentes gobiernos durante la segunda parte

3 Garay, L. J. (2013). Globalización/glocalización, soberanía y gobernanza. A propósito del cambio climático y el extractivismo minero. Introducción volumen 1 de la serie Minería en Colombia de la Contraloría General de la República. Bogotá.

del siglo pasado, y un nuevo modelo basado en el desarrollo de la minería a gran escala impulsada por los tres últimos gobiernos.

Desde el gobierno del expresidente Lleras Restrepo (1966–1970) hasta mediados de los noventa, la minería fue concebida como un medio para la industrialización del país, el fomento de cadenas de valor agregado, la sustitución de importaciones y la exportación de bienes intermedios y finales, la generación de empleo y la consecución de recursos públicos para la Nación y las regiones productoras.

Se dio cabida, entonces, a los contratos de aporte minero y a las empresas del Estado encargadas de producir minerales que el país requería para cumplir con los objetivos propuestos. Después, se abrió la puerta para que las empresas públicas establecieran alianzas con empresas privadas, como un medio de financiación para desarrollar la minería y tener acceso a la tecnología.

Pero surgieron, desde finales del siglo pasado, presiones para modificar el Código de Minas (Decreto 2655 de 1988), con el argumento de armonizar la normativa minera a la Carta Política de 1991 y a un nuevo paradigma económico de corte neoliberal adoptado en varios países de América Latina y el Caribe, erigido a partir del Consenso de Washington e impulsado por el Banco Mundial. Colombia no fue la excepción, llegando incluso a sobrepasar las recomendaciones<sup>4</sup>.

Así, hubo un primer intento por modificar el Decreto mencionado en el gobierno de Samper (1994–1998), que fracasó por falta de consulta previa, pero luego con la Ley 685 de 2001 se introdujo una profunda reforma en el gobierno de Pastrana (1998–2002).

Coincidió la liberalización de las normas del sector con el dismantelamiento de instituciones de control y regulación en los ámbitos ambiental y minero, la liquidación de las empresas públicas del sector y el auge de los precios de los minerales a partir del 2003.

Ajustado a la nueva política, el país pasó de 1800 títulos mineros en el 2002 a 9600 a finales de la década, títulos que se otorgaron sin la debida evaluación siguiendo el principio colonial de *“primero en el tiempo, primero en el derecho”*, el cual desconoce el proceso de selección objetiva que permite escoger al mejor postor, sin mayores requisitos para los proponentes y sin un adecuado y eficiente control, seguimiento y fiscalización, cuando no incurriéndose en prácticas corruptas<sup>5</sup> o al menos *opacas*, como lo señaló en el 2011 el entonces ministro de Minas y Energía, Rodado Noriega<sup>6</sup>.

4 El Banco Mundial evaluó en 1997 los regímenes mineros de varios países de América Latina y el Caribe y entregó recomendaciones orientadas a promover la exploración y explotación de los RNNR, fomentar las exportaciones y atraer inversionistas extranjeros. Las recomendaciones van desde reformas constitucionales, administrativas, adjudicatarias y contractuales, hasta adecuaciones institucionales, límites a la intervención de los Estados en el sector, convenios de estabilización, derechos mineros y cesión de derechos, aspectos ambientales y estímulos fiscales y económicos para inversionistas.

5 Servicio Geológico Colombiano –SGC (2012). Informe Ejecución Plan de descongestión Solicitudes de Títulos Minero. Bogotá, D. C. Enero.

6 Estas denuncias habían sido confirmadas por dos auditorías a contratos de gran minería llevadas a cabo por la Contraloría General de la República a finales de la década pasada.



## Modelo centralista y excluyente

En la década del noventa y los primeros años del presente siglo se liquidaron las empresas estatales que participaban en la explotación de los RNNR del país: Carbocol, Econíquel, IFI Concesión Salinas, Procarbón, Cementos Boyacá, Colclinker, Cerromatoso, Ecocarbón, Mineralco, Minercol, entre otras, pero curiosamente esa campaña de liquidaciones, privatizaciones y enajenación de activos, etc., no se extendió de manera radical a Ecopetrol.

El Estado mantuvo su condición de propietario del subsuelo, pero en la práctica las reservas descubiertas y explotadas fueron privatizadas a cambio de unas regalías que no compensan debidamente su agotamiento, ni han generado la riqueza esperada para el país, ni han contribuido al mejoramiento de la calidad de vida de las poblaciones afectadas. Antes por el contrario, es evidente el deterioro del bienestar en algunas regiones del país, donde la minería es la actividad predominante, como se ha ilustrado en los diferentes estudios mineros publicados por la CGR<sup>7</sup>.

La Ley 685 de 2001 conlleva entre sus líneas un modelo centralista<sup>8</sup> y excluyente en cabeza del gobierno central y propiamente del mismo ejecutivo nacional, comprometido con el desarrollo de la minería a través de grandes enclaves, eliminando el Estado empresario y debilitándolo en las tareas de control y fiscalización, blindándola frente a algunos mandatos de la Carta Política, debilitando y subordinando a su servicio y de forma indebida la normativa ambiental, territorial, étnica y tributaria, y que al reiterar a la minería como una actividad de Utilidad Pública e Interés Social<sup>9</sup> –que se mantuvo pese al cambio radical en el modelo minero a partir del 2001–, le confiere privilegios que han exacerbado conflictos sociales y territoriales<sup>10</sup>.

La informalidad e ilegalidad es la característica más importante de la minería en el país, según las estadísticas del censo minero<sup>11</sup>, y se explican porque la política sectorial y su ejecución en cabeza del Ministerio de Minas y Energía se orienta al desarrollo de grandes enclaves, dejando de lado a otros rangos de la minería de profundo arraigo social y étnico. El fracaso de los programas de legalización minera es el mejor indicador de la ineficacia e insuficiente voluntad para formalizar una actividad dispersa a lo largo y ancho de la geografía nacional.

7 Rudas, G. y Espitia, J. E. (2014). La paradoja de la minería y el desarrollo. Análisis departamental y municipal para el caso de Colombia. En: Garay, L. J. et al. Minería en Colombia. Institucionalidad y territorio, paradojas y conflictos. Vol.2. CGR. Bogotá.

8 El Ministerio de Minas y Energía ha delegado funciones a algunos departamentos, pero se trató de atribuciones limitadas y muy enfocadas al control y fiscalización de la actividad.

9 Artículo 37 de la Ley 685 de 2001.

10 Un análisis de la Ley 685 de 2001 y en forma más detallada de los aspectos señalados, puede encontrarse en el capítulo: Pardo, L. A. (2013). Propuestas para Recuperar la Gobernanza del Sector Minero Colombiano. En: Garay, L. J. et al. Minería en Colombia. Derechos, políticas públicas y gobernanza. Vol. 1. CGR. Bogotá.

11 Censo Minero Departamental Colombiano (2010-2011). Ministerio de Minas y Energía.

## Balances parciales versus evaluaciones integrales

Trece años después de la aprobación del Código de Minas (Ley 685 de 2001), se mantiene en el país la tradición de presentar balances de la minería, relativamente positivos, referidos exclusivamente a las cifras brutas de inversión extranjera, los impuestos, las regalías, las exportaciones e incluso la generación de empleo.

Aunque es preciso resaltar que si se evalúan con más detenimiento sus impactos directos vienen a ser aún más modestos en términos no solo de generación de puestos de trabajo, comparativamente con otros sectores productivos, dado el carácter intensivo en capital de la gran minería formal, sino también a nivel cambiario debido a que gracias al régimen especial a favor de las empresas mineras y petroleras, apenas se monetiza aquella proporción de las divisas generadas por la exportación para cancelar gastos locales en pesos –los que representan una modesta cuantía en relación con el valor exportado–, llevando a la generación de una balanza cambiaria neta negativa para el país (aun acreditando los ingresos en divisas por concepto de inversión extranjera) en una perspectiva de mediano y largo plazo, como lo muestra Espitia en el capítulo 6 de este volumen.

Un análisis integral de la actividad señala que ese balance podría ser incluso negativo, al menos en un buen número de proyectos, pues si bien se reconoce que los beneficios económicos pueden ser relevantes, no lo son tanto cuando se comparan, por ejemplo, con el aporte de la explotación de hidrocarburos, debido a las significativas deducciones y tratos preferenciales a favor de las empresas mineras.

La generación de recursos para el Estado dista mucho de ser aceptable por los beneficios tributarios generalizados a las empresas mineras a través de la denominada estrategia de seguridad inversionista, generando innumerables mecanismos para reducir el pago de las tasas de impuestos nominales fijadas por la Ley. Las tasas fijas de regalías, que no son progresivas ni reflejan el comportamiento de los precios –como sí está reglado en la industria de hidrocarburos–, castigan los ingresos del Sistema General de Regalías que se transfieren a los territorios. El desbalance integral se profundiza aún mucho más cuando se toman en consideración la gravedad y perdurabilidad de los múltiples y diversos impactos en los sistemas ambiental, social, cultural, territorial y de salud pública asociados con la explotación minera en el país.

## Administración de los RNNR

Con la actual gestión gubernamental de los RNNR, en particular de los minerales, las decisiones se toman sin suficiente conocimiento del territorio donde se van a desarrollar los proyectos, sin estudios oficiales pormenorizados que revelen el beneficio/costo integral de los mismos, sin mayor consideración de los variados impactos ambientales y sociales, sin debida información pública ni consulta entre los grupos sociales potencialmente afectados, y sin que el grueso de los ciudadanos sean claramente beneficiarios plenos de la explotación minera.

La política minera deja en manos del sector privado la responsabilidad de explorar y determinar las reservas mineras, al no haberse levantado un verdadero catastro nacional de

recursos mineros; su explotación está atada a la exclusiva racionalidad e interés propio de las empresas privadas sin una adecuada consulta de la rentabilidad pública económica, social y ambiental. Aún así, el Código de Minas establece que la minería es una actividad de Utilidad Pública e Interés Social<sup>12</sup>.

El papel del Estado –desmedidamente en cabeza del ejecutivo nacional– se redujo a concesionar sin mayores requisitos, a regular y a fiscalizar el desarrollo de la minería, función que tampoco ejecutó con diligencia. Ilustra el desdén oficial el hecho de que la información minera, ambiental y tributaria proviene exclusivamente del mismo agente privado, validada por el Estado sin mayor verificación, ya sea por debilidad o por complacencia, y aún así se acepta y se rotula como información oficial.

El auge de la minería por los mayores precios de los minerales en el mercado internacional a partir del 2003 y la acelerada expedición de títulos mineros en la década pasada, no estuvieron acompañados de una institucionalidad capaz de atender su nueva dinámica. La política, normas e instrumentos implantados no responden de manera adecuada ni oportuna a los retos que plantea un sistema de la complejidad y variedad de impactos y consecuencias como la minería.

## Entorno institucional propicio a la generación de conflictos

La minería en diferentes escalas y con diverso carácter legal/no-legal se ha convertido en uno de los tenses sociales y ambientales más agudo del país. En este último ámbito son de mencionar la exploración, explotación, transporte y acopio de desechos tóxicos –mal llamado material estéril–, como actividades que conllevan altos costos ambientales, sociales, étnicos, culturales y económicos y que no han sido evaluados técnicamente de manera integral.

En el ámbito social sobresale con frecuencia no solamente el choque entre la minería y la vocación, tradiciones y cultura de las zonas impactadas, sino además la reproducción de otros impactos como la inmigración de trabajadores en busca de oportunidades, el deterioro de las vías públicas, los mayores niveles de polución y afectaciones de salud, el aumento en los índices de violencia, las mayores exigencias en materia de servicios públicos, la exacerbación de conflictos entre las autoridades territoriales y nacionales, la corrupción y despilfarro de recursos, la presencia de organizaciones armadas al margen de la ley, que, en su conjunto, terminan por socavar la tranquilidad de amplias poblaciones.

Con el agravante de que, como ha insistido la Corte Constitucional en varias providencias sobre desplazamiento forzado, en algunos casos la minería a gran escala hace parte de factores subyacentes o vinculados al conflicto armado interno colombiano con especial afectación a los pueblos indígenas y comunidades afrodescendientes, cuando el actuar de los grupos armados ilegales resulta funcional a intereses económicos asociados a proyectos extractivos en territorios donde han existido previamente violaciones a derechos humanos.

12 Artículo 13 de la Ley 685 de 2001 – Código de Minas.

Resulta por demás indicativo que respecto a la violación de los derechos fundamentales de las personas que habitan en el área de influencia de los proyectos mineros en el departamento del Cesar, se ha pronunciado la Corte Constitucional en la Sentencia T-154 de 2013, mediante la cual tuteló los derechos a la vida, la salud, la intimidad y el ambiente sano del señor José Orlando Morales Ramos y su familia por la explotación minera que adelanta la empresa Drummond Ltd. en la mina Pribbenow, ubicada en el corregimiento La Loma, Municipio El Paso, departamento del Cesar.

## Minería y medio ambiente

Las normas ambientales y sus reglamentaciones se han ido flexibilizando a lo largo del tiempo sin consultar los avances científicos y técnicos que se han generado en el mundo, razón por la cual los requerimientos técnicos exigidos no toman en debida cuenta los verdaderos impactos de la minería sobre los ecosistemas.

Esta omisión de las normas, la debilidad institucional y la insuficiencia de los instrumentos de política pública, para no mencionar la frecuente falta de voluntad política de las autoridades responsables, dan lugar a la configuración de daños ambientales y a pasivos sobre el patrimonio natural del Estado no saldados, que son externalizados de manera injusta especialmente en detrimento de las comunidades afectadas en sus territorios y de las generaciones futuras.

La concesión del subsuelo propiedad del Estado, sin suficiente cualificación y fiscalización, ha llevado a la proliferación de proyectos extractivos que, en muchos casos, se concentran en regiones que acumulan nocivamente impactos sinérgicos y residuales. Si bien es cierto que existe un instrumento, la evaluación ambiental estratégica, que pretende evaluar impactos de proyectos mineros, tanto en términos ecosistémicos como socioculturales (incluyendo los conflictos o sinergias con sectores productivos), sus evidentes carencias observadas en la práctica develan con claridad el hecho de que el Estado no cuenta con información suficiente ni válida para acercarse a un análisis objetivo e integral/compreensivo como el requerido<sup>13</sup>.

En este contexto, los impactos, daños y pasivos se siguen gestionando proyecto a proyecto sin evaluar los impactos ambientales y sociales acumulativos y regionales, bajo la responsabilidad de entidades ambientales del orden nacional y regional manifiestamente débiles, a causa de procesos de captura/cooptación institucional por parte de agentes económicos y políticos poderosos –con un deliberado sesgo en favor de determinados intereses económicos– y ante evidente insuficiencia presupuestal, falta de capacidad técnica e idoneidad profesional, alta rotación de funcionarios y contratistas por falta de estructuras institucionales adecuadas, en presencia del fenómeno denominado comúnmente como *“puerta giratoria entre los sectores público y privado”* y viceversa, sin un régimen estricto de inhabilidades<sup>14</sup>.

13 En capítulo de Negrete y Santacoloma, Las Licencias Ambientales: entre el deterioro grave y el daño ambiental, del presente volumen, se encuentra un análisis detallado de la Evaluación Ambiental Estratégica.

14 El caso más reciente y que pasó desapercibido fue el nombramiento del director de la Cámara Colombiana de Minería como viceministro de minas del Ministerio de Minas y Energía.

En un estado de cosas de debilidad e insuficiencia de la institucionalidad estatal, las empresas mineras presentan estudios y reportes periódicos que no son suficientemente analizados y contrastados con otras fuentes, en principio primordialmente oficiales, por parte de las autoridades minero-ambientales debido a su incapacidad técnica, (bien por evidente incapacidad o porque esa incapacidad es connivente con el modelo), falta de información oficial y/o ausencia de voluntad, que coadyuvan a que eventuales indicios o evidencias de contaminación ambiental sean ignoradas o no reconocidos, llevando en la práctica a la configuración de pasivos ambientales sin su consecuente cuantificación ni identificación de responsabilidades.

Ello resulta aún más grave en la medida en que el carácter difuso y perenne de los impactos hace aún más difícil controlar la contaminación, en particular cuando es literalmente subterránea, y cuando las autoridades quedan inermes por la insuficiencia de información oficial y por el riesgo moral de sustentarse en una información que proviene fundamentalmente de agentes privados interesados.

No obstante, la responsabilidad no se encuentra únicamente en cabeza de las instituciones estatales, sino también en las propias empresas que cometen imprecisiones al analizar su información o que entregan información incompleta o incluso sesgada, lo cual exige invocar y aplicar con rigor el carácter de garante de las empresas mineras, en particular las transnacionales que no pueden alegar desconocimiento de los impactos previsibles de sus actividades.

Además, es importante recordar que, conforme al Código Penal actualmente vigente (artículo 25), quien tuviere el deber jurídico de impedir un resultado dañino y no lo llevare a cabo, estando en posibilidad de hacerlo, es responsable de dicho daño. Dicho deber jurídico hace referencia a la protección en concreto de un bien jurídico protegido mediante la *posición de garantía* inherente a la vigilancia de una determinada fuente de riesgo.

Entre las situaciones constitutivas de posiciones de garantía contempladas en el artículo 25 del Código Penal Colombiano, se cuentan dos en las que se ven inmersas las empresas mineras: 1) cuando se asuma voluntariamente el control de una fuente de riesgo; y 2) cuando se emprenda la realización de una actividad riesgosa.

La perpetuidad, en escala de tiempos humanos, de los daños ambientales causados por la minería no ha sido tratada de manera rigurosa desde perspectivas oficiales y en este contexto o no son debida y suficientemente reconocidos o al menos son evidentemente aminorados y hasta ocultados, transfiriéndoseles las cargas ambientales a las siguientes generaciones.

Esta situación se agrava en modelos de extractivismo puro en los que más del 90% de los *commodities* extraídos son exportados, mientras que grandes volúmenes de desechos tóxicos son emplazados en diferentes lugares de los países productores<sup>15</sup>.

15 Se define el extractivismo como un caso particular de extracción de recursos naturales, caracterizado por el manejo de grandes volúmenes orientado esencialmente a la exportación como materias primas o con un procesamiento mínimo. Ver Gudynas, E. (2014). Conflictos y extractivismo. Revista en Ciencias Sociales.

Los datos sobre las huellas físicas de la minería de oro y carbón en Colombia, basados en la escasa información remitida o liberada por las empresas mineras, llevan a serios cuestionamientos desde las perspectivas de la justicia ambiental, la equidad intergeneracional y la ecología política. Las 15 toneladas de desechos mineros por cada tonelada de carbón extraída (cifra ajustada recientemente sobre la cifra inicial de 10 a 1 publicada por Cabrera y Fierro, 2013) y las 3 a 4 toneladas de desechos por gramo de oro que están dejando o que pretenden dejar los megaproyectos mineros a cielo abierto, deben ser evaluados en términos de la contaminación perenne de aguas, aire y suelos, y relacionarse con la salud, la seguridad alimentaria y la autonomía territorial.

Por último, importantes alertas internacionales han sido ignoradas, como la planteada en la Segunda Comunicación de Cambio Climático, en la cual se expresa que la gran minería en zonas con tendencia a la desertización, como las planicies del Cesar y La Guajira, es a todas luces inconveniente.

Más de tres años después de dicho planteamiento no se vislumbra ningún debate público al respecto ni obviamente una adecuación de normas, instrumentos e instituciones concordante con los requerimientos y exigencias para un país de la vulnerabilidad de Colombia en búsqueda de adaptación al cambio climático global.

## Compra de tierras más allá de las áreas de interés minero

La compra de grandes extensiones de tierra alrededor de los proyectos permite ocultar la contaminación sobre aguas superficiales y subterráneas que puede resultar incipiente mientras dura el proyecto minero (de dos a cuatro décadas), lo cual dificulta una identificación oportuna de los responsables e impone sobre generaciones futuras asumir los costos socio-ambientales y económicos.

A esto se agrega el desplazamiento de familias tras la venta o la expropiación por vía administrativa de sus propiedades, con la consecuente ruptura del tejido social y la sustracción de extensiones de tierra de sus actividades tradicionales como agricultura y ganadería, que con frecuencia puede poner en riesgo en el mediano plazo la seguridad alimentaria de los ciudadanos de las regiones afectadas.

La adquisición de más de 1.500 hectáreas por parte de AngloGold Ashanti<sup>16</sup> en el municipio de Cajamarca, alrededor de 6,39 hectáreas de área sustraída de reserva forestal, con el consecuente desplazamiento voluntario de campesinos dedicados tradicionalmente a la agricultura y la ganadería, así como las compras de tierras por parte de grandes compañías mineras, especialmente Cerromatoso en Córdoba y Mineros S.A. en Antioquia, y diferentes mineras en el páramo de Santurbán, son temas que deberían debatirse abiertamente en el marco de un modelo minero alternativo y de una política integral minera y de seguridad alimentaria.

<sup>16</sup> Información de la Oficina de Catastro de Cajamarca al 31 de diciembre de 2012.

## Minería y autonomía territorial

La política minera, instrumentada a través de un Código de Minas, le da prelación a la explotación minera por sobre cualquier actividad sectorial e incluso por encima de propósitos colectivos como la conservación y preservación del medio ambiente, cuando señala que es una actividad de utilidad pública e interés social, al punto de que en su artículo 37 determina: “...ninguna autoridad regional, seccional o local podrá establecer zonas del territorio que queden permanentemente o transitoriamente excluidas de la minería”, desconociéndose así que Colombia está organizada en forma de República unitaria, descentralizada, y que en la Carta Política de 1991 se reconoce la autonomía territorial para la determinación de los usos del suelo, la preservación ecológica (de las fuentes de agua, entre otros) y del ambiente.

La Corte Constitucional, en el fallo C-123 de marzo 5/2014<sup>17</sup>, declaró con exequibilidad condicionada dicho artículo del Código de Minas y acotó un privilegio que beneficia especialmente a particulares poseedores de títulos mineros. Este tema se ampliará en detalle más adelante.

Lo cierto es que no resulta coincidente con la realidad institucional y social que las entidades responsables de las decisiones del subsuelo manifiesten que el licenciamiento minero es del resorte único y exclusivo del “Estado central nacional”, malentendido como el gobierno central, negando de tajo el carácter constitucional de los municipios como ordenadores del suelo bajo su jurisdicción, a partir de un concepto no sustentado sobre la absoluta e inmanente escisión entre suelo y subsuelo, y restringiendo de manera miope la política del subsuelo al manejo exclusivo de los recursos mineros sin considerar que el subsuelo involucra ciclos de materia y energía, otros recursos no minerales y la posibilidad del goce colectivo de paisajes o de la existencia de sitios sagrados para comunidades indígenas o tribales.

Los conflictos por la imposición de proyectos extractivos desde el gobierno central con comunidades que han expresado, mediante el empleo de mecanismos legítimos como las consultas populares, su deseo de no permitir proyectos mineros o de hidrocarburos en sus territorios, refleja el dilema entre una concepción patrimonialista consecuente con el afán de captar rentas rápidas por parte del gobierno central a través de la explotación privada de RNNR y la manera en que las comunidades perciben su territorio y su propio futuro.

Esta situación se aúna a la progresiva desaparición del carácter participativo de las comunidades locales en las decisiones mineras y ambientales, situación que se evidencia en el análisis de las normas reglamentarias del proceso de licenciamiento ambiental.

## Precario desarrollo normativo y traslapamiento

El desarrollo normativo del sector, en lugar de avanzar asimilando aprendizajes y nuevos conocimientos y adaptando normas y regulaciones a nuevas realidades, retrocede y facilita el renacimiento de normas obsoletas responsables del actual estado de cosas. Con la desaparición de

17 Sentencia C-123 de marzo de 2014. Comunicado 07 de la Corte Constitucional.



la Ley 1382 de 2010, tras la declaratoria de exequibilidad diferida de dos años concedida por la Corte Constitucional<sup>18</sup>, la autoridad minera no hizo mayor esfuerzo por reemplazar la ley mencionada y permitió que cobrara vigencia plena la Ley 685 de 2001, con todas las consecuencias que se han venido destacando.

Ejecutivo y legislativo se mantienen en la defensa del modelo minero, impávidos frente a múltiples problemas denunciados<sup>19</sup>, en tanto que la Corte Constitucional empieza a fijar posiciones en asuntos cruciales del modelo y la política minera del país.

A manera de ejemplo, un aspecto específico que llama la atención por su precario desarrollo normativo, pese a su transcendencia, es el relacionado con el cierre minero. En efecto, el artículo 84 de la Ley 685 de 2001 y el Decreto 2820 de 2010 establecen la obligación de los concesionarios mineros de contar con un plan de cierre o de desmantelamiento y abandono desde la factibilidad misma del proyecto, es decir, debe hacer parte del estudio de impacto ambiental (EIA) y del título minero. Sin embargo, la autoridad ambiental exige a los titulares mineros un estudio de cierre con requisitos mínimos e insuficientes, a solo tres meses antes de iniciarse esta fase del proyecto<sup>20</sup>.

En estas circunstancias, los planes presentados hasta ahora por las empresas han sido por lo general deficientes e incompletos y la aplicación de la normativa sigue dependiendo de lo que las compañías buenamente quieran proponer. La falta de previsión de las autoridades en esta materia lleva a que las grandes firmas mineras dispongan únicamente de la realización de retrolleados parciales, hidrolleados o cercamiento de los pits para proteger a las comunidades vecinas.

De esta manera, se eluden compromisos concretos sobre adecuaciones necesarias para el uso pos-minero del suelo o se presentan propuestas generales sin una adecuada especificación de criterios técnicos, de factores de seguridad y estabilidad de taludes, de calidad del agua y de la presencia de elementos expuestos o liberados al medio ambiente que sean nocivos para la salud de los ciudadanos.

Por deficiencias en su fiscalización por parte de los entes oficiales responsables, actualmente se registran varios tipos de irregularidades con respecto a las pólizas minero-ambientales, entre ellas, que los concesionarios mineros no las hayan renovado y que los valores cubiertos sean inciertos y por demás mínimos. Las autoridades ambientales no conocen sobre la existencia de las pólizas minero-ambientales debido a que son constituidas a favor de la autoridad minera y que no existe articulación entre ellas, con el agravante de que en caso de incumplimiento por parte del concesionario de sus obligaciones sobre el cierre minero, el Estado no tiene ningún instrumento para evitar la proliferación de pasivos huérfanos.

18 Sentencia C-366 de 2011.

19 Excepción hecha del Comité por la Defensa de Interés Público en Cerromatoso y el debate en la Comisión V del Senado para rechazar la prórroga del contrato a esta empresa, en el que algunos congresistas reaccionaron para intentar detener las irregularidades presentadas. Sin embargo, esta no ha sido la generalidad de la actuación en el legislativo.

20 Decreto 2820 de 2010. Artículo 40.

Consecuentemente, surgen interrogantes tales como ¿Qué va a pasar cuando las compañías den por terminada su “obligación” y abandonen las antiguas áreas de explotación? ¿Quién tendrá que asumir las consecuencias de la ausencia de una adecuada compensación de los daños?

Un ejemplo del traslapamiento de las normas mineras sobre las ambientales es el artículo 34 del Código de Minas, en el cual se señala que para que la autoridad ambiental pueda declarar zonas excluibles de la minería deberá hacerlo con base en estudios técnicos, sociales y ambientales con la colaboración de la autoridad minera en aquellas zonas de interés minero.

Hasta ahora, los conceptos de la autoridad minera defienden el derecho a hacer minería apoyados en la declaratoria de utilidad pública e interés social, incluso en zonas de enorme importancia ecosistémica, como el páramo de Santurbán y Pisba, o en el parque natural Yaigojé-Apoporis, entre otros.

El Código de Minas traslapa aspectos de otras normativas y blinda a la minería de algunas exigencias relativas al ambiente, el ordenamiento territorial, los derechos de comunidades étnicas y el estatuto tributario.

## Renta minera y distribución de regalías

En el ámbito económico se destacan las investigaciones realizadas por la CGR sobre la tributación de la minería como la publicada en los volúmenes 1 y 3 de la serie *Minería en Colombia*, en las que concluye que Colombia, junto con Perú y Chile, son los países en los que la participación del Estado en la renta minera es la más baja comparada con los demás países de la región<sup>21</sup>. En efecto, con base en cifras oficiales se demuestra que mientras la tasa nominal del impuesto a la renta es del 33% en Colombia<sup>22</sup>, la tasa efectiva promedio resulta significativamente inferior, cercana al 12%, como consecuencia de la diversidad de deducciones, exenciones y descuentos que les son autorizados a través del Estatuto Tributario.

Igualmente, se muestra que en casos como el carbón, que representa el mayor componente de la extracción minera del país, la participación del Estado en las utilidades totales, a través de impuestos y regalías, es del orden del 50% y no entre el 69% y el 76% que arrojan los estudios contratados a la firma Ernst & Young por el gremio de gran minería<sup>23</sup>. Sin contar con que, además, el Estado no recibe directamente parte de las utilidades de esta actividad extractiva, como sí sucede en el caso de Ecopetrol por ser una empresa eminentemente pública que compite con el sector privado.

La deducción de las regalías del impuesto de renta de las compañías es uno de los beneficios más controvertidos y actualmente es objeto de estudio por parte del Consejo de Estado. Un

21 Rudas, G. y Espitia J. E. (2013). Participación del Estado y la Sociedad en la renta minera. En: Garay, L. J. et al. *Minería en Colombia. Derechos, políticas públicas y gobernanza*. Vol. 1. Contraloría General de la República. Bogotá.

22 El impuesto nominal de renta bajó del 33% al 25% con la reforma tributaria de diciembre de 2012.

23 Rudas, vol. 3 y Ernst & Young (2012).

concepto de la DIAN del año 2005 autorizó a las compañías mineras a deducir las regalías de sus impuestos, aceptando el argumento de que ellas constituían un costo y desvirtuando de paso su fundamento constitucional.

El artículo 360 de la Carta Política señala expresamente que la regalía es una contraprestación en favor del Estado por la explotación de los recursos naturales no renovables. Si las empresas descuentan de sus impuestos las regalías, ¿dónde queda la contrapartida del Estado por la apropiación y agotamiento de los minerales? ¿Con qué sustento un concepto de la dirección jurídica de una entidad pública puede modificar un artículo de la Constitución Nacional? ¿Ceder los RNNR con una inapropiada contraprestación no ocasiona acaso un detrimento patrimonial?<sup>24</sup>

Dado que los minerales se transan internacionalmente en un mercado cíclico cuyo precio no reconoce su agotamiento o no renovabilidad sino de manera excepcional en ciertas fases del ciclo, las compañías mineras venden su producción a comercializadores internacionales de su mismo grupo económico con el objeto de “exportar” sus utilidades y reducir su contribución fiscal al utilizar los precios de transferencia para calcular impuestos y regalías a pagar en el país donde generan su renta.

El antiguo esquema de distribución de regalías –en alto porcentaje regalías directas para los entes territoriales comprometidos en la actividad extractiva y en menor cuantía para Fondo Nacional de Regalías– fue modificado argumentándose que los recursos generados por la minería y el petróleo se habían esfumado en inversiones ineficientes, despilfarro y corrupción. Sin embargo, no hay todavía ninguna evaluación integral a fondo sobre esta problemática, aunque lo que sí es claro es que el país no ha encontrado el camino para sembrar productivamente los recursos de las regalías.

Aunque el análisis a fondo de las regalías no hace parte de este capítulo, es claro, desde el enfoque de la debida participación del Estado en el sector minero, como lo señala Vargas en el capítulo 4 del presente volumen, la necesaria reinversión de las regalías en el mejoramiento de las condiciones de vida de las y los pobladores del territorio nacional, en los ámbitos de cumplimiento del Pacto Internacional de los Derechos Económicos, Sociales y Culturales.

No en vano, el premio Nobel de Economía Stiglitz, afirmaba en una reciente conferencia en Bogotá, que: a) a pesar del crecimiento de la economía, Colombia sigue siendo uno de los países más desiguales del continente después de Haití; b) Colombia y Perú poseen muchos recursos naturales y han sufrido una revaluación y desindustrialización por la denominada “maldición de los recursos”; y c) las compañías mineras y de petróleos deben pagar más impuestos<sup>25</sup>.

A su turno, el Ministro de Hacienda Mauricio Cárdenas, afirmó que la información de Stiglitz estaba desactualizada y que en Colombia –contra toda evidencia–, ya se había aprobado una

24 El director de la DIAN afirma en una comunicación al senador Jorge Robledo, que el costo fiscal por la deducción de las regalías en hidrocarburos y minerales ascendió a \$10 billones de pesos corrientes en el periodo 2005-2010. A 2012, ese costo fiscal llegaba a \$13,5 billones.

25 El Colombiano. “Mineras y petroleras, a pagar más impuestos: Joseph Stiglitz”. Abril 9/2014.

reforma tributaria poniéndole límites a los beneficios a favor de la minería. Poco después, un informe divulgado en esa misma oportunidad por la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OCDE), reiteró que los tributos efectivos de los sectores minero y petrolero en Colombia son bajos en comparación con los demás miembros de esa organización, debido a las grandes ventajas fiscales para esos sectores<sup>26</sup>.

## Calidad de vida en las zonas de influencia minera

De manera complementaria, en el volumen 2 de la serie *Minería en Colombia*, utilizando estadísticas oficiales y estudios académicos, el capítulo de Rudas y Espitia<sup>27</sup> sobre impactos en empleo, calidad de vida y fortalecimiento institucional, muestra que el aporte neto de la minería formal al empleo en el país no es tan decisivo en comparación con sectores como la agricultura e incluso la industria, en razón a la muy elevada intensidad de capital de la explotación minera a gran escala, con el agravante de que la minería ha venido desplazando en la última década a sectores generadores de empleo como la agricultura y la industria.

Así mismo, el análisis señala que las comunidades ubicadas en las zonas de influencia predominantemente minera conviven en forma precaria con la generación de riqueza generada por la explotación de los RNNR y apropiada fundamentalmente por las compañías mineras. El empleo formal es bajo, las condiciones de vida son precarias y aunque se registren coberturas nominales de servicios públicos, como educación y salud, su calidad y pertinencia son bajas. La calidad institucional de comunidades es baja comparada con municipios no solamente no mineros de mayor desarrollo relativo en el país, sino incluso con aquellos donde predomina la explotación de hidrocarburos.

La minería de enclave reproduce además condiciones favorables a la reprimarización de la economía, consecuente con una inadecuada desindustrialización y desagriculturación relativas. Ello al punto en que varios municipios donde se desarrollan proyectos de gran minería, las comunidades viven aún peor que en municipios cocaleros.

## Derechos de las comunidades étnicas e impactos culturales

A pesar de lo dispuesto en la Constitución Política y el Convenio 169 de la OIT, varios de los pueblos indígenas del país están en riesgo de desaparición por actividades ilegales (cultivos ilícitos) o legales invasivas que los desplazan de sus territorios, desconociendo la consulta previa, cuya única garantía de efectividad es cuando se acude a la tutela como último mecanismo para que las Altas Cortes garanticen ese derecho fundamental.

26 La República. “OCDE propone impuestos verdes para gasolina, petróleos y minería”. Abril 11/2014.

27 Rudas, G. y Espitia, J. E. (2014). La paradoja de la minería y el desarrollo. Análisis departamental y municipal para el caso de Colombia. En: Garay, L. J. *et al.* Minería en Colombia. Institucionalidad y territorio, paradojas y conflictos. Vol. 2. CGR. Bogotá.

En el volumen 1 de la serie Minería en Colombia sobre consulta previa, a cargo de Negrete<sup>28</sup>, se denuncian las circunstancias desiguales en las que se encuentran las comunidades étnicas frente al crecimiento desbordado de la minería, al incumplimiento de la consulta previa y a la ausencia de una ley estatutaria, a ser expedida por parte del Congreso de la República, que regule este derecho de las comunidades étnicas.

El modelo extractivista como generador de tensiones y conflictos en los territorios también ha sido un tema recurrente de análisis realizados por la Contraloría General de la República. En efecto, en el capítulo de Vargas<sup>29</sup> en el volumen 1 de la serie se resaltan los conflictos generados entre normas y decisiones sobre el ordenamiento ambiental y territorial y la actividad minera, entre los intereses de extracción minera y el uso, disfrute y conservación del territorio ancestral por parte de los pueblos y comunidades étnicas, y entre la minería y las actividades agrícolas, los derechos campesinos y la cultura como agravante de los históricos problemas agrarios.

La alusión a lo cultural en este análisis implica el reconocimiento de subjetividades sociales y de procesos identitarios complejos que requieren de espacios de inclusión real y efectiva, para evitar que las decisiones aparentemente mayoritarias o respaldadas por la noción institucional del Estado y de las normas sociales, se conviertan en formas de discriminación y exclusión de la diferencia.

## Informalidad/ilegalidad y gobernanza

Otras problemáticas relacionadas con el modelo minero vigente tienen que ver con la conflictividad inter-institucional, la ineffectividad del Estado en el control soberano de unos recursos públicos no renovables que le han sido asignados por normas supremas, la normatividad segmentada y vulnerada por privilegios excluyentes que benefician a ciertos particulares, la debilidad institucional con graves deficiencias en materia de control, seguimiento y fiscalización, y, entre otros, la excesiva tolerancia y discrecionalidad en la aplicación de las cláusulas de caducidad por incumplimientos legales y contractuales.

También con la informalidad e ilegalidad perpetuadas por la ausencia de la autoridad minera de buena parte del territorio nacional y el fracaso reiterado de seis planes de legalización minera, y por la reproducibilidad de grupos al margen de la ley controlando recursos estratégicos en zonas aisladas, enfrentados al Estado y lucrándose de rentas extraordinarias generadas por la explotación de RNNR para financiar sus actividades al margen de la Ley<sup>30</sup>.

28 Negrete, R. (2014). Consulta Previa. Consideraciones Constitucionales – Perspectiva Nacional. En: Garay, L. J. *et al.* Minería en Colombia. Institucionalidad y territorio, paradojas y conflictos. Vol. 2. CGR. Bogotá.

29 Vargas, F. (2013). Minería, conflicto armado y despojo de tierras. En: Garay, L. J. *et al.* Minería en Colombia. Derechos, Políticas Públicas y Gobernanza. Vol. 1. CGR. Bogotá.

30 Pardo, A (2014). La conflictividad por el territorio, el control de los RNNR y la renta minera. En: Garay, L. J. *et al.* Minería en Colombia. Institucionalidad y territorio, paradojas y conflictos. Vol. 2. CGR. Bogotá.

## En resumen...

Los balances parciales utilizados por el Gobierno y las empresas mineras y sus gremios se enfocan exclusivamente a exaltar los mayores ingresos por concepto de inversión extranjera, impuestos y regalías y el crecimiento de la producción bruta y las exportaciones asociados a la explotación minera. De esta manera se defiende y justifica el modelo minero prevaleciente, sin auscultar debidamente sus otros impactos y dis-externalidades en los ámbitos económico, social, medio-ambiental y cultural.

Pero el balance integral arroja resultados diferentes: el impacto sobre el nivel de empleo no es significativo en comparación con otros sectores productivos, el sistema de enclave no genera importantes encadenamientos que impulsen otros sectores productivos o de servicios diferentes a transportes y servicios financieros, y la renta minera para el Estado no compensa debidamente el agotamiento de los recursos.

Se evidencian y documentan con mayor rigor importantes impactos negativos sobre el ambiente y la salud pública en diversas regiones mineras, y de mayor gravedad en el caso de explotaciones a gran escala y a cielo abierto; el desplazamiento y la violencia en zonas de influencia reflejan algunas de las anomalías sociales en medio de las cuales se desenvuelve la explotación minera en los territorios, aparte de que crecientemente las comunidades protestan y se organizan para evitar que esta actividad llegue a sus territorios.

No obstante este panorama, el gobierno nacional señaló en el documento “Lineamientos de Política para el Desarrollo de Proyectos de Interés Nacional y Estratégicos (PINES)”, que es necesario superar los cuellos de botella que han impedido el desarrollo de los sectores de minería, hidrocarburos, energía y transporte. Agrega que los principales cuellos de botella que afectan estos sectores son la adquisición de predios, la consulta previa a comunidades, las relaciones con la comunidad y los permisos y trámites ambientales<sup>31</sup>. Significa que el Gobierno Nacional buscará profundizar en un modelo que no parece conveniente para el país a la luz de consecuencias como las descritas.

Los volúmenes 1<sup>32</sup> y 2<sup>33</sup> de la serie Minería en Colombia publicados por la Contraloría General de la República (CGR) se orientaron a analizar los diferentes aspectos del entorno minero y la conclusión, capítulo por capítulo, es que el país requiere de una modificación a fondo del modelo extractivista puesto en marcha con la Ley 685 de 2001.

## Fundamentos de una política integral en el marco de un modelo minero alternativo

Un análisis amplio y comprensivo de la extracción de recursos naturales no renovables (RNNR) como la minería debe incluir sus implicaciones en todo orden, sus diversos ámbi-

31 Documento Conpes 3762. Agosto 20 de 2013.

32 Minería en Colombia. Derechos, Políticas Públicas y Gobernanza. Vol. 1. CGR. Bogotá.

33 Minería en Colombia. Institucionalidad y territorio, paradojas y conflictos. Vol. 2. CGR. Bogotá.

tos y niveles espaciales de acción, entre ellos, lo económico, ecológico/medio-ambiental, social, cultural e institucional<sup>34</sup>.

El análisis multi-dimensional de impactos (Garay, 2014) debe anteceder cualquier decisión del Estado en relación con el uso y aprovechamiento de los recursos naturales no renovables, procedimiento que se diferencia radicalmente con el actual modelo de decisiones administrativas fragmentadas, en el cual se privilegian supuestos beneficios económico/financieros directos sobre los demás efectos/consecuencias en otros ámbitos del macro-sistema, llevándose en la práctica a aceptar y consentir una inadecuada consideración y evaluación de impactos imprevisibles e irreversibles sobre el medio ambiente, las comunidades y el desarrollo económico en su conjunto.

El propósito de esta sección es presentar una propuesta de lineamientos generales de una política pública integral minera enmarcada en los siguientes fundamentos básicos:

- La minería es un macro-sistema (Garay, 2013<sup>35</sup>) cuya regulación y administración debe ser abordada desde la perspectiva de un sistema complejo, y
- Los minerales como RNNR son bienes públicos y de propiedad del Estado, no se renuevan y son estratégicos para el desarrollo económico y el bienestar social, y su explotación tiene consecuencias socio-ambientales imprevisibles e incluso irreversibles, con mayor riesgo cuando la extracción se realiza en territorios de gran biodiversidad.

En ese contexto, se describen ahora los fundamentos que deben ser la base de una nueva política integral minera.

## Los RNNR como bienes públicos propiedad del Estado

Una nueva política integral parte de abordar a la minería como un macro-sistema, un sistema complejo, en el que los minerales presentes en el suelo y subsuelo son bienes públicos y propiedad del Estado.

Su titularidad fue establecida expresamente en el artículo 332 de la Carta Política de 1991<sup>36</sup>, generándole al Estado enormes obligaciones y responsabilidades en la administración de los Recursos Naturales No Renovables.

34 Garay, L. J. (2014). Economía ecológica, ecología política y justicia ambiental, y neo-institucionalismo. Algunas aproximaciones para el análisis de las problemáticas alrededor de la explotación de los RNNR. En: Garay, L. J. et al. Minería en Colombia. Institucionalidad y territorio, paradojas y conflictos. Vol. 2. CGR. Bogotá.

35 Garay, L. J. (2013). Globalización/glocalización, soberanía y gobernanza. A propósito del cambio climático y el extractivismo minero. En: Garay, L. J. et al. Minería en Colombia. Derechos, Políticas Públicas y Gobernanza. Vol. 1. CGR. Bogotá.

36 Carta Política. Artículo 332. El Estado es propietario del subsuelo y de los recursos naturales no renovables, sin perjuicio de los derechos adquiridos y perfeccionados con arreglo a las leyes preexistentes.



El cumplimiento de estas obligaciones, sin embargo, no es clara en la realidad por: a) el desconocimiento del subsuelo al no haberse levantado un verdadero catastro nacional, lo que no permite identificar y georreferenciar la riqueza natural del país, establecer el potencial minero y el monto estimado de reservas, las condiciones geológicas en que se encuentran, su calidad y el entorno ambiental y social de su ubicación; b) la inefectiva defensa y control estatal de los RNNR cuando parte apreciable de ellos se explota de manera informal/ilegal/criminal, generándose un cuantioso detrimento patrimonial, grave daño a los ecosistemas y perturbación social en regiones afectadas; c) la ausencia o al menos marcada insuficiencia de información oficial propia sobre reservas mineras extraídas y montos de explotación, exportación y comercialización por mina, así como sobre la situación ambiental, social, económica y cultural en las regiones involucradas, entre otros, diferente a la provista por las mismas compañías mineras, sin que el Estado cuente con los medios idóneos y suficientes para verificar su exactitud, y d) la inadecuada evaluación e ineficientes medidas de manejo, prevención, mitigación, corrección y compensación con respecto a la afectación que ocasiona la actividad minera sobre los recursos naturales no renovables y las comunidades presentes en las área de influencia de los proyectos mineros.

Al desconocer la ubicación, potencial y características de las reservas de minerales, el Estado decide: a) dejar en el sector privado (nacional y transnacional) el conocimiento geológico, exploración, descubrimiento, cuantificación de las reservas minerales y su explotación, y b) transferir al sector privado la propiedad de los recursos extraídos a cambio/en contraprestación de una regalía –que, en la práctica, al ser fijada como una tasa nominal fija y referida a un precio coyuntural cíclico, que no refleja el costo de oportunidad de un recurso agotable y no renovable en una perspectiva inter-temporal–, y con el agravante de que también las reservas descubiertas no explotadas resultan, al fin de cuentas, de propiedad de los privados debido a que los contratos mineros se pueden prorrogar a largo plazo, hasta el agotamiento definitivo de los yacimientos, como ocurre en el caso colombiano.

Siendo que las reservas explotadas y las descubiertas sin explotar son en la práctica de los privados, significa que las reservas de propiedad del Estado se reducirían a meras expectativas, a lo que no se ha descubierto y sobre las cuales no existe certidumbre.

## Recursos estratégicos y no renovables

Al menos en principio, la política minera bajo el modelo extractivista de tipo enclave no valora debidamente el carácter estratégico de los minerales, ni su papel potencial en el desarrollo económico y el bienestar social, al subordinar las perspectivas estructurales del mercado a favor de las variaciones cíclicas de corto plazo, al concesionar los RNNR a largo plazo sin mayores restricciones/compromisos contractuales, ni suficientes contraprestaciones económicas, al subvalorar la reducción del patrimonio natural en el corto y mediano plazo a expectativas del descubrimiento de nuevas reservas en un futuro incierto, y al promover la exportación de una elevada proporción de los minerales extraídos por empresas privadas y sin procesamiento alguno, descartando la posibilidad de desarrollar en el país actividades productivas dinámicas a partir de estos recursos.

En contraste, en el pasado aquellas naciones que lograron industrializarse a partir de sus RNNR, mediante el desarrollo de sectores productores dinámicos, generadores de valor agregado y empleo y la generación/innovación de ciencia y la tecnología, con un mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, optaron explícitamente por un modelo minero alternativo al extractivista desde una perspectiva de crecimiento endógeno.

En Colombia, los últimos gobiernos se inclinaron por la opción extractivista, generadora de recursos fiscales rápidos, aunque insuficientes para garantizar una adecuada/justa renta minera en favor del Estado y la sociedad, y a costa de la reprimarización de la economía, de la afectación de determinados sistemas ambientales y ecológicos y de la reproducción de conflictos sociales en algunas regiones.

El hecho de que los minerales sean recursos naturales no renovables tiene profundas implicaciones ya que si bien hace algunas décadas se pensaba que la riqueza minera era infinita o casi ilimitada, las proyecciones recientes sobre reservas mundiales de minerales estratégicos, a la tasa actual de consumo global, muestran que se podría satisfacer la demanda global durante los próximos 30 años<sup>37</sup>. Es claro que pueden producirse nuevos hallazgos o que la sustitución o reciclaje prolonguen su disponibilidad en el tiempo, pero su no renovabilidad, aunada a una demanda creciente y a la mayor presión sobre las reservas descubiertas, hacen que el país deba replantear la concepción colonial de titulación/licenciamiento y explotación de los minerales.

Refuerza la tendencia descrita el hecho de que la explotación de minerales se concentra actualmente sobre los yacimientos más próximos a la superficie, inclusive en las operaciones a cielo abierto, avanzando en lo que técnicamente se conoce como la “*descremación de los yacimientos*”. Extraer las reservas remanentes implicará no solo mayores costos económicos, sino mayores impactos ambientales por la profundidad a la que habrá de llegar para acceder a los recursos alojados a varios kilómetros abajo de la superficie. Sobre estos temas, lamentablemente, no se debate aún en el país.

La previsible pérdida de la autosuficiencia energética en un periodo de seis a ocho años, es el mejor ejemplo del volumen limitado y agotamiento de ciertos recursos no renovables y un mensaje claro de lo que también puede ocurrir en unas décadas con algunos minerales. Otra muestra diciente la constituye el hecho de que la empresa Mineros S.A., titular de la mayoría de Reconocimientos de Propiedad Privada (RPP) del país, donde el oro explotado apenas paga el 0,4% de regalías<sup>38</sup>, ha señalado que ante el agotamiento de la minería de aluvión, se mudaría a la minería subterránea<sup>39</sup>.

37 Un ejercicio de planeación minera se encuentra en el documento “Rohstoffe für Zukunftstechnologien” (“Materias primas para tecnología del futuro”) del Ministerio Federal de Economía de Alemania, 2009.

38 Artículo 227 de la Ley 685 de 2001 – Código de Minas.

39 Portafolio. Mineros S.A. busca comprar nuevos yacimiento de oro. 18 de marzo de 2014.

## Imprecisiones conceptuales de la economía neoclásica/keynesiana

Entre las críticas de la economía ecológica a la economía neoclásica/keynesiana<sup>40</sup> se encuentran, por un lado, que la economía no es un sistema cerrado y, por otro, que no es válido para el caso de los RNNR el supuesto implícito de que materia y precios son convertibles (Garay, 2014).

Que la economía no sea cerrada implica la existencia de residuos de materiales que se arrojan al medio ambiente y que causan un impacto sobre otros recursos no minerales y el entorno en general, como los recursos hídricos, el aire, el paisaje y la salud de los ciudadanos, y que el patrimonio natural de los países se deprecie a ritmos no sostenibles como consecuencia de una inadecuada explotación de recursos. Se trata de dos aspectos esenciales para efectuar el balance integral de la minería.

Argumenta Foladori (2012), a propósito de la convertibilidad material-precio, que *“si vendemos un mineral no renovable, como petróleo, o el hierro, o el carbón mineral, obtenemos su equivalente en dinero. Pero con ese equivalente dinerario podremos obtener nuevamente el mineral si es que aún hay. Como se trata de recursos naturales no renovables, en el caso de que se agote, no habrá manera de transformar el precio en materias por más que teóricamente sean equivalentes”*. Además de demostrar la debilidad de este supuesto de la economía convencional, lo evidente es que el mercado no distingue entre los bienes que son renovables de aquellos que no lo son; el mercado sigue determinando los precios por oferta y demanda, sin reconocer el agotamiento de estos recursos, ni el hecho de que sean finitos y tiendan a escasear en el mediano/largo plazo.

La normativa nacional tampoco reconoce ese hecho y establece que sobre unos precios de mercado, fijados por la Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME)<sup>41</sup>, las compañías mineras deben liquidar sus regalías. Para determinarlas, se multiplica el volumen producido por el porcentaje de regalías establecido en la Ley 141 de 1994 y por el precio base en boca de mina, el cual, por supuesto, tiene como referencia el precio observado entre un grupo de compradores o según encuestas en el mercado nacional, o el precio FOB para minerales exportados. El costo del agotamiento no se toma en debida consideración.

Adicionalmente, las regalías se registran en las cuentas del Sistema General de Regalías como ingresos positivos netos, sin suministrar información a la ciudadanía sobre el origen de los minerales y sin contrastarlos con los costos de los impactos ambientales, sociales, culturales que su extracción ocasiona, ni con el verdadero costo de oportunidad inter-temporal de los minerales explotados.

Aparte de que el pago bruto de regalías se descuenta de la renta gravable de las empresas mineras como si los RNNR fueran un insumo intermedio más, como cualquier otro insumo elaborado renovable, y no como capital no renovable que se deprecia y agota con su utilización, reduciéndose así la tasa neta de imposición en favor de las empresas y a costa del erario público.

40 Foladori, G. (2012). La Economía Ecológica.

41 Resolución 0855 de Diciembre 2013. UPME. Metodología para la definición del precio base boca de mina para el cálculo de las regalías de carbón de consumo nacional y exportación.

## Carácter sistémico de imprevisible e irreversible de la minería

De acuerdo con la caracterización hecha de la minería al comienzo de esta sección, se sabe que varias de las consecuencias reales de la explotación en el mediano y largo plazo son imprevisibles *a priori* / de entrada e irreversibles en escalas ecosistémicas y humanas de tiempo. En Colombia, la minería a gran escala es una actividad relativamente nueva, no más de 40 años, razón por la cual el país apenas ahora empieza a vislumbrar los impactos reales, especialmente de la minería a cielo abierto y de la minería informal, no-legal y criminal sobre los demás sistemas conexos.

Los estudios de impacto ambiental (EIA) presentados por las compañías mineras son precarios e insuficientes porque no prevén ni evalúan integralmente los impactos ambientales y sociales de una explotación en el mediano/largo plazo; además, los EIA se limitan a establecer los impactos de un proyecto específico y en esa dimensión la autoridad ambiental los evalúa, pero ignorando los impactos regionales y acumulativos de las operaciones mineras, especialmente cuando se trata de extracción a gran escala o a cielo abierto.

Así, entonces, algunos de los impactos que empiezan a ser evidentes y relevantes lustros después del comienzo de las operaciones, no se encuentran considerados en los EIA y, por lo tanto, tampoco contemplados en las licencias ambientales, por lo que no se prevén instrumentos ni compromisos para minimizarlos, controlarlos o, en último caso, compensarlos.

Muchos de esos impactos son irreversibles y aun así la autoridad ambiental concede licencia ambiental. Cuando una explotación a cielo abierto impacta y destruye un acuífero, por ejemplo, y con él la dinámica de las aguas subterráneas, por más que la compañía reconforme el área, el acuífero no será restituido, por lo menos en tiempos antrópicos. Este es un impacto irreversible y no se limita a la zona de interés minero, sino que altera el funcionamiento regional de los ecosistemas involucrados.

Al fin de cuentas, la imprevisibilidad y la irreversibilidad son dos características relevantes que con frecuencia no se consideran al momento de otorgar concesiones mineras y licencias ambientales, y cuyas consecuencias apenas ahora se están empezando a percibir y estudiar.

Tampoco los impactos ambientales y sociales, sobre la salud y la cultura, se estiman, evitan, minimizan, reducen o compensan durante la fase de exploración, pues para esta fase del ciclo minero no es obligación obtener licencia ambiental.

Aún más grave, la autoridad ambiental no cuenta con los recursos presupuestales y el personal para evaluar los EIA, ni para hacerles seguimiento durante la fase de explotación; y el instrumento ambiental más importante, la licencia ambiental, es insuficiente y no prevé mecanismos efectivos para que las autoridades locales y las comunidades participen de manera libre e informada en el análisis sobre las deficiencias y fortalezas de proyectos mineros.

## La minería necesaria desde la visión de una política integral

Los tres últimos gobiernos se inclinaron por la ruta del extractivismo acelerado y la captura de rentas fáciles, rápidas y sin mayor esfuerzo a costa del patrimonio natural de la Nación, postura que fue recientemente ratificada por el Presidente Santos<sup>42</sup>.

El Estado ha apostado en los últimos años por proyectos privados de minería a gran escala, sin la imposición de medidas necesarias para evitar la desactivación relativa de otros sectores productivos ni para promocionar encadenamientos productivos hacia delante y hacia atrás en el resto de la economía, ni para evitar un excesivo riesgo del crecimiento económico al vaivén de precios internacionales de bienes primarios exportables.

Esta problemática es esencial en la medida en que se ha constatado que, en general, ninguna Nación ha conseguido su desarrollo sin un sector productivo sólido y competitivo, que consolide sectores de bienes intermedios y finales, con importantes inversiones en investigación y tecnología, y sin una clara política orientada a mejorar las condiciones de bienestar y equidad de sus ciudadanos.

Gobiernos colombianos precedentes concibieron a la minería como un medio para la industrialización del país, para la generación de empleo y riqueza y, en consecuencia, reservaron importantes áreas con potencial minero para que fuesen empresas públicas las encargadas de su explotación, con una orientación diferente a la de enclaves de exportación.

Nuevas corrientes del pensamiento económico y poderosos intereses particulares suplantaron esta visión al rechazar y desmontar tajantemente al Estado como empresario competitivo (bajo diversas modalidades de asociación con el sector privado) en una economía de mercado, con argumentos insuficientes, a veces falaces, y lamentables resultados.

Estudios que evaluaron la gestión empresarial y los balances financieros de las compañías privatizadas concluyeron que, en general, éstas aumentaron sus ganancias, sus inversiones fueron modestas y registraron una caída de nivel de empleo, sin que los consumidores se hubiesen beneficiado de la mayor eficiencia y aumento esperado de la productividad<sup>43 44</sup>.

El modelo minero cambió con la expedición de la Ley 685 de 2001 y con ella se autorizó la apropiación particular de los RNNR del país<sup>45</sup> a cambio de una modesta renta minera a favor

42 Palabras del presidente Santos en la inauguración del III Congreso Anual “Minería Responsable: Aliada del desarrollo de Colombia”. Cartagena. Abril 20 de 2014.

43 Chong, A. y Benavides, J. (2006). El estado de las reformas del Estado en América Latina. BID.

44 Collazos, J. A. y Ochoa, H. (2005). Los efectos de la estructura monopolística de los mercados en la evaluación de las empresas privatizadas en Colombia. Banco de la República. Centro Regional de Estudios Económicos. Cali. Junio.

45 Ley 685 de 2001. Artículo 15. Naturaleza del derecho del beneficiario. El contrato de concesión y los demás títulos emanados del Estado de que trata el artículo anterior, no transfieren al beneficiario un derecho de propiedad de los minerales “*in situ*”, sino el de establecer, en forma exclusiva y temporal dentro del área otorgada, la existencia de minerales en cantidad y calidad aprovechables, a apropiárselos mediante su extracción o captación, y a gravar los predios de terceros con las servidumbres necesarias para el ejercicio eficiente de dichas actividades.

del Estado por la explotación del mismo. De esta forma se expuso el patrimonio natural de los colombianos a los designios de una visión especialmente cortoplacista, sometida a los avatares de un mercado cíclico y exógeno, sin valorar apropiadamente los costos de oportunidad del agotamiento de recursos no renovables en una perspectiva perdurable.

Vale la pena preguntar si algunos aspectos de esa antigua visión podrían adecuarse/rescatarse en una nueva política pública que contribuya a que: a) la exploración y explotación de los RNNR consulte suficientemente el interés de las comunidades y de los ciudadanos y no se subordinen al afán inmediatista de renta del Estado o de lucro de las empresas privadas; b) la explotación de los RNNR no atente ni deprede los demás sistemas del macro-sistema minero; c) la planificación de la extracción de RNNR vaya en línea con una visión de largo plazo y orientada a la satisfacción de las necesidades nacionales; d) el Estado se responsabilice de impulsar el conocimiento geológico del territorio colombiano con el levantamiento de un catastro de RNNR; e) se asegure una justa y equitativa renta minera que contribuya a financiar las obligaciones del Estado y las de los territorios; y f) se prevengan, eviten y reparen conflictos territoriales asociados a la extracción minera, mediante criterios de ponderación que respeten las prioridades y derechos individuales y colectivos de especial protección constitucional.

En la respuesta a estos temas podría encontrarse la base de una nueva política integral minera enfocada al desarrollo de la minería necesaria, es decir, orientada a suplir/ abastecer/proveer los requerimientos básicos para la vida de las personas y los de una economía nacional que crece a partir de sus diversas riquezas, entre ellas, la natural.

No es fácil llegar a conclusiones y propuestas definitivas en un tema de tanta complejidad, por lo que se optó por una concepción de minería necesaria orientada a la satisfacción prioritaria de las necesidades locales/nacionales y la exportación, pero solo en la medida que resulte recomendable en consulta con el balance integral, y no atada a un desenfrenado extractivismo tipo enclave, especializado casi exclusivamente a la exportación, y al servicio de los afanes de renta del Estado en el corto plazo, del lucro de las compañías privadas y de los requerimientos de un mercado internacional que, por lo general y a excepción quizás de cierta fase del ciclo de precios internacionales, ni siquiera reconoce debidamente el agotamiento de los RNNR.

En consecuencia, aquí se define como minería necesaria a aquella que conviene adelantar para el desarrollo económico y social del país: abastecer la demanda doméstica; auspiciar actividades productivas domésticas; generar valor agregado, crear empleo y reproducir capital humano y físico/natural; reforzar las balanzas cambiarias y de pagos; fortalecer las finanzas del Estado; y promover el bienestar de los ciudadanos, pero dependiente siempre de que se extracción arroje un balance beneficio/costo neto positivo para la Nación, como se ampliará más adelante.

## Participación del Estado en el sector minero

Recuperar la gobernanza mediante la intervención del Estado en la actividad minera y fortalecer su gestión en línea con los objetivos de una nueva visión de los RNNR es una de las tareas

más importantes de la agenda nacional de los próximos años. ¿Cómo hacerlo? Dos referentes ayudan a abordar la respuesta a este interrogante:

Primero, sobresale el hecho de que dos empresas públicas, Codelco en Chile y Petrobras en Brasil, reconocidas en América Latina por su participación en nombre del Estado en actividades extractivas, contribuyen al logro de fines del Estado, suministrando una elevada renta estatal por la vía de los dividendos y regalías, proveyendo bienes y combustibles que los aparatos productivos requieren, aportando con su experiencia al fortalecimiento de la economía y con información a la regulación y el desarrollo normativo.

Segundo, la experiencia en el caso colombiano de los hidrocarburos es también un buen referente para la minería: en los contratos de asociación, mediante los cuales la Empresa Colombiana de Petróleos (Ecopetrol) se asociaba con empresas privadas, la compañía estatal además de pagar regalías e impuestos, entregaba dividendos al Estado. Aunque hoy ya no existen los contratos de asociación petrolero, han surgido nuevos modelos contractuales, pero la empresa estatal continúa generando regalías, impuestos y dividendos para sus accionistas: el Estado y particulares.

El enfoque de la operación de Ecopetrol se ha orientado a la concreción de políticas de interés general –aunque no deben menospreciarse falencias de la empresa en consultas con comunidades y en el uso de técnicas discutibles para la exploración y explotación, entre otros, como en el caso de los campos Rubiales y Quifa en el Departamento de Casanare, objeto de debate en la actualidad–, y ahora se enfoca en el descubrimiento de reservas de crudo y gas que prolonguen en el tiempo la auto-suficiencia energética del país<sup>46</sup>.

A su turno, la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH) recauda las regalías de Ecopetrol y de las compañías privadas, en especie, dispone de ellas, entre otras, para abastecer el mercado nacional de combustibles, y las monetiza para distribuir estos dineros a través del Sistema General de Regalías.

En el caso de la minería, por el contrario, algunas normas se orientan expresamente a reducir los ingresos del Estado. La deducción de las regalías de los impuestos que pagan las compañías mineras o la negativa del Ministerio de Minas y Energía a ordenar que las mineras que operan en Reconocimientos de Propiedad Privada pagan las mismas regalías establecidas en la Ley 141 de 1994, son ejemplos claros de privilegios económicos del sector.

Algunas compañías mineras argumentan que, al no existir una empresa estatal que se haga cargo de las regalías en especie, ellas adquieren minerales para el pago de regalías, consignan el producto de la compra en el Sistema General de Regalías y descuentan este monto de sus impuestos, argumentando que para ellas es un costo más.

Es inaceptable que las autoridades oficiales permitan este descuento ya que: a) no reconoce el agotamiento de los RNNR del país, b) reduce aún más las ya moderadas regalías establecidas en

<sup>46</sup> No significa esto que el país no deba avanzar rápidamente en una política de sustitución de combustibles fósiles por energías limpias, que sería lo más deseable para el país.



la Ley 141 de 1994, inferiores al promedio latinoamericano, y c) se trata de un evidente detrimento patrimonial que se mantiene a favor de las compañías mineras.

Sería necesario, entonces, analizar la creación de instrumentos de participación del Estado en el caso de la minería. Bien podría tratarse del cobro por derechos o participaciones por la explotación, contratos de asociación minera o la constitución de una empresa pública minera para que, directamente o en asociación con empresas privadas, pudiera contribuir a la materialización de los objetivos de la política integral mineral, así como a recaudar regalías en especie y a comercializarlas directamente, evitando que las compañías mineras descuenten esta contraprestación de sus impuestos.

En los contratos petroleros de Exploración y Producción (E&P) se establece el derecho de la Agencia Nacional de Hidrocarburos a participar de los mayores precios sobre la producción de su propiedad, a una participación en la producción de hidrocarburos después de regalías e incluso a un aumento de esta participación en caso de renovación de los contratos, de entre 10 y 15% para crudos y 5% para gas.

Se trata de obligaciones contractuales que mejoran la renta petrolera del Estado. En minería, salvo compensaciones adicionales a las regalías en los contratos de aportes aprobados en los años 70s y 80s, no existe ninguno de estos derechos. Hay en estos contratos cláusulas sobre la participación del Estado en los ingresos extraordinarios de las empresas por concepto de alza de los precios, sin embargo, las fórmulas para su cálculo siempre han operado de forma tal que el Estado no ha recibido recursos por este concepto.

El país está en mora de implementar otros instrumentos de política pública que coadyuven a ejercer el control soberano sobre los recursos, a racionalizar la explotación, a mejorar la renta minera a favor del Estado, a elevar los ingresos mineros del Estado cuando las condiciones del mercado arrojen rentas elevadas, y a generar un balance integral beneficio/costo positivo para la Nación en consonancia con la necesidad de preservar el medio ambiente, mejorar las condiciones de vida de los habitantes de las áreas de influencia, sin atropellar la cultura y los derechos de las minorías étnicas, campesinos y colonos.

Es deber del Estado preservar el patrimonio público salvaguardar el interés público, garantizar una inversión del patrimonio público en bienes y servicios destinados a la comunidad y al goce efectivo de derechos constitucionales, y realizar una gestión eficaz que incluye el conocimiento de la composición del patrimonio estatal.

Esta última obligación refuerza la necesidad de que el Estado no puede depender únicamente de la información sobre los RNNR del país –calidad, volumen y ubicación– aportada por las empresas mineras.

## Planeación y minería necesaria

El artículo 80 de la Carta Política establece las obligaciones del Estado en cuanto al manejo y aprovechamiento de los RN. *“El Estado planificará el manejo de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución”.*

Una nueva política integral minera debería orientarse a la extracción de los recursos necesarios para el desarrollo productivo del país y la satisfacción de las necesidades de la población, sujeta al balance integral beneficio/costo neto positivo de todo proyecto extractivo. La planeación debería, por lo tanto, encaminarse a sincronizar las necesidades nacionales con la extracción de los RNNR.

Determinar qué minerales y qué volúmenes son requeridos es un ejercicio de planeación sin antecedentes a pesar de que la Carta Política obliga al Estado a racionalizar la actividad, dosificar la producción, planear su uso y aprovechamiento, prorrogar la vida útil de los yacimientos y velar por los derechos intra e inter-generacionales.

En ese proceso de planeación, ha de definirse la conveniencia de enfocar una determinante proporción de la extracción de RNNR a la satisfacción del mercado local, y otro remanente a la exportación, a lo largo de la vida de cada uno de los proyectos mineros susceptibles de ser aprobados por su balance integral positivo y su viabilidad acorde con el ordenamiento ambiental y territorial (como se plantea en el siguiente apartado).

### *¿Cómo calcular los montos a producir en un esquema de minería necesaria?*

Elaborando matrices de oferta/demanda inter-temporales, a nivel mineral individual, que registren los montos previsibles de producción y reservas de las minas tanto en operación como proyectadas, y cuantifiquen tanto las necesidades estimadas del respectivo mineral por parte de la población y de la economía, como la proporción de la producción destinable a la exportación (en consulta con el balance integral).

De su balance se desprenden las decisiones de licenciamiento minero o moratoria, teniendo en cuenta siempre las características de los proyectos, periodos de exploración y explotación, ubicación de los centros de consumo, precios que reconozcan el agotamiento de los RNNR y que permitan internalizar los costos ambientales y sociales implícitos en su extracción.

Ahora bien, dado el amplio conjunto de beneficios tributarios concedidos a las empresas mineras en Colombia, si se eliminara una buena parte de ellos generaría importantes ingresos fiscales y de regalías a favor del Estado sin necesidad de tener que reducir correlativamente el patrimonio natural y sin agravar los conflictos del actual modelo. De esta forma, se ganaría un espacio para introducir la nueva política integral minera, enfocada a la extracción planeada de los minerales necesarios, con la participación activa del Estado y replicando algunos instrumentos de la política petrolera vigente en el país.

## *¿Cuáles serían las condiciones ambientales para la extracción planeada de los minerales necesarios?*

### **Ordenamiento ambiental y minería necesaria**

Un aspecto fundamental en un nuevo modelo minero es el ordenamiento del territorio a partir de lo ambiental. Colombia es uno de los países más biodiversos del mundo y la riqueza natural es el bien público más importante de los ciudadanos de hoy y de mañana. De ahí que ordenar el territorio a partir de lo ambiental sea la tarea más urgente.

Preservar los ecosistemas de páramos, humedales RAMSAR, arrecifes de coral, manglares, parques nacionales y regionales naturales, áreas de reserva forestal protectora, bosques y otras áreas y ecosistemas estratégicos, constituye una obligación vital más que legal, que además hace parte de compromisos adquiridos por el país en convenios internacionales<sup>47</sup>.

Ordenar el territorio desde lo ambiental implica también el respeto por la cultura, la construcción de la territorialidad con la activa e irremplazable participación de la población involucrada, así como la gestión y el conocimiento de la dotación ambiental natural, la riqueza del subsuelo, sus limitantes y potencialidades.

El cruce de los mapas de ordenamiento territorial ambiental y el del potencial de recursos naturales no renovables debe llevar a determinar las áreas donde sería aceptable desarrollar proyectos mineros, y otras donde, a pesar de la existencia de recursos minerales, no deberían adelantarse labores extractivas. Esto implicaría que:

- El Estado debe tomar decisiones relativas a la actividad minera como un todo, en línea con la política integral minera y teniendo en cuenta los demás sistemas del macro-sistema minero.
- El Estado ha de excluir las zonas de interés ambiental estratégicas de cualquier actividad antrópica, entre ellas, la minería, así existieran potenciales recursos mineros importantes y compañías dispuestas a hacer “minería responsable”.
- El Estado debe definir las zonas donde podrían desarrollarse proyectos de minería necesaria, bajo los criterios ambientales, sociales y económicos definidos por una instancia de evaluación integral minera.
- Se ha de derogar el carácter genérico y absolutista de utilidad pública e interés social de la minería, condición que solo podría adjudicarse a proyectos de una eventual empresa estatal minera cuyo objetivo sea la prestación de un servicio público.

Uno de los temas que con mayor urgencia deberá evaluar la instancia propuesta, es la conveniencia de autorizar nuevas explotaciones a cielo abierto en el país, debido a los severos y muy graves impactos ambientales y sociales que genera, algunos de los cuales no fueron previstos en los estudios de impacto ambiental (EIA), y para los que, por lo tanto, tampoco les fueron impuestas medidas de control o mitigación en las licencias ambientales.

47 Negrete, R. (2013). *Ibíd.*

Como se mencionó arriba, entre las características de la minería se destacan su imprevisibilidad e irreversibilidad, es decir, la incapacidad de preverse la totalidad de los impactos antes de comenzar un proyecto y el que no puedan remediarse una vez ellos se han materializado.

En este contexto, existe consenso en el grupo respecto a la conveniencia de prohibir la minería a cielo abierto y que solo sería viable para casos de material de construcción, arcillas y calizas, limitada a no sobrepasar el nivel freático de las aguas subterráneas, a no intervenir suelos con potencial agroecológico, ni con presencia campesina o de riqueza histórica, arqueológica o cultural.

Una vez definidas las áreas del territorio nacional donde la minería necesaria sería posible, resulta indispensable establecer un programa de ordenamiento territorial minero desde un enfoque constitucional.

En este contexto, la minería autorizada debe garantizar: a) la salvaguarda de derechos fundamentales, en especial los de las comunidades afectadas por la intervención minera y los de sujetos-grupos de especial protección constitucional; b) la protección del medio ambiente como interés general inherente a la Constitución ecológica; y c) la gestión del territorio como ejercicio de la soberanía estatal mediante el acuerdo y respeto por las decisiones previas, libres e informadas de las poblaciones involucradas, en este caso en relación con la exploración y explotación minera.

Conforme a lo anterior, la política minera debe establecer relaciones de prioridad entre diferentes políticas que tienen impacto territorial, salvaguardando intereses constitucionales con enfoque diferencial, como sucedería, por ejemplo, con la priorización de las políticas agrarias en favor de campesinos de escasos recursos y de la restitución de tierras en el marco de una política más amplia de reparación a víctimas del conflicto armado y de paz territorial.

Determinadas las áreas donde no existan restricciones a la minería necesaria, se ha de proceder a otros análisis para evaluar la conveniencia y viabilidad de proyectos que puedan desarrollarse por decisión del mismo Estado, a través de una empresa estatal minera, de empresas particulares interesadas y comprometidas con el nuevo modelo minero, o por alianzas público-privadas con fines mineros.

### ***Autonomía territorial y minería necesaria***

El reconocimiento de la autonomía territorial viene desde la misma Carta Política, como se ha mencionado antes, y lo que se sugiere es que en la perspectiva de toma de decisiones sobre proyectos mineros con impacto territorial, se cree un sistema integrado de corresponsabilidad Nación-Territorio, basado en los principios de concurrencia, rigor subsidiario y coordinación entre el orden nacional y los entes territoriales, para la evaluación de los beneficios/costos y la adopción de decisiones incluyentes y participativas sobre el uso u ordenamiento minero del territorio.

Para evaluar integralmente un proyecto minero con bases objetivas y ciertas se requiere que la Nación y el territorio cuenten con información propia y el conocimiento necesario, pero tam-

bién que los ciudadanos tengan acceso a esta información con el fin de conocer los riesgos potenciales y los beneficios que tendría el desarrollo de un proyecto minero en sus territorios. Las autoridades deben garantizar que los ciudadanos en particular y las comunidades conozcan la información básica y los estudios para que puedan tomar posiciones libres y sustentadas sobre los proyectos, antes que las áreas sean concesionadas.

Un desarrollo reciente en esta materia se relaciona con la demanda de varias personas y entidades al artículo 37 del Código de Minas y la respuesta de la Corte Constitucional en la sentencia C-123 de marzo de 2004.

El artículo 37 del Código de Minas y su decreto reglamentario 0934 de mayo de 2013 prohíben que los consejos municipales y las asambleas departamentales establezcan zonas donde permanente o transitoriamente se excluya la minería, y hace extensiva esa prohibición a los instrumentos de ordenamiento territorial.

Pese a que la Corte Constitucional declaró con exequibilidad condicionada el artículo 37 del Código de Minas<sup>48</sup>, los magistrados Calle y Vargas conceptuaron en su salvamento de voto que este artículo *“contraría la Constitución Política, al prohibir a las autoridades regionales, seccionales o locales establecer zonas del territorio que queden permanente o transitoriamente excluidas de la minería, incluso a través de los Planes de Ordenamiento Territorial (POT)”*. A lo que agregan que *“desconoce los principios de coordinación, concurrencia y subsidiariedad que han de orientar la resolución de las tensiones que llegaren a surgir entre los principios de unidad y de autonomía territorial en el ejercicio de las competencias atribuidas a las distintas entidades territoriales”*, tal como se establece en artículo 288 de la Constitución Política.

El fallo de la Corte, sin embargo, condicionó que en *“el proceso de autorización para la realización de actividades de exploración y explotación minera, cualquiera que sea el nombre que se le dé al procedimiento para expedir dicha autorización por parte del Estado, se tengan en cuenta los aspectos de coordinación y concurrencia, los cuales se fundan en el principio constitucional de autonomía territorial”*, y consecuentemente la obligación de llegar a acuerdos entre la Nación y los territorios sobre la *“protección del ambiente sano, y en especial, de sus cuencas hídricas, el desarrollo económico, social, cultural de sus comunidades y la salubridad de la población”*.

Se trata de un importante avance en la tarea de acotar un cuestionado privilegio a favor del desarrollo de la minería en los territorios, de reconocer la autonomía territorial y la participación de la comunidad en las decisiones que afectan su vida y su territorio.

De esta forma, la Corte Constitucional abre el espacio para adoptar la llamada licencia social, un acuerdo Nación, territorios y comunidad para legitimar la actividad extractiva en las regiones y para garantizar que una decisión unilateral del gobierno central respete las voluntades de las autoridades locales y comunidades expresadas, entre otros, en los planes de ordenamiento territorial (POT).

48 Corte Constitucional. Sentencia C-123/14.

## Responsabilidad del Estado

El Estado tiene una enorme responsabilidad en la tarea de re-direccionar el modelo minero bajo principios y postulados constitucionales, así como los ciudadanos, la academia y las organizaciones no gubernamentales (ONG) tienen el gran reto en proponer y defender una política minera que permita al país utilizar más provechosamente su riqueza en una perspectiva perdurable y sin sacrificar o afectar indebidamente los sistemas que conforman el macro-sistema minero.

La responsabilidad del Estado en el conocimiento, administración y fiscalización integral de los recursos minerales que son de su propiedad, no renovables y estratégicos para la Nación, es indelegable e inalienable como requisito fundamental para el diseño e implantación de una nueva política integral minera.

Resulta por demás paradójico que principios básicos para el replanteamiento del modelo vigente estén instituidos en la propia Carta Política. Basta con señalar algunos de ellos a manera de ilustración:

**Estado social de derecho:** Colombia es un Estado social de derecho organizado en forma de República unitaria, descentralizada, con autonomía territorial, democrática, participativa y pluralista (artículo 1). Son fines del Estado servir a la comunidad, promover la prosperidad general y garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes consagrados en la Constitución Nacional, facilitar la participación de todos en las decisiones que los afectan (artículo 2).

**Finalidad del Estado:** el bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población son finalidades del Estado (artículo 366).

**Dirección de la economía:** la dirección general de la economía estará a cargo del Estado. Este intervendrá por mandato de la Ley, en la explotación de los recursos naturales, en el uso del suelo, entre otros, para racionalizar la economía con el fin de conseguir el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, la distribución equitativa de las oportunidades y los beneficios del desarrollo y la preservación del medio ambiente (artículo 334).

**Medio ambiente:** es obligación del Estado y de las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarla. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines (artículo 79). El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados (artículo 80).

**Desarrollo territorial:** las entidades territoriales gozan de autonomía para la gestión de sus intereses y dentro de los límites de la Constitución y la ley (artículo 287). La Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial establecerá la distribución de competencias entre la Nación y las entidades territoriales. Las competencias atribuidas a los distintos niveles territoriales serán ejercidas

conforme a los principios de coordinación, concurrencia y subsidiaridad en los términos que establezca la ley (artículo 288). Los departamentos tienen autonomía para la administración de los asuntos seccionales y la planificación y promoción del desarrollo económico y social dentro de su territorio en los términos establecidos por la Constitución (artículo 298).

Al municipio como entidad fundamental de la división político-administrativa del Estado le corresponde prestar los servicios públicos que determine la ley, construir las obras que demande el progreso local, ordenar el desarrollo de su territorio, promover la participación ciudadana, el mejoramiento social y cultural de sus habitantes y cumplir las demás funciones que le asignen la Constitución y las leyes (artículo 311). Corresponde a los concejos reglamentar los usos del suelo y la defensa del patrimonio ecológico (artículo 313).

**Recursos naturales no renovables:** el Estado es propietario del subsuelo y de los recursos naturales no renovables, sin perjuicio de los derechos adquiridos y perfeccionados con arreglo a las leyes preexistentes. La ley delimitará el alcance de la libertad económica cuando así lo exijan el interés social, el ambiente y el patrimonio cultural de la Nación (artículo 332).

**Acceso progresivo a la propiedad de la tierra:** es deber del Estado promover el acceso progresivo a la propiedad de la tierra de los trabajadores agrarios, con el fin de mejorar el ingreso y la calidad de vida de los campesinos (artículo 64).

**Producción de alimentos:** la producción de alimentos gozará de la especial protección del Estado (artículo 65).

**Comunidades étnicas:** el Estado reconoce y protege la diversidad étnica y cultural de la Nación Colombiana (artículo 7). La ley determinará las condiciones para la explotación de los recursos naturales no renovables, así como los derechos de las entidades territoriales sobre los mismos. La explotación de un recurso natural no renovable causará a favor del Estado una contraprestación económica a título de regalía, sin perjuicio de cualquier otro derecho o compensación que se pacte. Los departamentos y municipios en cuyo territorio se adelanten explotaciones de recursos naturales no renovables, así como los puertos marítimos y fluviales por donde se transporten dichos recursos o productos derivados de los mismos, tendrán derecho a participar en las regalías y compensaciones (artículo 360).

En suma, la Constitución Nacional le asigna al Estado la tarea de direccionar la economía, planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales en el marco del desarrollo sostenible, garantizando a los habitantes el mejoramiento de la calidad de vida, un ambiente sano, la protección del medio ambiente, el acceso progresivo a la propiedad de la tierra, una especial protección a la producción de alimentos, la preservación de los derechos de las minorías étnicas y la riqueza cultural, la autonomía territorial y la participación ciudadana.

Del diagnóstico integral presentado previamente se deduce claramente una enorme deuda del Estado y especialmente de los órganos del poder ejecutivo y legislativo con respecto a mandatos de la Carta Política; urge en consecuencia subsanar esta falencia histórica para recuperar la



vigencia plena de los preceptos constitucionales en todo el territorio nacional. Resulta paradójico que sean los ciudadanos de este país quienes reclamen a los gobiernos seguir los mandatos de la Constitución Nacional y especialmente de los artículos sobre los cuales se puede iniciar la construcción de una política integral minera.

## Balance integral beneficio/costo en el macro-sistema minero

Una vez el Estado haya determinado en qué regiones podrán desarrollarse actividades extractivas y en qué regiones no, sería necesario proceder a definir y adoptar los criterios bajo los cuales se analiza la conveniencia y se autoriza la ejecución de proyectos de minería necesaria cuyo balance integral beneficio/costo sea positivo para la Nación, en el marco de referencia antes comentado.

¿Quién define los montos de minería necesaria para los fines descritos? De nuevo, se trata de un esquema de planificación pública, necesaria para garantizar el suministro de insumos, la generación de empleo y valor agregado nacional, el aporte de recursos para la financiación del Estado, a partir de la riqueza mineral del país, y para que la sociedad logre transformar su patrimonio natural en mejores niveles de bienestar.

La elaboración de matrices oferta/demanda inter-temporales, como se comentó antes, sería instrumento idóneo de planeación estratégica. Esto implica:

- El criterio fundamental para autorizar el desarrollo de nuevos proyectos de minería necesaria sea que las condiciones ambientales, sociales, étnicas y económicas/financieras, en sentido amplio, así lo permitan.
- La decisión de aprobar o no nuevos proyectos mineros depende no de la existencia de áreas libres como ocurre actualmente, sino de las condiciones que, desde diferentes perspectivas de este macro-sistema, se presenten, sin afectar indebidamente ninguno de los sistemas del entorno minero.
- El establecimiento y concreción de los criterios y compromisos generales de referencia para conceder nuevos títulos o contratos mineros no corresponderían a una entidad particular del Estado, sino a una instancia donde confluyan los diversos intereses de los gobiernos, central y territoriales, y de las comunidades locales.
- En el balance integral beneficio/costo de un proyecto minero específico se ha de evaluar sus impactos sobre los diferentes componentes del macro-sistema minero, es decir, su potencial impacto sobre el medio ambiente, las comunidades, el territorio y la cultura, y los réditos económicos que arroje en términos de impuestos, regalías y compensaciones, empleo, valor agregado, entre otros.
- Un criterio crucial para la autorización de un proyecto minero es el relacionado con la concertación de acuerdos entre el gobierno central, los gobiernos territoriales y sus comunidades en las zonas de influencia, de acuerdo con lo establecido en la Sentencia C-123 de marzo 5 de 2014 de la Corte Constitucional.

Definir la conveniencia de un proyecto minero según su balance integral beneficio/costo resulta complicado, por decir lo menos, debido a que ninguna autoridad ambiental, minera, tributaria,

entre otras, cuenta actualmente con estudios, ni con elementos de juicio suficientes para definir el conjunto de los costos y beneficios del mismo.

El Estado no posee información porque dejó de: a) realizar estudios técnicos para inventariar las reservas de RNNR en el país; b) evaluar y fiscalizar proyectos mineros<sup>49</sup>; c) operar o participar en proyectos que le habrían brindado experiencia, conocimientos e información de primera mano; y d) exigir a las empresas privadas la entrega de información idónea y verificable sobre sus operaciones y afectaciones, por su manifiesta debilidad o su insuficiente capacidad.

Con una nueva visión sobre los RNNR, las obligaciones del Estado en esta materia y los fundamentos de una nueva política minera, el país tendría que adentrarse en la tarea de crear/ade-cuar/reemplazar la institucionalidad responsable del estudio, el análisis integral, la aprobación y la fiscalización/seguimiento de los proyectos de minería necesaria de diferentes rangos en línea con el nuevo modelo de minería propuesto<sup>50</sup>.

La siguiente pregunta sería: ¿a quién le corresponderá el estudio/evaluación/aprobación de los diferentes rangos de minería?

Abordado el sistema minero como un sistema complejo, para superar la actual fragmentación del Estado, se propone la creación de una instancia de evaluación integral de los proyectos de minería necesaria que de acuerdo con la planeación (matrices oferta/demanda) se requirieran licenciar.

El objetivo es que la instancia de evaluación propuesta se encargue de los nuevos proyectos que de acuerdo a una nueva clasificación se ubiquen en los rangos de mediana-grande y gran minería<sup>51</sup>.

Para las demás rangos/escalas mineras: artesanal, pequeña y mediana-mediana, el tema es particularmente delicado y requiere de un profundo análisis, dadas las implicaciones ambientales, sociales y étnicas de estos rangos de minería con gran incidencia en los territorios. De entrada, se señala que la aprobación de nuevos proyectos de pequeña y mediana minera o la legalización de los actuales debe sujetarse al mismo esquema de validación integral y balance integral beneficio/costo positivo aplicable a los demás rangos mineros, pero con especial énfasis en los intereses y particularidades regionales o locales, y con mayores responsabilidades locales en materia de aprobación, control, seguimiento y fiscalización, en rigurosa coordinación con las corporaciones autónomas regionales y los ministerios competentes en el nivel nacional.

No se entra en mayor detalle sobre este tema ya que sobrepasa los alcances del presente capítulo.

49 Las funciones de control y fiscalización de la actividad minera fueron tercerizadas –se ejecutan a través de empresas particulares– y el minero no tiene ninguna relación o contacto con la autoridad minera.

50 Sería necesario redefinir nuevamente esos rangos, pues esta clasificación desapareció con la Ley 685 de 2001.

51 Por lo pronto, para estas definiciones se utilizaron los rangos establecidos en el artículo 15 del Decreto 2655 de 1988 –Código de Minas.

## Institucionalidad para la evaluación integral minera

Una nueva política deberá garantizar el análisis integral de la totalidad de los costos y beneficios asociados a un proyecto minero, y con base en este análisis aprobarlo o rechazarlo, lográndose con ello:

a) Sustentar integralmente su conveniencia para la Nación; b) resolver integralmente y no de manera fragmentada por parte del Estado la solicitud de un tercero, público o privado, para adelantar cualquier proyecto minero; c) minimizar los conflictos generados por el actual modelo minero y reducir las amenazas de demanda por parte de compañías mineras que se aprovechan de la fragmentación, para alegar, por ejemplo, supuestos derechos plenos adquiridos con los títulos mineros; y d) garantizar el desarrollo minero en línea con una visión de futuro armónico con los intereses generales del país.

Para revertir la fragmentación del Estado será necesario constituir una institucionalidad integral capaz de evaluar comprensiva y coherentemente los impactos distintivos de un sistema complejo como la minería.

En la práctica significaría que los principios y criterios para decidir sobre la conveniencia de un proyecto de minería necesaria han de ser fijados en una instancia de evaluación más allá del ejecutivo nacional, de carácter eminentemente estatal, con la participación de las autoridades territoriales, agentes legítimos de comunidades y organizaciones sociales, con potestad de fiscalizar y revisar oportunamente los proyectos mineros, o incluso de tomar directamente la decisión en aquellos casos de importancia excepcional a nivel macro o de controversia pública de especial trascendencia, más allá de las propias regiones afectadas.

Con el objeto de equilibrar el centralismo con la autonomía territorial y hacer efectivos los derechos de las comunidades étnicas, colonos y campesinos, en dicha instancia deberían concurrir las voces de los gobiernos central, regional y local y las de otros agentes sociales de los territorios que potencialmente puedan verse impactados o comprometidos por proyectos mineros a desarrollarse en su territorio, así como la de representantes de la academia, por ejemplo. Sólo con ánimo propositivo, se exponen a continuación algunas de las funciones que podría tener esa institucionalidad.

### *Funciones de la institucionalidad para la evaluación integral*

- Apoyar al gobierno nacional en la formulación de una política integral minera desde una perspectiva compleja para el desarrollo de la minería necesaria en el país y en los ajustes que deban introducirse en las normativas de los sistemas conexos –ambiental, ordenamiento territorial, tributario, étnico, cultural, etc– para que el sistema en su conjunto sea coherente y armónico.
- A partir del ordenamiento ambiental del país, de su armonización con los instrumentos locales de ordenamiento territorial y el mapa de la riqueza minera, definir los territorios aptos para el desarrollo de proyectos de minería necesaria.

- Analizar, discutir y decidir los principios y criterios rectores, así como los protocolos técnicos y administrativos, para definir sobre la conveniencia o no de los proyectos medianos-grandes y de gran minería necesaria que se proyecten en el país, tomando en debida consideración los intereses nacionales en otros sistemas, como el ambiental, el territorial, la agricultura, la ganadería, el turismo, por ejemplo.
- Promover la realización de estudios oficiales o privados, según el caso, que provean información ambiental, social y económica propia para el análisis comprensivo, la toma de decisiones sobre la conveniencia de proyectos de mediana-grande y gran minería necesaria, y el seguimiento de aquellos aprobados después de surtir los protocolos suscritos en el marco de la política integral minera.
- Ejercer como responsable inter-institucional de la coordinación entre las diferentes entidades competentes del macro-sistema minero y de adelantar audiencias públicas y consultas previas para garantizar en nombre del Estado la participación libre, informada y vinculante de los habitantes de potenciales zonas mineras y de las comunidades étnicas, campesinos y colonos en la evaluación y posterior viabilización de los proyectos de minería necesaria.
- Ejercer como responsable institucional de la aprobación/negación de los proyectos evaluados y presentar al país el resultado de los respectivos balances integrales beneficio/costo, debidamente sustentados según los principios, criterios, metodología de evaluación comprensiva y protocolos administrativos (inter-institucionales) establecidos por la política integral minera.
- Comunicar en nombre del Estado a los proponentes mineros el rechazo de sus propuestas, cuando su desarrollo no sea conveniente o el balance integral sea negativo, y comunicar a las entidades competentes los proyectos de minería necesaria aprobados para que procedan según sus funciones a la titulación minera y licenciamiento ambiental, y al control, seguimiento y fiscalización.
- Generar nuevos instrumentos contractuales que permitan superar las condiciones obsoletas de los contratos de concesión minera vigente en términos de preservación ambiental, gestión social, derechos y compensaciones a favor de la Nación, y respeto por los derechos de las comunidades étnicas, campesinos y colonos.
- Eliminar el principio de *“primero en el tiempo, primero en el derecho”* como fórmula para la entrega de títulos de minería necesaria e implantar un proceso de selección objetiva o sistema de rondas mineras, similares a las de hidrocarburos, para ofertar proyectos medianos-grandes y de gran minería necesaria, y adjudicarlos a quien propongan las mejores condiciones para mejorar la balanza integral beneficio/costo en favor de la Nación.
- Promover la creación de contratos de asociación minera en los que el Estado tenga una participación sobre la producción, además de los impuestos y las regalías. En hidrocarburos, esta participación hace parte de la puja que resuelve el otorgamiento de contratos de exploración y explotación en las rondas organizadas por la ANH.
- Evaluar y, de ser el caso, promover la creación de una empresa pública minera que actúe directamente o en alianza con empresas privadas para el desarrollo de proyectos de minería necesaria, y que recaude y comercialice las regalías en especie generadas en cada operación, de manera similar a como lo hace actualmente la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH).
- Pronunciarse y decidir sobre la concesión de prórrogas de contratos mineros existentes y prohibir la cesión de derechos y la especulación en el exterior, entre compañías mineras, con los RNNR del país. Por ejemplo, la venta de derechos en paraísos fiscales está facilitando el

ingreso de compañías mineras sin que el Estado pueda siquiera revisar su “hoja de vida”.

- Revisar y aprobar un régimen sancionatorio eficaz que garantice el cumplimiento de las obligaciones legales y contractuales de las empresas mineras, la aplicación de sanciones, la caducidad y las penas establecidas cuando se compruebe la inobservancia de las mismas, así como impulsar el desarrollo de una cultura de cumplimiento de la normativa integral aplicable.
- Reglamentar la fase del cierre y abandono minero desde la perspectiva ambiental, social, cultural, étnica, cultural y económica, y estudiar las alternativas que sobre esta materia se observan en otros países. En especial, debe ser tenido en cuenta el caso de Chile con la obligación de que cada proyecto suscriba una garantía real que cubra los costos de cierre, para que, en la eventualidad de que el titular no los asuma, las autoridades cuenten con unos recursos aportados por las mismas empresas mineras para la rehabilitación de las áreas intervenidas por procesos extractivos.
- Fiscalizar los informes que los operadores presenten a los ministerios y entes competentes respecto a sus obligaciones económicas, ambientales y sociales, y realizar el cruce de información con otras entidades, como UPME, DIAN, DANE y Supersociedades, para verificar la coherencia y exactitud de la información presentada.
- Acotar el alcance de utilidad pública e interés social de la minería de manera que no se desconozcan derechos fundamentales de los colombianos, ni se reproduzcan procesos inducidos de desplazamiento de poblaciones/comunidades o destrucción del entorno natural. Acotar este privilegio implica la salvaguardia de derechos fundamentales, en especial de las comunidades afectadas por la intervención minera y de los sujetos/grupos de especial protección constitucional.
- Diseñar, implementar y poner en práctica un enfoque *diferencial* que salvaguarde y permita la participación real y efectiva de sujetos de especial protección constitucional que puedan verse afectados por los proyectos de exploración y explotación minera. Este enfoque permite, por ejemplo, evaluar los impactos que sobre mujeres, niñas y niños pueden tener decisiones de intervención territorial minera, con base en herramientas de planeación como el *principio de precaución* y la salvaguarda del goce real y efectivo del derecho a la consulta previa o consentimiento previo, libre e informado de los pueblos indígenas y tribales en relación con proyectos mineros susceptibles de afectarlos.
- Realizar estudios con el apoyo de los ministerios competentes y la academia, que le permitan a la instancia de evaluación integral conocer la situación socio-económica de una región antes de aprobar un proyecto de minería necesaria. Una especie de línea base que arroje información sobre la realidad previa al desarrollo del proyecto para que pueda elaborar sus propios análisis, evaluar los impactos positivos y negativos de la actividad, y diseñar correctivos, independientemente de la información provista por las compañías privadas.
- Liderar acuerdos Nación-Territorios por parte de la instancia de evaluación integral, los cuales han de ser la base del programa de gestión social de las compañías mineras e incluirlo en la ley y los contratos para que sean asumidos como una obligación legal y contractual, fiscalizada por las entidades competentes. En otras palabras, incluir en los planes de operación, como obligación legal y contractual, a semejanza de lo previsto por la legislación de hidrocarburos, los programas que adelantarán las empresas mineras en beneficio de las comunidades ubicadas en el área de influencia del proyecto.

- Hacer las veces de entidad de evaluación integral de los proyectos de minería a partir de los informes de seguimiento y fiscalización realizados por los ministerios y entes competentes para garantizar su ejecución en línea con la política minera, y adoptar los correctivos necesarios.

### *Instancia evaluadora y el rol de las entidades competentes*

La decisión adoptada por la instancia de evaluación propuesta sobre proyectos específicos de minería necesaria será informada a las entidades competentes –ministerios de Minas y energía/ANM, Ambiente y Desarrollo Sostenible, Interior, corporaciones autónomas regionales–, para que cada una de ellas proceda en consecuencia con sus competencias. Sin embargo, muchas de esas competencias deberán ser reformadas para ajustarse a la nueva política integral minera, como, por ejemplo:

- Re-direccionamiento de funciones orientado a concretar los objetivos de la Política Integral Minera y al reto de hacer de la minería un medio para alcanzar el desarrollo económico y el bienestar de los ciudadanos, en un ambiente de prosperidad, equidad y convivencia pacífica.
- Estricta observancia de coordinación y estrecha colaboración entre esta instancia de evaluación, los ministerios competentes y las entidades del orden territorial para el desarrollo de la política integral minera.
- Fortalecimiento institucional con la disposición de presupuestos adecuados a sus funciones y la incorporación de profesionales idóneos, siendo uno de sus propósitos urgentes, llevar la autoridad al territorio nacional en cumplimiento de los mandatos de la Carta Política.
- Presencia perdurable y gestión de las autoridades competentes del macro-sistema minero en el territorio nacional, bajo los principios de coordinación, subsidiaridad y concurrencia en los temas en los cuales se cruzan intereses de la Nación con los de los territorios.
- En esta misma dirección, fiscalización permanente por parte de los organismos competentes–ministerios de Ambiente, Minas y Energía, Interior y de Seguridad Social–, cada uno según sus competencias, el desarrollo de los proyectos de minería necesaria, cuyos resultados han de ser entregados a la instancia de evaluación para velar por el cumplimiento de la integralidad de condiciones, compromisos y restricciones de la actividad sujeta de control, y ordenar los ajustes del caso.

### **Ajustes normativos integrales**

Para que el macro-sistema minero pueda funcionar de acuerdo con los objetivos de una nueva política integral minera, es necesario que: a) la Nación y las entidades territoriales, establecidas sus competencias, actúen conforme a los principios de coordinación, concurrencia y subsidiaridad consagrados en el artículo 288 de la Carta Política y la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial; y b) que las entidades competentes introduzcan cambios institucionales y ajustes normativos que los obligue a actuar de manera armónica.

Con respecto al primero, es decir, el a), la Corte Constitucional al declarar con exequibilidad condicionada el artículo 37 de la Ley 685 de 2001, señala que en virtud de los principios men-

cionados, “las autoridades competentes del nivel central deberán acordar con las autoridades territoriales concernidas, las medidas necesarias para la protección de un ambiente sano, y en especial de sus cuencas hídricas, el desarrollo económico, social, cultural de sus comunidades y la salubridad de la población”<sup>52</sup>.

Se trata de un pronunciamiento fundamental en la línea de eliminar privilegios injustificados de la denominada “locomotora” minera, alinear la normativa minera a los mandatos de la Carta Política y garantizar el respeto de derechos fundamentales y colectivos consagrados en la ley de leyes, de obligatorio cumplimiento.

En cuanto a b), es una nueva visión de la minería que requiere cambios institucionales y especialmente ajustes normativos para que el Estado como un todo pueda avanzar en los objetivos de una minería necesaria al servicio del interés general de los colombianos. En este sentido, se proponen ajustes de índole general en los siguientes ámbitos.

### *Ámbito ambiental-territorial*

Las deficiencias en la institucionalidad e instrumentos de planificación/gestión ambiental, así como los impactos que genera el macro-sistema minero, obligan a repensar los conflictos generados y los correctivos necesarios para superar los incentivos negativos/perversos que ha promovido la ausencia de una política integral minera. Algunas de las funciones de la autoridad ambiental/territorial en esta nueva política deberían ser:

- Participar como garante de los derechos fundamentales y colectivos de los ciudadanos y comunidades en materia ambiental en la evaluación integral a nivel de sus diversas instancias procedimentales, y en las decisiones que adopte el Estado en relación con el macro-sistema minero.
- Avanzar en el ordenamiento ambiental no fraccionado del territorio y en la definición de las áreas protegidas y ecosistemas estratégicos.
- Articular los estudios de impacto ambiental (EIA) y el plan de trabajo y obras minero (PTO), con los planes de ordenamiento territorial (POT) y el manejo integrado del recurso hídrico en lo local y lo regional.
- Fortalecer los instrumentos de gestión ambiental, los estudios de impacto ambiental (EIA) y las licencias ambientales de manera que se establezca un límite entre lo que se puede autorizar y lo que no, debido al daño que ocasiona al ambiente y a las comunidades. Así mismo, reforzar las labores de seguimiento y fiscalización integral permanente de las actividades mineras en el nivel nacional. De esta forma, la autoridad ambiental podría avanzar en una detección temprana de impactos no previstos en los estudios de impacto ambiental e introducir los correctivos inmediatos.
- Evaluar los estudios de impacto ambiental (EIA) que presentan las empresas mineras y corroborar la información con los estudios propios de la autoridad ambiental, y realizar el control y la vigilancia requeridos a las licencias ambientales aprobadas.
- Extender la obligación de presentar EIA y de obtener la licencia ambiental a todas las fases del

52 Corte Constitucional. Comunicado 07 del 5 de marzo de 2014.



ciclo minero, incluida la exploración, y establecer un régimen de responsabilidades que garantice el cumplimiento de las obligaciones ambientales y sociales a cargo del titular minero.

- Requerir unos EIA idóneos que permitan conocer con anticipación las posibles consecuencias de un proyecto minero y que la autoridad ambiental pueda contar con capacidad para intervenir a tiempo antes de la ocurrencia de impactos irreversibles y, de ser necesario, suspender trabajos aun cuando no tenga certeza científica sobre la ocurrencia de daños graves al medio ambiente.
- Fiscalizar el impacto regional de los proyectos mineros e identificar la afectación masiva sobre los recursos hídricos, suelo, aire, así como sobre las comunidades, y adoptar los correctivos necesarios.
- Reformar las funciones de las corporaciones autónomas regionales (CAR), alinearlas según las directrices de la autoridad ambiental nacional y de la política integral minera, unificar los términos de referencia y robustecer su trabajo y presencia en las regiones. Estos entes tendrían competencia, siguiendo los criterios de la evaluación integral, sobre los proyectos de pequeña y mediana minería.
- Garantizar la participación de la comunidad en las decisiones y capacitarlas para que a través de las veedurías ciudadanas, por ejemplo, puedan apoyar las labores de seguimiento de los proyectos.
- Apoyar al gobierno nacional en la elaboración de un código que regule la denominada “puerta giratoria”, para evitar la rotación de funcionarios públicos a las empresas mineras, y viceversa, y que utilicen la información privilegiada y contactos para influenciar la toma de decisiones de una y otra parte.
- Replantear la póliza minero-ambiental que ampara las obligaciones de los titulares mineros en estas materias, el pago de multas, la caducidad de los contratos y el régimen sancionatorio ambiental, con sanciones efectivas y ejemplarizantes<sup>53</sup>.

### *Ámbito social*

Reconocer los derechos de opinión informada de los ciudadanos afectados por decisiones gubernamentales y aceptar las dificultades para que una comunidad pueda expresar sus opiniones frente a un tema complejo o para alcanzar consensos amplios, so pena de la reproducción de graves conflictos sociales en los territorios, hace cada día más evidente la necesidad de construir la llamada licencia social como mecanismo obligatorio de participación de los ciudadanos en las decisiones que impacten sus tradiciones, cultura y territorios.

Las consultas populares realizadas en el país sobre la conveniencia del desarrollo de actividades mineras (Piedras-Tolima) y de petróleos (Tauramena-Casanare), expresan la exigencia de las

<sup>53</sup> Aunque la póliza debe estar vigente por tres años más luego del vencimiento del contrato o de sus prórrogas, al no tener las autoridades control sobre los montos, no están garantizados los recursos para cubrir los costos de la fase de cierre y abandono. En estas circunstancias, se requiere no solo un mayor control y fiscalización sobre esta obligación legal, y la imposición de sanciones ejemplarizantes cuando se evada este requisito, sino evaluar otros instrumentos que garanticen el adecuado cierre de minas, entre ellos, la creación de un fondo de abandono, como existe contractualmente en los contratos para la exploración y explotación de hidrocarburos, con recursos que garantizan la financiación de actividades relacionadas con el abandono de pozos y la restitución ambiental.

autoridades territoriales y de las comunidades para decidir sobre sus regiones. Se trata de un reclamo legítimo en la medida que se ampara en derechos e instrumentos constitucionales, y refleja el rechazo a decisiones inconsultas del gobierno central que terminan afectando los territorios y la vida de las comunidades.

Es preciso recordar que la Corte Constitucional ha indicado que la propiedad estatal del subsuelo y de los RNNR compromete el respeto por la autonomía de los entes territoriales, y en especial del municipio como núcleo básico de la organización republicana, y la coordinación Nación-territorio que lleva implícitos los principios de corresponsabilidad, complementariedad y subsidiariedad en el manejo de recursos y en la toma de decisiones nacionales con impactos territoriales.

Por otro lado, es importante resaltar el alcance jurisprudencial de la utilidad pública según el cual los impactos de utilidad de las actividades extractivas deben verse reflejados en el mejoramiento de las condiciones de vida de las poblaciones, con especial prioridad y énfasis en las afectadas directamente por la explotación.

¿Podrían estos acuerdos hacer parte de la llamada licencia social, es decir, de los acuerdos entre la Nación y las entidades territoriales para que se pueda adelantar minería en las zonas de interés extractivo? La Corte dio un paso muy importante y en esa línea se propone:

- La licencia social para el desarrollo de actividades extractivas en los territorios ha de concebirse como una expresión de autonomía reconocida por la Carta Política en favor de las autoridades locales y las comunidades organizadas.
- La instancia de evaluación integral y los ministerios competentes deben proceder a reglamentar la licencia ambiental y materializarla dentro del proceso de licenciamiento de los proyectos de minería necesaria.
- Una vez la instancia de evaluación integral apruebe la ejecución de los proyectos, son las comunidades potencialmente impactadas quienes tendrán un papel protagónico en la fiscalización y seguimiento de los acuerdos sociales. Estos acuerdos deben hacer parte de los contratos de las compañías mineras, cuyo incumplimiento debe ser causal de terminación de los mismos, y deben comprender programas que compensen los impactos de la operación extractiva y al mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos, y no simplemente a responder a intereses reputacionales o mediáticos.
- Las compañías interesadas en ejecutar proyectos mineros en el país deben profundizar en el conocimiento socio-económico de la zona de influencia de sus operaciones, al generarse externalidades socio-económicas positivas y negativas, y el gobierno nacional debe ajustar en concordancia los términos de referencia.

Debe anotarse que los programas de Responsabilidad Social Empresarial (RSE) de las compañías son voluntarios, que deben ejecutarse con recursos propios de las compañías no deducibles de los impuestos que deben pagar al fisco nacional, y que no se deben confundir con los programas sociales de obligatorio cumplimiento incluidos en la licencia social.

Dado que los programas de RSE se ejecutan con recursos que las empresas mineras le giran en calidad de donaciones a sus fundaciones y que estos recursos se descuentan luego del impuesto de renta, al fin de cuentas se tratarían de recursos que el Estado deja de captar y que los cede implícitamente a las mismas empresas para que aporten en nombre propio a programas en las zonas donde operan. En este sentido, el gobierno nacional debería vigilar su correcta ejecución, asegurar que la inversión sea eficiente, responsable y transparente, y que contribuya a mejorar las condiciones de vida de la población, y no un simple fondo para promover las relaciones públicas.

De otra parte, además de la salvaguarda eco-sistémica, es importante garantizar el respeto y preservación de los entornos culturales que ciertas comunidades, principalmente rurales, han construido histórica y socialmente en un espacio territorial determinado. Dichos entornos permiten entender el territorio como el resultado de procesos complejos, vernáculos e incluso tradicionales de relaciones socio-culturales y no solamente económica.

Toda política con impacto territorial debe respetar dicha concepción del territorio por cuanto generalmente el arraigo territorial para ciertas comunidades culturales es la fuente de su identidad, de su cosmovisión y de su proyecto de vida colectivo con base en el cual sus miembros proyectan una imagen compartida del futuro y el alcance de lo que consideran su propio bienestar, “buen vivir” o “plan de vida”.

### *Ámbito minero*

La adopción de una política integral minera lleva a una transformación de la institucionalidad minera que va desde extender su autoridad al territorio nacional, fortalecer técnicamente todas sus dependencias, profundizar en el conocimiento propio del sistema minero, eliminar la dependencia de la información de los particulares, ejercer soberanía y control sobre los RNNR del país, hasta rechazar toda forma de cooptación de las empresas y los gremios mineros, y actuar en coordinación con la instancia de evaluación integral y demás ministerios competentes.

- Ejercitar sus funciones siguiendo los fundamentos de la política integral minera, es decir, considerando que los RNNR son bienes públicos, que el Estado a través de diversas autoridades ejerce el control y la soberanía sobre los mismos, que éstos son estratégicos para el desarrollo de la economía y el bienestar de la población, y que las decisiones sobre proyectos de minería necesaria deben pasar por la evaluación y decisión de la instancia de evaluación integral.
- Apoyar junto con las demás instituciones del orden central y territorial a la instancia de evaluación integral minera en la definición de los proyectos de minería necesaria y en los estudios y análisis que permitan viabilizarlos o rechazarlos según su balance integral de costo/beneficio.
- Apoyar a la instancia de evaluación integral y demás entidades competentes en la realización de las audiencias públicas y consultas previas como instrumento para el ejercicio de sus derechos y medios de expresión de las comunidades durante la evaluación de los proyectos de minería necesaria propuestos en sus territorios.
- Entregar los títulos a los proyectos de minería necesaria aprobados por la instancia de evaluación integral y fiscalizar directamente el cumplimiento de las obligaciones legales y con-

tractuales de los concesionarios mineros, públicos o privados; actuar de manera coordinada con las demás entidades competentes, y colaborar con las entidades territoriales en sus decisiones y programas para la pequeña y mediana minería.

- Reconocer que las entidades territoriales están más cercanas a las zonas de explotación de la pequeña y mediana minería, pero igualmente garantizar que sus decisiones respecto a este tipo de explotaciones debe sustentarse en una evaluación integral, sujetas a que el balance integral sea positiva para los territorios y sus ciudadanos.
- Profundizar y actualizar el catastro minero, aplicar sin que dependa de la voluntad de los funcionarios públicos las causales de terminación de los contratos mineros, establecer puntos de control y fiscalización de la producción, especialmente de las grandes compañías mineras, y exigir y acopiar la información primaria para que sea el Estado directamente, y no los concesionarios mineros, los que liquiden las regalías.
- Aprobar un nuevo tipo de contrato minero con mayor detalle sobre los requisitos de cada una de las fases del ciclo minero y obligaciones de las empresas mineras en cuanto al suministro de información sobre reservas, proyecciones de producción, tasa óptima de producción que no coloque en riesgo las reservas remanentes; e institucionalizar los aportes al fondo de abandono para cubrir los pasivos ambientales de mediano/largo plazo. Muchas de estas obligaciones ya se encuentran en los contratos de E&P de hidrocarburos<sup>54</sup> y deberían ser aprovechadas por la institucionalidad minera.

### *Ámbito económico*

La minería necesaria implicará el manejo planeado de los RNNR del país y seguramente llevará a una reducción de los actuales niveles de producción y de los ingresos del Estado por concepto de impuestos y regalías. Una salida inmediata para compensar la reducción de la renta minera del Estado es eliminar las deducciones y exenciones aprobadas en el marco de la política desmedida de promoción de la minería, sin que necesariamente se tenga que afectar negativamente la confianza inversionista. Entre ellas cabe destacar:

- Eliminar las deducciones y exenciones tributarias a la gran minería que erosionan el fisco nacional.
- Desmontar la deducción de las regalías del impuesto de renta de las empresas, cuotas de afiliación gremial, aportes/donaciones a fundaciones<sup>55</sup> y los pagos por estudios de interés específico para las compañías y que no aportan al conocimiento científico y tecnológico<sup>56</sup>.

<sup>54</sup> Antes de dejar el tema, es importante resaltar que si bien el modelo extractivo petrolero en el país no adolece de algunas de las graves falencias del modelo minero vigente, claramente sufre de serias anomalías/deficiencias para poder asegurar la resiliencia, integralidad y resistencia de los sistemas socio-ecológicos en los que interviene, que han de ser corregidas drásticamente ante el auge y la extendida presencia de licencias y yacimientos en explotación a lo largo del país, aparte de un mejoramiento de la renta petrolera para la sociedad colombiana. Por supuesto, se requiere profundizar en un análisis detallado como el aquí sintetizado para el caso de la minería, para contar con directrices pormenorizadas de política pública sobre el caso de los hidrocarburos.

<sup>55</sup> Artículo 125 del Estatuto Tributario.

<sup>56</sup> Beneficios Tributarios para Ciencia, Tecnología e Innovación (CT+I). Colciencias. [http://www.colciencias.gov.co/programa\\_estrategia/beneficios-tributarios-para-cti](http://www.colciencias.gov.co/programa_estrategia/beneficios-tributarios-para-cti)

- Establecer mecanismos para ampliar la renta minera aprobando derechos de participación en la producción minera<sup>57</sup>, y obligando a las mineras a compartir las ganancias por precios extraordinarios en el mercado<sup>58</sup>.
- Ordenar a las compañías mineras a liquidar el impuesto de renta y las regalías en función del precio de venta de los minerales al consumidor final y no sobre la base de los precios de transferencia.
- Fiscalizar y disponer de mecanismos propios de verificación de la actividad minera para que sean las mismas autoridades competentes las que liquiden directamente las regalías mineras.
- Eliminar los estímulos tributarios para la generación de empleo en sectores intensivos en capital y de baja oferta relativa de puestos de trabajo.
- Reestablecer el impuesto a la remesa de utilidades y prohibir las cesiones de derechos mineros en el exterior o en paraísos fiscales.
- No autorizar zonas francas para la construcción de instalaciones mineras conexas a la explotación de los RNNR y puertos.
- Garantizar que las empresas mineras internalicen los costos sociales, ambientales y de salud pública.
- Asegurar que empresas mineras, como Mineros S.A., paguen las regalías del oro de sus reconocimientos de propiedad privada (RPP), a la tarifa aprobada en la Ley 141 de 1994 (4%), y no al 0,4% con que se privilegió su operación en la Ley 685 de 2001.
- Realizar un análisis de los beneficios globales por la aplicación conjunta y simultánea de deducciones y exenciones enumeradas<sup>59</sup>.

Sin duda, habrá compañías a las cuales les pueda convenir adelantar proyectos sin tan elevados beneficios tributarios en el país.

Como se dijo antes, el artículo 360 de la Constitución Nacional señala que las regalías constituyen una contraprestación económica en favor del Estado por la explotación de los recursos naturales no renovables ubicados en el territorio nacional. En este sentido, la regalía no es un costo económico más como el de adquirir un insumo elaborado corriente, que las empresas mineras puedan deducir de sus impuestos, sino que se trata de la depreciación o agotamiento por la explotación de un recurso de capital público, que conlleva la disminución del patrimonio natural de los colombianos. En este sentido, debería eliminarse en forma inmediata esta deducción autorizada por la DIAN desde el año 2005.

Las ganancias extraordinarias que obtienen las compañías mineras por razones del auge en el ciclo de precios en el mercado internacional deben ser compartidas con el propietario del recurso, el Estado colombiano, ya que no se derivan de mayores inversiones o de cambios tecnológicos introducidos por las compañías privadas. Rudas y Espitia en el volumen 1 de la serie Minería en Colombia de la CGR, propusieron un esquema que le permitiría al Estado participar adecuadamen-

57 En los contratos de E&P petroleros, capítulo VI – derechos contractuales de la ANH.

58 Rudas, G. y Espitia, J. E. (2013). *Ibíd.*

59 La aplicación de dos beneficios tributarios, la deducción por compra de activos fijos (30%-40%) y la amortización de activos a cinco años, llevó a que en los últimos años del segundo gobierno de Uribe, los empresarios no solo recuperaran su inversión, sino que ganaran 13 pesos más. Ver Zarama, F. (2010). *Reforma tributaria comentada*. Editorial Legis. Bogotá.

te de esas rentas extraordinarias en la medida en que los precios internacionales aumentan y viceversa hasta un nivel mínimo en que se retribuya el agotamiento de los recursos minerales<sup>60 61</sup>.

### *Transparencia y acceso a la información*

- Tan importante como el fortalecimiento institucional del macro-sistema minero debe ser la generación de información primaria por parte de las autoridades competentes, la transparencia y el libre acceso a la información por parte de los ciudadanos, y el intercambio de información entre entidades públicas.
- La asimetría de información que existe actualmente en los sectores de carbón, oro y níquel, en aspectos tales como la geología de las áreas de producción, la calidad de los materiales explotados, los niveles de producción y contaminación que produce la actividad, entre otros, neutraliza la obligación del Estado por ejercer el control soberano sobre los RNNR. Revertir la asimetría es una tarea del Estado para retomar el control, adoptar medidas correctivas, verificar el cumplimiento de las obligaciones legales y contractuales de los concesionarios mineros, y mejorar la capacidad de negociación del Estado frente a terceros interesados.
- La información minera es de utilidad pública y deberá ser organizada y estandarizada como ordena el artículo 339 del Código de Minas, de manera que pueda ser utilizada y conocida por cualquier entidad y persona interesada. El rol del Estado es también promover que todos los agentes tengan acceso a información que sea confiable, completa, veraz y oportuna. Para ello se propone establecer como obligación legal que las empresas mineras presenten periódicamente al Estado (Ministerio de Minas y Energía; Agencia Nacional Minera, etc.) una declaración de actividades que contenga información desagregada relativa a la producción, ventas, exportaciones, número de empleados, compras de insumos, consumo de energía y uso de agua, reservas geológicas y producción de concentrados, entre otras, sin que las compañías mineras puedan obstaculizar el derecho de las autoridades a verificar esta información y exigir las aclaraciones correspondientes<sup>62</sup>.
- Ha de hacerse pública la información tributaria de las compañías mineras como el medio idóneo más efectivo para mostrar su transparencia empresarial. Es el Estado, y no las compañías mineras, el que decide cuáles son los requerimientos de información. Una propuesta como la de acogerse a la Iniciativa por la Transparencia de la Industria Extractiva (EITI, por su siglas en inglés), abre las puertas para que sean las compañías mineras las que determinen qué información desean/deben entregar, utilizando a las organizaciones sociales para que validen este procedimiento.
- La información es un derecho, más cuando se trata de recursos públicos, y es una obligación del Estado exigirla a los concesionarios del sector.
- Los ciudadanos requieren saber en qué condiciones se han entregado los RNNR a estas compañías y cuánto le contribuyen al Estado por concepto de impuestos y regalías. No basta conocer

60 Rudas, G. y Espitia, J. E. (2013). *Ibídem*.

61 Algunos contratos de aporte minero y el Decreto Ley 2655 de 1988 establecen la obligación de compartir con el Estado las rentas extraordinarias generadas por mayores precios, pero las fórmulas establecidas para su cálculo no permitieron concretar este beneficio a favor del Estado.

62 El Censo Minero Departamental Colombiano señala en la página 9 que, pese a su objetivo general, “no se logró recolectar datos en las grandes minas de esmeraldas (...) así como de Cerrejón, La Loma, La Jagua, El Descanso, Cerro Largo, La Comunidad, La Victoria, Oraganal, La Francia, Patilla, Cerromatoso”, minas y compañías que pertenecen al gremio de la Minería a Gran Escala.

las cifras absolutas del pago efectivo, sino además saber qué descuentos y deducciones están recibiendo las empresas, cuánto deducen de sus impuestos los aportes a sus fundaciones, qué precios de exportación están utilizando para calcular su impuesto de renta, qué precios de transferencia a filiales de las empresas o terceros en paraísos fiscales, cuánto se ahorran las compañías por construir sus puertos en zonas francas, entre otros, que hacen parte de la “caja negra” que, según el mismo director de la DIAN, no ha sido posible de descifrar<sup>63</sup>.

- El Estado debe definir acciones para integrar cada una de las fuentes de información relevante y facilitar su consulta e intercambio entre los diferentes agentes que la requieren para el ejercicio de sus funciones: UPME, DANE, DIAN, Agencia Nacional de Minería, Superintendencia de Sociedades, por ejemplo.
- En este orden de ideas, es prioritario: i) mejorar el conocimiento de la realidad social, económica y ambiental de la población asentada en la zona de influencia de las minas; ii) modernizar el marco legal minero que rige la producción de información por parte de la empresa; iii) conocer la información sobre los posibles pasivos ambientales y promover diferentes tecnologías para ser recopilada; iv) contar con un sistema de información integrado para que los diferentes agentes puedan tomar decisiones.
- Velar por el cumplimiento del artículo 88 de la Ley 685 de 2001 que obliga a los concesionarios a suministrar a la autoridad la información técnica y económica resultante de sus estudios y trabajos mineros. Por ejemplo, la información geológica es fundamental para complementarla con la información del Servicio Geológico Colombiano y avanzar en el conocimiento del subsuelo.
- La confidencialidad de la información pública debe limitarse al propio negocio minero, pero la información ambiental, minera y tributaria debe ser abierta, transparente y de fácil acceso.

### *Estándares para compañías mineras*

Las campañas de promoción de la inversión extranjera y la confianza inversionista contribuyeron a que llegaran en la década pasada grandes firmas con un importante historial minero, pero también empresas con capitales especulativos, capitales de dudosa procedencia (paraísos fiscales), y otras muy reconocidas pero responsables de violaciones a derechos humanos en otras latitudes del planeta. Es importante que sus antecedentes, su comportamiento ético, su responsabilidad con el medio ambiente y la sociedad, así como el respeto a la institucionalidad, sean valorados y autorizados para participar en las rondas mineras o como aspirantes a contratar con el Estado.

Igual que en las rondas de hidrocarburos, las empresas mineras interesadas deben someter al escrutinio del Estado sus hojas de vida para seleccionar solo aquellas cuyo comportamiento ético sea garantía y apoyo a la transformación social y económica de los territorios donde operen.

En suma, el macro-sistema minero debe ser abordado desde la perspectiva de un sistema complejo por sus múltiples y diversos impactos sobre otros sistemas del entorno, y desde ella diseñar una nueva política integral minera orientada al manejo responsable de los recursos minerales del país.

63 Ortega, J. R. (2014). “Evasión en renta es una vulgaridad”. Declaraciones del director de la DIAN a El Espectador. Domingo 26 de enero.



La nueva política debe incluir, entre sus fundamentos, el hecho de que los RNNR son bienes públicos, propiedad del Estado, que son estratégicos para la Nación y son no renovables, que producen impactos difíciles y frecuentemente imposibles de prever a priori/de entrada y que pueden ser irreversibles cuando la minería se ejecuta en zonas de fragilidad ambiental. Para abordar el macro-sistema desde esta perspectiva, se propone que:

- La extracción de RNNR necesarios sea subordinada al ordenamiento ambiental del territorio.
- El aprovechamiento de RNNR para el desarrollo de un nuevo modelo económico/social esté sujeto al balance integral beneficio/costo positivo para la Nación-territorio en su conjunto.
- La reserva de recursos minerales sea decidida bajo una perspectiva de mediano y largo plazo, y no solamente por razones coyunturales, a partir de consideraciones de índole estratégica y en observancia de derechos inter-generacionales.
- La minería sea concebida como un instrumento de equidad, convivencia pacífica y transformación positiva del conflicto interno, y de prosperidad del país y de sus gentes a partir de los RNNR.
- La intervención del Estado sea comprometida y eficaz no solo en la regulación, administración y fiscalización del sistema, sino incluso al nivel de su eventual participación directa, bien a través de una empresa pública o de otros instrumentos de asociación con empresas privadas.
- Y, entre otros, la creación de una instancia de evaluación integral de los nuevos proyectos de minería necesaria enmarcada en una institucionalidad que permita superar la fragmentación del Estado y consolidar los múltiples intereses Nación-territorio en sus decisiones.

## Bibliografía

Banco Mundial (1997). *Estrategia Minera para América Latina y el Caribe*. Documento técnico #3455.

Censo Minero Departamental Colombiano. 2010-2011. Ministerio de Minas y Energía.

Colciencias. 2013. *Beneficios tributarios para inversiones en Ciencia, Tecnología e Innovación*. <http://www.colciencias.gov.co/programaestrategia/beneficiostributarios-para-cti>

Corte Constitucional. Sentencia C-123 de marzo de 2014.

Corte Constitucional. Sentencia C-366 de 2011.

Chong, Alberto y Benavides, Juan (2006). *El Estado de las reformas del Estado en América Latina*. Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Collazos, Jaime Andrés y Ocho, Héctor (2005). *Los efectos de la estructura monopolística de los mercados en la evaluación de las empresas privatizadas en Colombia*. Centro Regional de Estudios Económicos. Banco de la República. Cali.

Departamento Nacional de Planeación (2013). Documentos CONPES 3762.

Fierro, Julio y Cabrera, Mauricio (2013). *Implicaciones ambientales y sociales del modelo extractivista en Colombia*. En: Garay, L. J. et al. **Minería en Colombia. Derechos, políticas públicas y gobernanza**. Vol. 1. Contraloría General de la República. Bogotá.

Foladori, G. (2012). *La economía ecológica* (versión virtual).

Gudynas, Eduardo. (2014). *Conflictos y extractivismo*. Revista en Ciencias Sociales.

Garay, Luis Jorge (2013). *Globalización/glocalización, soberanía y gobernanza. A propósito del cambio climático y el extractivismo minero*. En: Garay, L. J. et al. **Minería en Colombia. Derechos, políticas públicas y gobernanza**. Vol. 1. Contraloría General de la República. Bogotá.

Garay, Luis Jorge (2014). *Economía ecológica, ecología política y justicia ambiental, y neo-institucionalismo. Algunas aproximaciones para el análisis de la problemática alrededor de la explotación de los RNNR*. En: Garay, L. J. et al. **Minería en Colombia. Institucionalidad y territorio, paradojas y conflictos**. Vol. 2. CGR. Bogotá.

Ministerio Federal de Economía de Alemania (2009). **Rohstoffe für Zukunftstechnologien** (*Materias primas para tecnologías del futuro*).

Negrete, Rodrigo (2013). *Consulta Previa, consideraciones constitucionales – perspectiva nacional*. En: Garay, L. J. et al. **Minería en Colombia. Institucionalidad y territorio, paradojas y conflictos**. Vol. 1. CGR. Bogotá.

Pardo, Alvaro (2013). *Propuestas para recuperar la gobernanza del sector minero colombiano*. En: Garay, L. J. et al. **Minería en Colombia. Derechos, políticas públicas y gobernanza**. Vol. 1. CGR. Bogotá.

Rudas, Guillermo y Espitia, Jorge Enrique (2014). *La paradoja de la minería y el desarrollo*. En: Garay, L. J. et al. **Minería en Colombia. Institucionalidad y territorio, paradojas y conflictos**. Vol. 2. CGR. Bogotá.

Rudas, Guillermo y Espitia, Jorge Enrique (2013). *Participación del Estado y la Sociedad en la Renta Minera*. En: Garay, L. J. et al. **Minería en Colombia. Derechos, políticas públicas y gobernanza**. CGR. Bogotá.

Stiglitz, Joseph (2014). *Mineras y petroleras, a pagar más impuestos*. El Colombiano. Abril.

Santos, Juan Manuel (2014). *Minería Responsable: Aliada para el desarrollo de Colombia*. Discurso en el III Congreso Anual del Gremio Minería a Gran Escala. Cartagena.

Servicio Geológico Colombiano -SGC (2012). Informe ejecución Plan de Descongestión Solicitudes de Títulos Mineros.

Vargas, Fernando (2013). *Minería, conflicto armado y despojo de tierras*. En: Garay, L. J. et al. **Minería en Colombia. Derechos, políticas públicas y gobernanza**. Vol. 1. CGR. Bogotá.

Zarama, Fernando (2010). *Reforma Tributaria Comentada*. Editorial Legis.



## Capítulo 2

## Capítulo 2

# Aportes a la conceptualización del daño ambiental y del pasivo ambiental por minería.

Julio Fierro Morales<sup>1</sup>

René López Camacho<sup>2</sup>

*“La naturaleza lo contiene todo, sólo hay que saber buscar en ella.  
La belleza está contenida en los pequeños detalles de la naturaleza y en la relación con el sentimiento”.*

**Thomas van der Hammen**

*“Impactos ambientales que en el pasado eran leves y fácilmente asimilables por la capacidad de resistencia de los ecosistemas, se han diversificado e intensificado de modo progresivo hasta hacerse grandes y motivo de seria preocupación en la actualidad, todo lo cual trae secuelas a veces no detectadas oportunamente o subestimadas en cuanto a sus alcances reales, ecológicos y socioeconómicos.”*

*“Muchos otros factores degradantes que se añaden son (...) la polución de ecosistemas acuáticos como consecuencia de la actividad minera. Gran parte de la Amazonia y la Orinoquia aun no se halla severamente afectada por estos causales, y, urge por tanto impedir todos aquellos impactos ambientales que atenten contra este patrimonio irremplazable.”*

**Jorge “El Mono” Hernández**

*“Se entiende por daño ambiental el que afecte el normal funcionamiento de los ecosistemas o la renovabilidad de sus recursos y componentes”<sup>3</sup>*

- 1 Geólogo MSc. Asesor CGR – CDMA. Docente del Instituto de Estudios Ambientales y de la Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Colombia.  
Agradezco a mi maestro y amigo Sergio Gaviria por sus invaluable y apasionados aportes en las temáticas pedológicas. Al grupo de trabajo de la Contraloría General de la República, en particular a Luis Jorge Garay por su paciencia en la lectura y revisión de este capítulo técnico especializado, y a Rodrigo Negrete y Laura Santacoloma por los soportes conceptuales en lo jurídico. De igual manera, a compañeras y compañeros del Grupo de Investigación Terrae por sus sugerencias y, en particular, a Jennifer Ángel y Erika Cuida por las lecciones esclarecedoras de la contaminación del agua, y a Eduardo Villamil por hacer bonitas gráficas a partir de ideas generales. A los buenos arhuacos y a los amigos que me llevaron muy oportunamente al corazón del mundo a tener visiones luminosas del pasado que ayudan a seguir en el camino, especialmente a Carolina, a Nelson, a Nankwa y a Lwntana.
- 2 Biólogo e Ingeniero Forestal. Ph.D (c) en Ciencias -Linea Ecología. Docente Facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.  
Deseo expresar mis sinceros agradecimientos a las personas que prestaron su apoyo para la realización de este capítulo. A Luis Jorge Garay por su lectura y comentarios críticos al documento, a Sergio Gaviria por sus aportes en los temas de suelos y química. A Nelly Rodriguez por su permanente y oportuna colaboración y por compartir y discutir ideas frente al texto.
- 3 Única mención dentro del marco normativo colombiano al daño ambiental, expuesto en el artículo 42 de la Ley 99 de 1993.

## Introducción

La minería ha adquirido una creciente importancia en las economías latinoamericanas. En países que no han sido tradicionalmente mineros como Colombia, hay un fuerte sesgo de política pública en la conversión de la economía hacia los sectores extractivos de recursos naturales no renovables, en un marco de debilidad institucional y de ausencia de conocimiento en torno a los aspectos negativos del modelo sobre el ambiente y la sociedad. Para ello, evidentemente, es necesario construir la conceptualización del daño ambiental desde perspectivas técnicas que involucren las ciencias naturales y enfocar la renovabilidad y los flujos de materia y energía en clave de tiempo, así como el entendimiento de la complejidad del funcionamiento ecosistémico y de las interrelaciones entre elementos bióticos y físico-químicos en escalas espaciales y temporales.

El presente capítulo pretende aportar desde una perspectiva técnica en la construcción del concepto de daño ambiental de manera que se llame a la reflexión en los procesos de licenciamiento ambiental sobre los límites que deben tener las actividades que causan deterioros graves, irreversibles, permanentes y negativos en la perspectiva de las valoraciones económicas y también jurídicas que se derivan de la existencia de dicho daño. Para lograrlo, se aborda la problemática de las diferentes escalas de tiempo para poder definir conceptos como renovabilidad y sostenibilidad. El planteamiento sobre el conflicto ambiental y su relación con las diferentes escalas de tiempo ha sido expuesto así por Riechmann<sup>4</sup> (2003) en su obra *Tiempo para la vida*:

*La crisis ecológica mundial tiene mucho que ver con el desgobierno de los tiempos, con la aparente incapacidad de las sociedades industriales para organizar de manera razonable las temporalidades diversas que afectan a los seres humanos (y en particular, con su actual incapacidad para tener en cuenta el largo plazo y proyectarse en él). Como mínimo, este desgobierno se refiere a cuatro temporalidades diferentes cuya coordinación falla estrepitosamente en las sociedades más industrializadas:*

- *Tenemos en primer lugar el tiempo del cuerpo: los ritmos del desarrollo, la madurez, la reproducción y la crianza, el envejecimiento y la muerte; (...)*
- *En segundo lugar tenemos el tiempo de la naturaleza. La sucesión de las generaciones; los ritmos cíclicos de las estaciones; los ritmos anuales de los animales migratorios; las oscilaciones de las poblaciones de presas y predadores en ciclos de varios años; los tiempos largos de la evolución biológica de las especies...*
- *Hay que tener en cuenta además el tiempo de la vida social: tiempo para el juego, el encuentro con el otro, la socialización de los niños y niñas, la vida familiar, las actividades culturales, la acción política...*
- *Por último, hay que considerar el tiempo del sistema industrial y financiero. La mecanización de las actividades productivas va de consuno con la imposición a toda la sociedad del tiempo lineal homogéneo, abstracto, medido por relojes. En los últimos decenios del siglo XX esto culmina en la aparición de un “tiempo-mundo” o “tiempo*

4 Riechmann, J. (2003). **Tiempo para la vida. La crisis ecológica en su dimensión temporal.**

*global”, el de las redes de telecomunicaciones y los mercados financieros donde la información circula a inimaginables velocidades, que crecientemente se impone a las diferentes sociedades con sus temporalidades hasta hace poco tan diversas. “El proceso productivo se presenta objetivamente como un gran flujo informático que atraviesa los espacios tradicionales destruyéndolos y que anula las distancias temporales con una inaudita aceleración del tiempo (casi hasta la desaparición de las temporalidades tradicionales: noche, día, laborable, festivo, etc.)”<sup>5</sup>.*

Los tiempos del sistema industrial pueden chocar brutalmente contra los tiempos de la biosfera. *Así, pensemos que grosso modo hicieron falta trescientos millones de años para capturar el carbono atmosférico que quedó depositado en los combustibles fósiles como el carbón, el petróleo o el gas natural; mientras que las sociedades industriales apenas están empleando trescientos años para devolverlo a la atmósfera, quemando los combustibles fósiles para obtener energía. Se trata de un proceso un millón de veces más rápido: un forzamiento brutal de los tiempos de la biosfera. Quizá no haya que sorprenderse, por tanto, de que desemboque en un cambio climático potencialmente catastrófico.* (Resaltado dentro de texto, Riechmann, op.cit).

El conflicto entre el tiempo de extracción de los recursos no renovables y la producción de biomasa y energía ha sido también planteado por Martínez Alier y Roca (2000)<sup>6</sup>:

*Antes de la industrialización, las fuentes de energía eran energía solar directa aprovechada por la fotosíntesis, o energía solar transformada en viento (que mueve molinos), o caídas de agua (usada en molinos). Con la industrialización se añadió una fuente de energía nueva; el carbón y el gas. Éstos también proceden de la energía solar de épocas geológicamente remotas, y lo que ahora hacemos es extraer esos combustibles fósiles y quemarlos a un ritmo mucho más rápidos que el de su producción geológica. (...)*

*La economía ecológica contabiliza los flujos de energía y los ciclos de materiales en la economía humana, analiza las discrepancias entre el tiempo económico y el tiempo biogeoquímico, y estudia también la coevolución de las especies (y de las variedades agrícolas) con los seres humanos. El objeto básico de estudio es la (in)sustentabilidad ecológica de la económica, sin recurrir a un solo tipo de valor expresado en un único numerario. Por el contrario, la economía ecológica abarca a la economía neoclásica ambiental y la trasciende al incluir también la evaluación física de los impactos ambientales de la económica humana.*

La hipótesis de trabajo alrededor de la cual gira el presente capítulo es que la extracción de materiales del subsuelo se constituye per se en daño ambiental y que, por lo tanto, es necesario ajustar la normativa y reflexionar sobre la política pública. La primera, debe ser muy estricta en lo referente al estudio de permisos y licencias ambientales para proyectos de minería, con

5 Barcellona, P. (1992). **Posmodernidad y comunidad. El regreso de la vinculación social.** Trotta, Madrid. p. 23. Citado por Reichmann (op. cit.)

6 Martínez Alier, J. y Roca, J. (2000). **Economía ecológica y política ambiental.** Fondo de Cultura Económica. Textos de economía, Ciudad de México (México) ISBN: 968-16-5998-8.

énfasis en aquellos que se realicen a cielo abierto por tener impacto directo sobre los ecosistemas; la segunda, debe tener consideraciones de justicia ambiental en términos de precaución, daño inter-generacional y prelación de los derechos colectivos de los seres de hoy y también de mañana, sobre derechos individuales.

## El Geo-ecosistema

### *Gaia: agua, nutrientes y soporte físico*

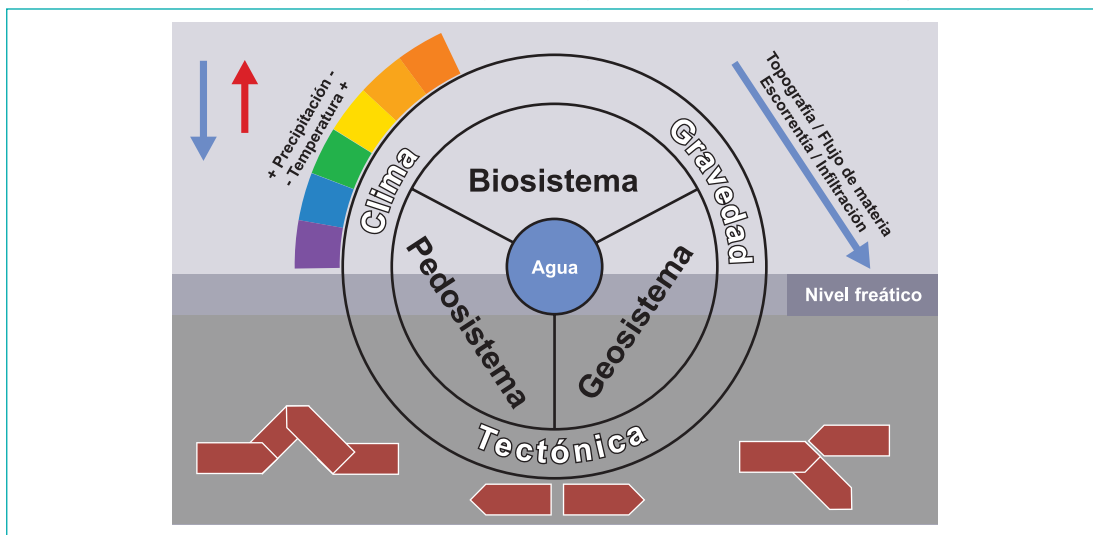
El planeta está compuesto, en términos de volumen, casi únicamente por minerales. De acuerdo con el avance técnico-científico definido en la actualidad, la tierra está compuesta por capas, de las cuales la más interna es un núcleo con predominio de metales, envuelto por un manto compuesto por diferentes tipos de minerales, entre los cuales predominan los silicatos. El enfriamiento del manto da lugar a la corteza, que es sólida y donde los materiales se disponen como rocas, que son transformadas una vez expuestas al agua, al oxígeno del aire y a otros componentes reactivos como el  $\text{CO}_2$ , proceso que se conoce como meteorización. La historia geológica del planeta tuvo su tercio inicial sin vida, es decir, como una esfera de rocas sólidas y líquidas interactuando y transformándose por procesos puramente geoquímicos, pero luego las formas de vida también han sido importantes en las transformaciones, en este caso bioquímicas. Estos procesos ilustran transformaciones del interior hacia el exterior, al igual que el vulcanismo, pero los ciclos geológicos también incluyen interacciones desde el exterior hacia el interior, tal como la subducción, donde materiales que han sido alterados en la corteza vuelven al interior en zonas de choques de placas tectónicas, conformando materiales similares pero no iguales al manto primigenio.

El surgimiento de la vida (y no se discuten en este texto las diferentes posibilidades que le dieron lugar) se da hace aproximadamente 3.500 a 4.000 millones de años. Las bacterias posibilitaron entonces y lo siguen haciendo hoy la velocidad a los procesos geoquímicos de transformación, es decir, inicia la bio (geo) química.

La superficie del planeta es la base para la mayor parte de las actividades humanas, por lo tanto, el conocimiento de los procesos que determinan las características, la estructura, la función y la vulnerabilidad del geo-ecosistema reviste una gran importancia para el manejo del territorio. Ya se planteó de manera introductoria la complejidad de los flujos de materia y energía, en el ciclo de los nutrientes, flujos que a su vez interactúan con los de las aguas superficiales y subterráneas y con la llegada y transformación de la energía solar. El lugar donde las rocas con su capacidad de soporte físico y su potencial producción de nutrientes se encuentran con la vida es una interfaz delgada denominada suelo, en donde confluyen aguas, nutrientes y seres vivos para conformar un material extremadamente complejo que permite que las especies químicas y el agua se pongan disponibles para todo el conjunto ecosistémico (Figura 1).

Los estudios geoambientales que se realizan actualmente en el mundo integran los diversos componentes que constituyen el sistema geo-ecológico, es decir, el conjunto estructurado de elementos físico-químicos y bióticos de la superficie. Este sistema está constituido por varios



**Figura 1.** Las interacciones generales entre geología, suelos y seres vivos en contextos biogeoquímicos

Fuente: Netherland Centre for Geo-ecological Research<sup>7</sup>, 1995

sub-sistemas: biosistema, pedosistema y geosistema, los cuales se encuentran intrincados y relacionados de manera compleja y controlada por fuerzas directrices como la tectónica, la gravedad y el clima. Cada uno de los subsistemas se caracteriza por su propia dinámica y escala espacial, lo que significa que dentro de una matriz de tiempo y espacio se desarrollan procesos instantáneos o de millones de años de duración y objetos o áreas de influencia comprendidas entre la escala molecular y la regional.

Existe una gran complejidad de flujos de materia y energía que intervienen en la funcionalidad ecosistémica, marcada por la actuación de ciclos a diferentes escalas espaciales y temporales que a su vez se encuentran intrincadas entre sí. El flujo de nutrientes se da de adentro hacia afuera, mediante procesos de vulcanismo y meteorización, que ocurren en escalas de tiempo de miles a millones de años sobre kilómetros en superficie y decenas de metros en profundidad que a su vez interactúan con flujos de adentro hacia afuera y de afuera hacia adentro de los centímetros o metros más superficiales con la participación de bacterias, hongos e invertebrados que transforman suelo, hojarasca y restos animales, y facilitan la circulación de aire y agua hacia arriba y hacia abajo, en escalas temporales horarias, diarias y estacionales.

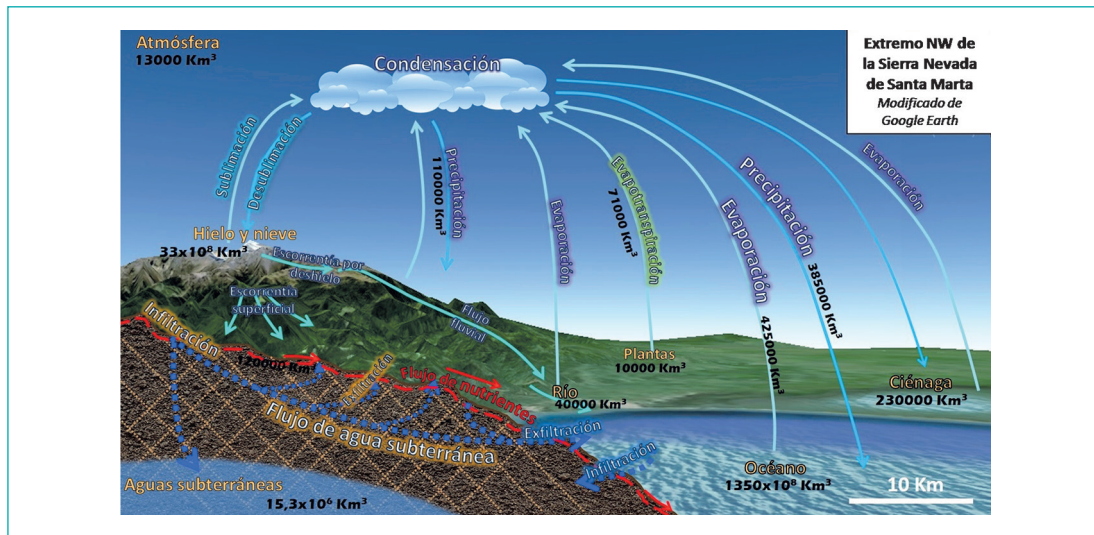
### *El ciclo del agua y la vida*

Las aguas tienen un ciclo en el cual recorren el aire, los mares y los continentes, en estados sólidos, líquidos y gaseosos. Se puede esquematizar el ciclo iniciando en las nubes de las cuales agua líquida cae a la tierra, parte de ella se infiltra, parte escurre y parte se congela en alturas o zonas polares y circumpolares; la que escurre se suma con otras aguas formando cauces de

7 Netherland Centre for Geo-ecological Research (1995). *Pattern and processes in changing environments*. ICG Publications 3.

diversos tamaños que llegan al mar. La que se infiltra alimenta suelos, depósitos de sedimentos y rocas, fluyendo de manera lenta a través de estos materiales. El agua subterránea puede permanecer durante milenios dentro de la roca o puede alimentar los cursos de agua superficiales, y éstos pueden a su vez infiltrarse alimentando las aguas subterráneas. Las aguas superficiales continentales y marinas se evaporan alimentando las nubes para iniciar el ciclo y los glaciales se descongelan alimentando cursos de agua superficial o los mares. Las interacciones son complejas y no lineales, con velocidades variables que involucran plazos entre los segundos y los millones de años (Figura 2).

**Figura 2.** El ciclo hídrico



Fuente: Elaboración propia con base en los datos de Chapin<sup>8</sup> et al., 2002

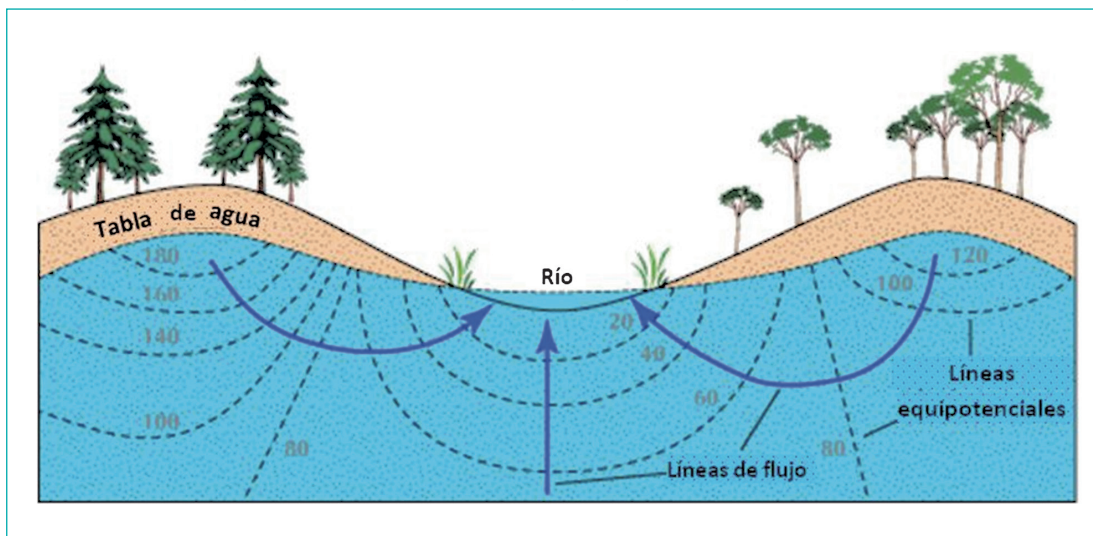
Las aguas subterráneas son un componente fundamental de los ecosistemas, infortunadamente poco estudiado y cuyo entendimiento es fundamental para la toma de decisiones sobre el desarrollo económico, pero en particular en lo referente a la minería y los hidrocarburos. Los cuerpos que contienen las aguas subterráneas y que permiten su flujo en las escalas de tiempo de la vida humana se denominan acuíferos<sup>9</sup>. Si se toma una escala de referencia de los tiempos de los ecosistemas, los denominados acuitardos<sup>10</sup> tienen un funcionamiento similar. Otros cuerpos de

- 8 Chapin III, F.S., Matson, P.A. y Mooney, H. (2002). **Principles of Terrestrial Ecosystem Ecology**. Springer-Verlag New York, Inc.
- 9 Los acuíferos son capas de roca o depósitos o zonas de roca muy fracturadas que permiten la entrada, la acumulación y el flujo rápido de aguas en escala de tiempo de la vida humana ( $1 \times 10^{-1}$  a  $1 \times 10^{-6}$  m/seg). Esto significa que en una vida humana promedio el recorrido del agua subterránea entre el acuífero con estas velocidades de flujo puede ser de miles de kilómetros.
- 10 Los acuitardos son capas de roca o depósitos o zonas de roca moderadamente fracturadas que permiten la entrada, acumulación y el flujo de aguas en velocidades considerables en tiempos ecosistémicos ( $1 \times 10^{-6}$  a  $1 \times 10^{-12}$  m/seg). La más baja velocidad de flujo mostrada permitiría que una gota de agua avanzara cerca de  $100 \text{ km}$  en  $10.000$  años.

roca no permiten el flujo de aguas subterráneas debido a su carácter cristalino, sin poros que permitan la entrada y acumulación, ni interacción entre ellos que permita su flujo. No obstante, estos tipos de roca pueden estar fracturados, y esas fracturas dispuestas en redes complejas que llevan la impronta de los esfuerzos tectónicos que separan continentes o levantan cordilleras, permiten el flujo de las aguas. En Colombia, las rocas cristalinas (ígneas, metamórficas y algunos tipos de roca sedimentaria) se encuentran siempre fracturadas, incluso las que componen el Escudo Guayanés, ubicadas en el oriente amazónico.

Estas rocas componen las montañas (andinas, amazónicas y la Sierra Nevada de Santa Marta) y los depósitos constituyen las llanuras (amazónicas, orinoquenses, andinas, cesarenses, guajiras e interandinas), que a su vez cubren secuencias de rocas. Por lo tanto, las montañas y las llanuras no solamente están compuestas por partículas sólidas (arcillas, granos de arena, bolos de roca, cristales) sino también son agua: aguas subterráneas. El porcentaje de agua que pueden contener montañas y llanuras puede llegar a ser del 20% (un quinto de la masa total, como sucede con la Formación Arenisca Tierna en la Sabana de Bogotá) y en las llanuras puede casi alcanzar el tercio (28% de porosidad efectiva de los acuíferos cuaternarios en La Guajira, de acuerdo con los estudios de la Universidad de Antioquia-Corpoguajira<sup>11</sup>, 2011), pero su “invisibilidad” las hace muy vulnerables.

**Figura 3.** Modelos conceptuales de funcionamiento de ríos y arroyos



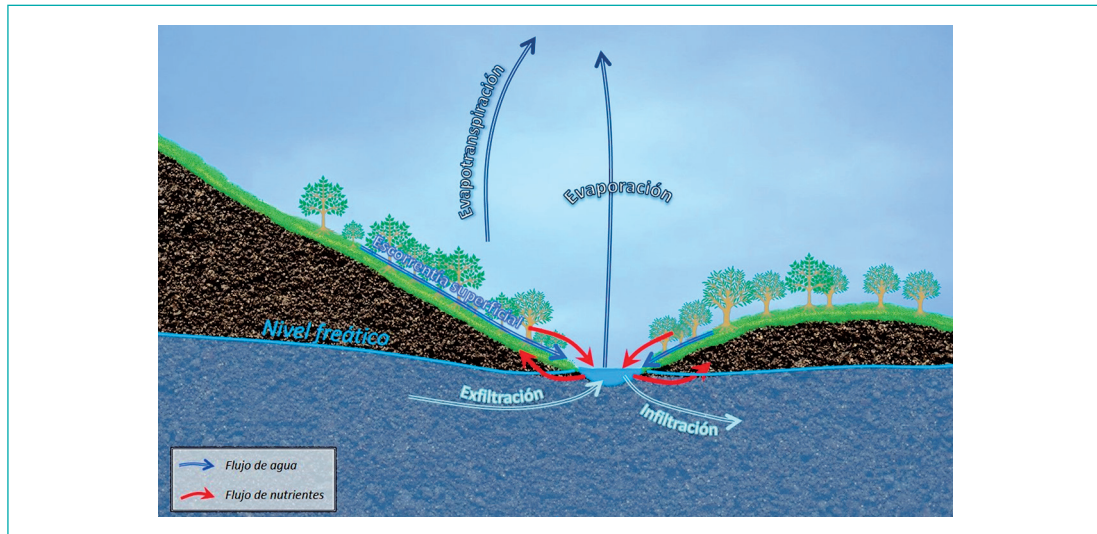
**Nota:** Nótese la interrelación de los ríos con las aguas subterráneas en términos de materia y energía.

**Fuente:** Gómez Cerezo<sup>12</sup> (2003).

- 11 Universidad de Antioquia-Corpoguajira (2011). *Modelo hidrogeológico y sistema de información en la Cuenca del río Ranchería*. Medellín, Antioquia.
- 12 Gómez Cerezo, R. (2003). *Modelos conceptuales de funcionamiento de ríos y arroyos*. Inédito.

En zonas ribereñas y en los propios cuerpos de agua la complejidad es, si se quiere, aun mayor: Los ríos se constituyen en ejes articuladores de interacciones complejas no solamente de líquidos, sino de flujos de materia y energía que incluyen nutrientes, energía solar, energía gravitatoria, sólidos en solución, suspensión y arrastre. Son, además, fundamentales en la descarga de material en zonas montañosas que pueden influenciar la tasa de levantamiento tectónico y por ende el clima global. Desde una perspectiva ecosistémica, los ríos son elementos fundamentales, puesto que suministran la energía suficiente para transportar materiales y nutrientes de arriba hacia abajo (desde cuencas montañosas hacia zonas de llanuras aluviales) pero también son eje de ciclos de adentro hacia afuera (interconexión con aguas freáticas y de ecosistemas que se desarrollan dentro del agua hacia los de afuera), como se muestra en las Figuras 3 y 4.

**Figura 4.** Imbricación de ciclos hidrológicos y de nutrientes en escalas decamétricas



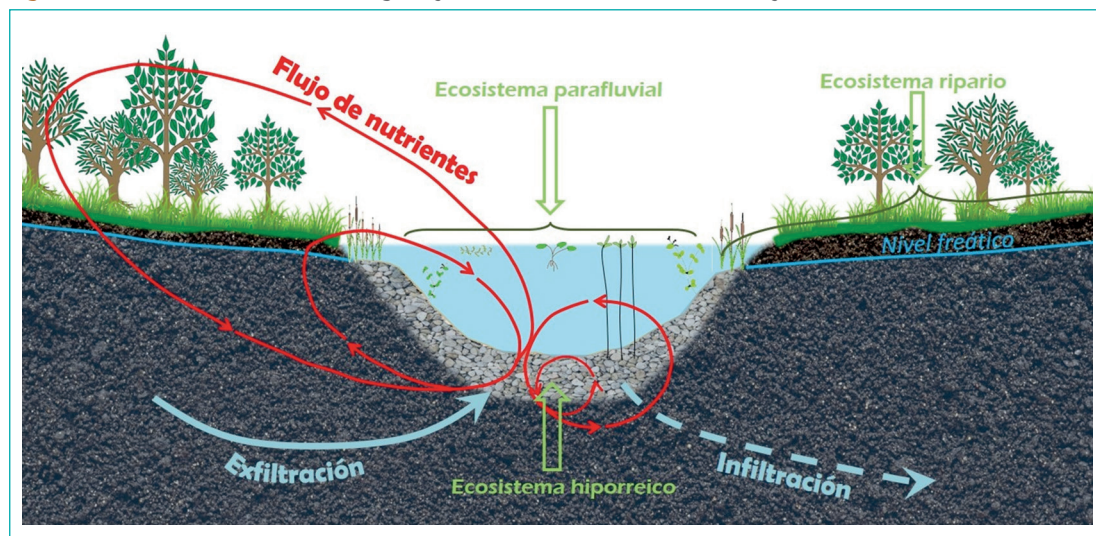
Desde el punto de vista ecológico, la “cuenca hidrográfica” corresponde a un sistema articulado por una red de acuíferos y cursos de agua superficiales y subterráneos, en el cual se regulan gran parte de los flujos de materia y energía, que a manera de “efecto dominó”, desencadena procesos en todo su territorio, no solo a través de la red hídrica como interconector, sino de manera integral a través de los procesos biogeoquímicos y climáticos, desmitificando la premisa de que los impactos en la cuenca se generan únicamente en sentido vertical, de aguas arriba hacia aguas abajo, ya que también lo ocurrido agua abajo impacta y altera los procesos aguas arriba y de una vertiente a otra. En este punto resulta pertinente anotar que es también necesaria la construcción de nuevos paradigmas en la hidrogeología, trascendiendo el enfoque basado en establecer cuánta agua podría ser aprovechada para consumo humano a partir de la extracción de aguas contenidas en acuíferos, para llevarlo a la importancia que en el ciclo hidrológico tienen objetos geológicos como acuíferos y acuitardos, y poniendo de relieve la diferencia entre la valoración de aguas subterráneas como simples “recursos” que están allí para ser extraídos, comercializados y usados por seres humanos, y los acuíferos y sus zonas de recarga como objetos de protección especial dada su importancia como elementos de las estructuras ecológicas y como objetos continentes de las aguas subterráneas.



Los cauces de los ríos en zonas poco intervenidas o en zonas rehabilitadas ambientalmente, además de vegetación de ribera (ecosistemas riparios), contienen dos subsistemas adicionales: la zona hiporreica y la parafluvial, que se conectan hidrológicamente con la corriente superficial (Figura 5). La zona hiporreica se define como la región de sedimentos saturados y agua intersticial, situada directamente bajo la lámina de agua superficial, mientras que la zona parafluvial se denomina a la situada adyacente a la lámina de agua (barras de grava y arena).

Estas conexiones no son sólo hidrológicas, sino también biogeoquímicas en medio de complejos y dinámicos procesos que involucran oxidación-reducción y cambios de pH influenciados por las variaciones estacionales o instantáneas de nivel del río y por condiciones de frontera entre el medio subacuoso (por debajo del agua) y el medio subaéreo (entre el aire), y que incluyen movilización del hierro, (des)nitrificación y mineralización de compuestos orgánicos. No obstante lo anterior, la existencia de microorganismos, fundamentalmente algas, bacterias, hongos y protozoos, es fundamental en la velocidad de los procesos químicos. Adicionalmente estas zonas contribuyen al filtrado de sedimentos y contaminantes, mitigan el impacto de las inundaciones y son elementos importantes a nivel del paisaje pues aumentan la conectividad e integridad de la cuenca, facilitando y favoreciendo la dispersión y movilidad de especies.

**Figura 5.** Imbricación de ciclos hidrológicos y de nutrientes en escalas métricas y centimétricas



De acuerdo con Elozegi y Sabater (2009)<sup>13</sup>, estos procesos cobran gran importancia, por ejemplo, en la autodepuración de las aguas, que es especialmente intensa en ríos con hiporreos bien diferenciado y un hábitat físico complejo. La importancia del hiporreos en el metabolismo global del río queda patente en diversos estudios como, por ejemplo, los de Grimm y Fisher

13 Elozegi, A. y Sabater, S (2009). *Conceptos y técnicas en ecología fluvial*. Fundación BBVA, Bilbao.

(1984)<sup>14</sup>, Meyer *et al.* (1984)<sup>15</sup>, quienes demostraron como la no inclusión del hiporreos infravalora la respiración total del sistema.

Nainman *et al.* (1993)<sup>16</sup> han documentado la importancia de los corredores riparios en el mantenimiento de la diversidad a nivel regional, por ejemplo, la existencia de una alta diversidad de plantas vasculares en estos ambientes que se cree relacionada con aspectos como: 1) la intensidad y la frecuencia de las inundaciones, 2) variaciones a pequeña escala en la topografía y los suelos como resultado de los canales fluviales laterales, 3) variación en el microclima como el flujo de las corrientes de alta a baja altura entre biomas y 4) regímenes de disturbio dados desde las partes altas de la cuenca. Como se mencionó anteriormente, esta función de corredor facilita la capacidad de migración, constituyéndose en otro factor que incrementa la diversidad en estos ecosistemas; así mismo, a lo largo de estos sistemas que son altamente dinámicos se crean fuertes relaciones de coexistencias y se dan procesos importantes relacionados con la productividad y una heterogeneidad ambiental que van a tener influencia importante en la diversidad funcional y en la riqueza de especies.

A lo largo de los ríos como los de la cuenca amazónica, estos ecosistemas pueden alcanzar a cubrir cerca del 3% del total de la selva (unos 180.000 km<sup>2</sup>) conteniendo a su alrededor una vegetación riparia, llegando a constituir ecosistemas boscosos claves conocidos frecuentemente como bosques inundables, que en algunos casos se pueden extenderse hasta 20 kilómetros selva adentro por ambas partes del cauce, y juegan un papel vital para los otros ecosistemas amazónicos pues se convierten como ya se ha recalcado en corredores biológicos que cumplen un sinnúmero de funciones como almacenamiento de agua, recarga de agua subterránea, lugar de reciclaje constante de nutrientes, hábitat de diversas especies de flora y fauna, fuente de alimento para la fauna acuática, entre otros.

Haugaasen y Peres (2005)<sup>17</sup> han mostrado como las inundaciones estacionales son un factor determinante de los patrones fenológicos de las especies que habitan estos bosques inundables, contrario a lo que suele suceder en bosques no inundables donde la irradiación y la precipitación parecen ser los factores principales. Las interacciones entre estos bosques inundables con aquellos no inundables, generan asincronías en los tiempos de floración y fructificación, permitiendo obtener un mosaico de disponibilidad de alimento para los distintos gremios de fauna y garantizando la permanencia de estos organismos.

Las interrelaciones presentes entre los procesos geomorfológicos y biológicos en los ecosistemas riparios han sido bien expuesta por Gregory *et al.* (1991)<sup>18</sup> en su artículo *An Ecosystem*

14 Grimm, N. B. y Fisher, G. (1984). *Exchange between interstitial and surface water: implications for stream metabolism and nutrient cycling*. **Hydrobiologia** 111: 219-228.

15 Meyer, J., Benke, A., Edwards, R. y Bruce Wallace, J. (1997). *Organic Matter Dynamics in the Ogeechee River, a Blackwater River in Georgia*. **USA Journal of the North American Benthological Society**. Vol. 16, No. 1 (Mar.), pp. 82-87.

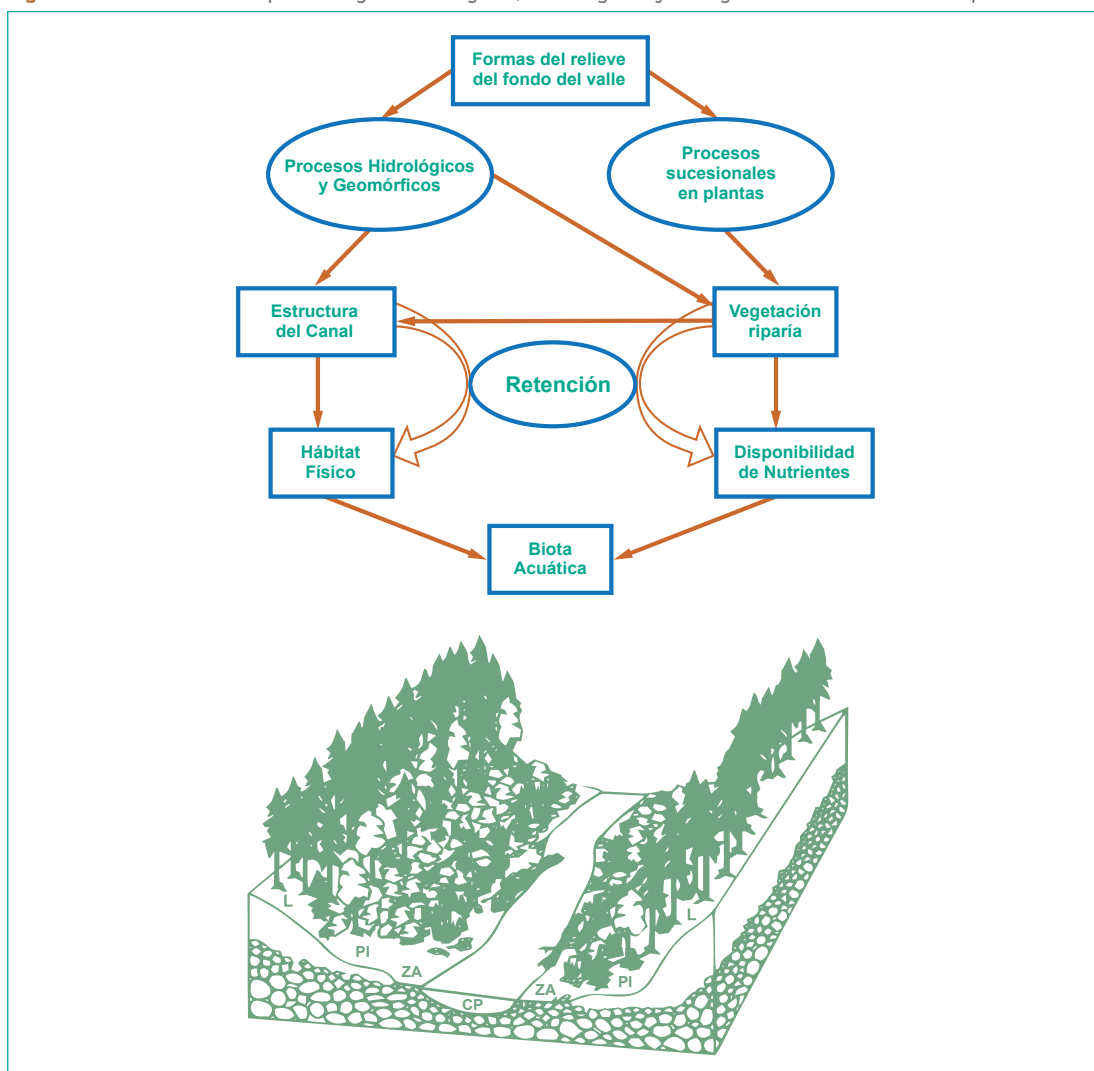
16 Nainman, R. J., Decamps, H. y Pollock, M. (1993). *The Role of Riparian Corridors in Maintaining Regional Biodiversity*. **Ecological Applications**, Vol. 3, No. 2, pp. 209-212.

17 Haugaasen, T. y Peres, C. A. (2005). *Tree Phenology in Adjacent Amazonian Flooded and Unflooded Forests*. **Biotropica** 37(4):620-630.

18 Gregory, S.V., Swanson, F.J., McKee, W.A. y Cummins, K.W. (1991). *An ecosystem perspective of riparian zones*. **BioScience**: 41 (8) 540-551.

*perspective of Riparian Zones*. La figura 6 representa el corte transversal de un corredor ripario, indicando sus distintas partes: el cauce permanente CP, la zona activa del canal ZA, la planicie de inundación PI y la ladera L; en estas estructuras se da una serie de procesos no solo hidrológicos y geomorfológicos, sino biológicos y químicos, por ejemplo, los procesos sucesionales de la vegetación, la cual cambia desde el cauce permanente hasta la zona de laderas, incide en la disponibilidad de nutrientes a lo largo del corredor, los cuales a su vez están relacionados por procesos de descomposición dada por microorganismos principalmente. Esta disponibilidad de nutrientes va a incidir en la presencia y establecimiento de la biota acuática; la dirección de las flechas en la figura 6 indica la influencia predominante de proceso.

**Figura 6.** Relaciones entre procesos geomorfológicos, hidrológicos y biológicos en los ecosistemas riparios



Fuente: Gregory (1991) y González *et al.* (2012)

Se recalca la importancia de la vegetación en estos ambientes y se debe tener presente el tipo de vegetación existente, es decir, su composición. No se trata de establecer una cobertura con



cualquier tipo de especies, cuando ésta ha sido removida o cuando se busca realizar restauración en estos ambientes, pues las especies vegetales originales existentes en estos ríparios tienen una fuerte relación con la fauna y no solo la terrestre, por ejemplo en ambientes amazónicos se ha encontrado como peces como la gamitana o también conocido como tambaqui (*Colossoma macropomum*) y el pacu (*Piaractus mesopotamicus*) se alimentan principalmente de fruta y transportan las semillas de palmas y árboles río abajo del Amazonas (hasta por 5 km), constituyéndose en dispersores y actores claves en la estructura de los ecosistemas amazónicos (Galetti *et al.*, 2008).

Existe también una interacción aguas subterráneas (freáticas), subsuperficiales y superficiales en la cual cada una de ellas tiene un rango de tiempo y de espacio que define y es definida a su vez por las otras. Las características geomorfológicas de los cauces (que inciden en la distribución de los puntos de surgencia y de infiltración de agua en el sedimento) y la textura de los sedimentos (que determina la conductividad hidráulica de los mismos) son los factores que determinan el tipo y grado de interacción entre ambos subsistemas. Junto con el agua, la interacción entre ambos determina el flujo de materiales disueltos (oxígeno y nutrientes), incidiendo en la distribución y composición de las comunidades bióticas (Gómez Cerezo, *op. cit.*) y en las interacciones biogeoquímicas que las gobiernan. Así lo demuestran, por ejemplo, estudios realizados en Sycamore Creek, un arroyo del desierto de Sonora (Arizona, USA) donde el nitrógeno es el nutriente limitante de la producción primaria (Grimm y Fisher, *op. cit.*).

Los cambios en la geología y la geomorfología del río a lo largo de su recorrido determinan la permeabilidad del sustrato y, por lo tanto, las zonas preferentes de descarga e infiltración hacia el medio superficial. Estas variaciones incluyen el tipo de roca o de sedimento en el fondo, el modo de fracturamiento de las rocas en los lechos de roca, la pendiente y la rugosidad del fondo, etc.

Bajo esta idea, Stanford y Ward (1993)<sup>19</sup> propusieron el concepto del “corredor del hiporreos” (“*hyporheic corridor concept*”) aplicable a aquellos ríos con predominio de materiales grava y arenas en sus lechos. Esta configuración —alternancia de zonas de descarga o recarga— genera un incremento de la heterogeneidad ambiental, y un aumento de la diversidad biológica, a lo largo de eje longitudinal. Tal situación se relaciona con el hecho de que la mayor parte de fases larvarias de peces y macrófitas necesitan texturas gruesas en los fondos aluviales (Beauger *et al.*, 2009<sup>20</sup>; Habersack *et al.*, 2009<sup>21</sup>; Klaar *et al.*, 2009<sup>22</sup>; Tsujimoto *et al.*, 2009<sup>23</sup>).

19 Stanford, J. A. y Ward, J. V. (1993). *An ecosystem perspective of alluvial rivers: connectivity and the hyporheic corridor*. J. North Am. Eenthol. SOC., 12(1), 48-60.

20 Beauger, A. Lair, N., Peiry J. y Reyes-Marchant, P. (2009). *A sampling method to assess water quality based on benthic macroinvertebrates living geomorphological unit riffles typical of gravel-bed rivers*. Memorias del 7th International Symposium of Ecohydraulics. Concepción (Chile).

21 Habersack, H., Hauer, C., Schober, B., Dister, E., Quick, I., Harms, O., Wintz, M., Piquette, E., Schwarz, U. y Tiefenbach, M. (2009). *Preserving and restoring river floodplains for improving the ecological status and flood risk reduction*. Memorias del 7th International Symposium of Ecohydraulics. Concepción (Chile).

22 Klaar, M., Maddock, I. y Milner, A. (2009). *The development of geomorphological complexity and its influence on fish habitat*. Memorias del 7th International Symposium of Ecohydraulics. Concepción (Chile).

23 Tsujimoto, T., Obana, N. y Y. Takeshita (2009). *Ecosystem assessment in sand river with alternate bars*. Memorias del 7th International Symposium of Ecohydraulics. Concepción (Chile).

Dado que las interacciones descritas entre los diferentes subsistemas del ecosistema ripario-fluvial son fundamentalmente hidrológicas, éstas varían en el espacio y, fundamentalmente, en el tiempo, en relación con los diferentes situaciones hidrológicas. Estos cambios son más acusados en ecosistemas de zonas áridas y semiáridas, en donde los sistemas fluviales, fundamentalmente temporales, se encuentran sometidos tanto a intensas crecidas de agua como a severos periodos de estiaje, durante los cuales la lámina de agua superficial puede llegar a desaparecer en su totalidad.

Por las razones expuestas, los abordajes que estudian la interacción de ríos y aguas subterráneas y de ecosistemas riparios con los hiporreicos suelen ser insatisfactorios o estar completamente ausentes en los estudios ambientales de empresas mineras, de hidrocarburos, de distritos de riego o de generación de energía eléctrica mediante grandes represas (las que suelen optar por “correr” los ríos):

- Las características de las aguas corrientes son controladas de manera significativa por sus interacciones con sus alrededores.
- Hidrológicamente, las aguas superficiales, subsuperficiales y las subterráneas están íntima y complejamente conectadas.
- Los ecosistemas de aguas subterráneas dependen de la transferencia de energía desde la superficie en forma de materia orgánica disuelta y particulada y de manera inversa, muchas corrientes reciben entradas considerables de nutrientes desde las aguas subterráneas.

En cuanto a los tiempos de los ecosistemas hiporreicos, puede darse la discusión en términos de los miles de años (tal es el rango de edad de los ríos de la Sabana de Bogotá, de acuerdo con Van der Hammen) y los millones de años de casi la totalidad de ríos y sus llanuras aluviales en Colombia, creados como consecuencia del ascenso andino, ocurrido desde hace cinco millones de años.

El caso particular de las llanuras aluviales que se relacionan con los ríos que discurren por el centro del Departamento del Cesar y del centro-sur de La Guajira han sido datadas como posteriores al cambio de curso del río Magdalena de su desembocadura en el lago de Maracaibo, cambio producido por la separación de la Sierra Nevada de Santa Marta de la Cordillera Central (Corpocesar – Universidad del Magdalena, 2010<sup>24</sup>). Por lo tanto, el relleno aluvial y los ríos Ranchería y Cesar y todos sus afluentes tienen una historia de cerca de dos millones de años. Las evoluciones geológicas, geomorfológicas, hidrológicas, hidráulicas y ecosistémicas son muy antiguas en escalas de tiempo humanas.

En este contexto cobra relevancia preguntarse sobre las consideraciones tenidas en cuenta por las empresas mineras (o las generadoras de electricidad) cuando proponen la desviación de ríos en función de criterios puramente hidráulicos (ancho y profundidad de canales, secciones hidráulicas, pendientes, etc.) y los parámetros de la autoridad ambiental para emitir licencias ambientales para estos proyectos y los de grandes represas o distritos de riego, en donde la per-

24 Corpocesar – Universidad del Magdalena (2010). *Formulación del modelo hidrogeológico e hidrológico, conceptual y numérico, en el área donde se ubican proyectos de explotación de carbón, tanto actuales como futuros, en la parte central del valle del río Cesar, en jurisdicción de los municipios de Agustín Codazzi, Becerril, La Jagua de Ibirico, Curumaní, Chiriguaná y El Paso, en el departamento del Cesar.*

petuidad (a escala del tiempo humano, tal como será discutido más adelante) de las consecuencias es clara. Se afectan ecosistemas, se rompen las interacciones entre distintos ecosistemas, se afectan comunidades y poblaciones biológicas que dependen de su funcionamiento y de sus dinámicas, a las poblaciones locales en particular los pescadores por la desaparición de algunas especies poco adaptables a cambios físico-químicos o por la disminución en las tallas de peces (Rowell, Flessa *et al.*, 2008<sup>25</sup>).

Por otra parte, los acuíferos y acuitardos están siendo removidos, drenados o contaminados por diversas actividades que incluyen la agricultura (en particular la floricultura), el urbanismo, los hidrocarburos y la minería. En lo que a ésta última se refiere, la megaminería en particular afecta centenas de miles de metros cúbicos de acuíferos por remoción (los depósitos cuaternarios que componen las llanuras de La Guajira, El Cesar, Tunjuelo y Tabio, entre otras; las rocas porosas de la Sabana de Bogotá, el Piedemonte Llanero, Boyacá, entre otras y las rocas fracturadas en Cerromatoso, Marmato y Santurbán, entre otras), por drenado (en la totalidad de grandes minas existentes en el país, en particular en los tajos profundos como Drummond, Cerrejón, Cerromatoso, Tunjuelo, entre otras) y por contaminación (la llanura del Cesar por las actividades mineras de Drummond, Glencore y Pacific Coal, de acuerdo con los estudios llevados a cabo por la CGR y en la llanura del Ranchería por las de las empresas Billiton, Glencore-Xstrata y Angloamerican en El Cerrejón, de acuerdo con indicios basados en valores anómalos de conductividad en piezómetros analizados por Fierro, Cuida y Quintero, 2014<sup>26</sup>). También se han reportado indicios de contaminación con mercurio en acuíferos someros, en particular relacionados con minería ilegal de oro.

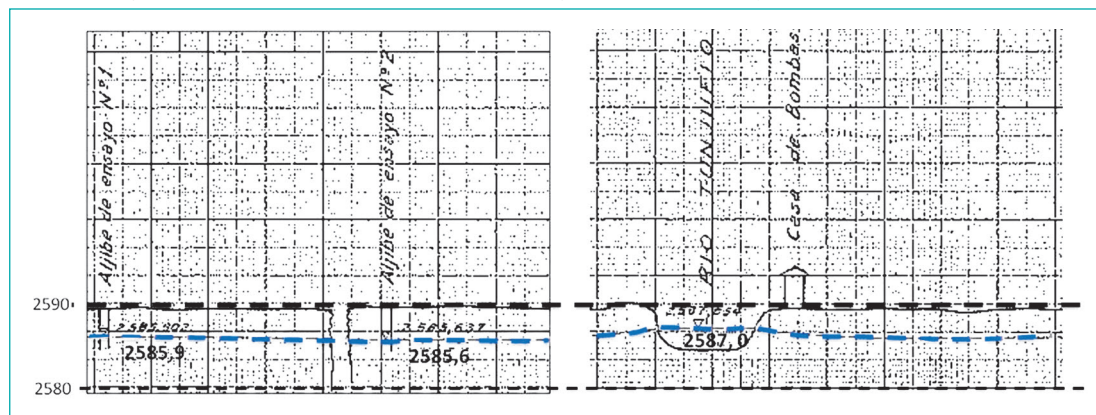
Lo anterior, en conjunción con el desvío de ríos que eventualmente alimentan acuíferos, lo cual comienza a ser documentado para el caso del río Ranchería (Universidad de Antioquia-Corpoguajira, 2014) o que es conocido por la institucionalidad ambiental y minera, como en los ríos Tunjuelo (figura 7) y Calenturitas (en este último, con base en la información de las propias empresas mineras, tal como ha sido reportado por la CGR) podría estar constituyendo daños y pasivos ambientales.

La revisión de los términos de referencia de las autoridades ambientales del orden regional, así como de la ANLA, muestra la ausencia de diagnósticos sobre estas interrelaciones complejas y, por supuesto, la inexistencia de evaluaciones sobre los impactos de una total remoción de ríos o acuíferos sobre los geoecosistemas, así como de la extensión espacial y temporal de dichos

25 Rowell K., Flessa K. W., Dettman D. L., Roman M. J., Gerber L. R., y Findley, L.T. (2008). Diverting the Colorado River leads to a dramatic life history shift in an endangered marine fish. *Biological Conservation*, 141 (4), pp. 1138-1148.

26 Fierro-Morales, J., Cuida, E. y Quintero, E. (2014). Minería de carbón y oro y su relación con el agua: impactos, consumo y aproximaciones al costo social. Informe Foro por Colombia.

**Figura 7.** Esquema de la zona de llanura aluvial del río Tunjuelo en el sur de Bogotá



**Nota:** De acuerdo con la información de Diezemann (1954), el río se constituía en zona de recarga. No obstante la zona sufrió una fuerte intervención minera que removió suelos y acuíferos.

**Fuente:** Diezemann (1954)<sup>27</sup>.

impactos. No obstante, el caso de Corpocesar (2011)<sup>28</sup> ilustra que algunos de los efectos de los cambios de curso de los ríos ya han sido detectados:

*La plantación de Palmeras de Alamosa se ubica inmediatamente al sur (arroyo Caimancito en medio) del actual emplazamiento del proyecto minero El Descanso Norte y al norte (río Calenturitas en medio) de los proyectos mineros Calenturitas, El Hatillo, La Francia y La Loma. Cabe destacar que durante parte del año 2010 y comienzo del año 2011 se experimentó ausencia de flujo en el Arroyo Caimancito (el cual discurre entre la plantación aludida y el proyecto minero El Descanso Norte), debido a intervenciones que se llevaron a cabo sobre el cauce de dicho arroyo en inmediaciones del proyecto Calenturitas, tal como se pudo evidenciar durante las visitas efectuadas por la Corporación en 2011 a la zona geográfica aludida. El subsuelo de la región y, con ello, los acuíferos superficiales, pueden estar siendo alimentados por el caudal del caño Caimancito entre otros, por lo que las interrupciones en el flujo de esta corriente pueden llegar a afectar los niveles freáticos, disminuyéndolos. Así mismo, la explotación minera a cielo abierto puede estar contribuyendo a dicha afectación, lo cual ya ha sido predicho en los modelos hidrogeológicos elaborados por las mismas empresas mineras y que en su oportunidad han sido presentados al Ministerio de Ambiente. (Subrayados fuera de texto).*

No obstante lo anterior, no se han tomado las medidas ni para evaluar ni para mitigar o compensar (corregir un impacto que afecta acuíferos es imposible) este tipo de situaciones, ni se conocen medidas de fondo como detener explotaciones mineras por su asociación con la desaparición de ríos o arroyos o de acuíferos, elementos fundamentales en la regulación del ciclo hidrológico.

27 Diezemann, W. (1955). Sugerencias para la construcción del un acueducto de agua subterránea para los barrios del sur de Bogotá D.E., en el valle del río Tunjuelo (Informe preliminar). Servicio Geológico Nacional.

28 Corpocesar (2011). Informe técnico 2 Palmera de Alamosa \_ Niveles de aguas. Informe interno.

Los impactos ocasionados por la minería sobre la estructura biótica y abiótica y el funcionamiento de las zonas ribereñas son múltiples ya que operan tanto en lo espacial (por ejemplo, sitios de captación, hasta nivel de cuenca) y en escalas temporales (de años a milenios). Se afecta el régimen de las aguas y de los sedimentos, se altera significativamente la estructura del hábitat ribereño, parafluvial e hiporreico de ríos, arroyos, lagunas y ciénagas, comprometiendo a su vez la integridad ecológica de los sistemas fluviales.

En Colombia la ANLA, el Ministerio de Ambiente y las corporaciones autónomas regionales deben tener en cuenta estos aspectos de manera que se permita una verdadera rehabilitación de los ríos, las aguas subterráneas, las riberas y, en general, de los ambientes de llanuras de inundación, dado que la normativa actual no tiene suficiente énfasis para lograrlo cuando se realizan actividades que implican fuertes disturbios sobre estos sistemas. En este contexto, debe reconocerse la necesidad de adoptar un enfoque integrado para la gestión de los componentes de los hábitats acuáticos y ribereños, de tener presente la calidad y cantidad del agua, la geomorfología y el no rompimiento de flujos entre procesos (Steiger *et al.*, 2005<sup>29</sup>), considerando los procesos hidrogeomórficos y ecológicos funcionales para evaluar el daño ambiental en procesos de intervención sobre los ecosistemas por minería.

## El normal funcionamiento de los ecosistemas

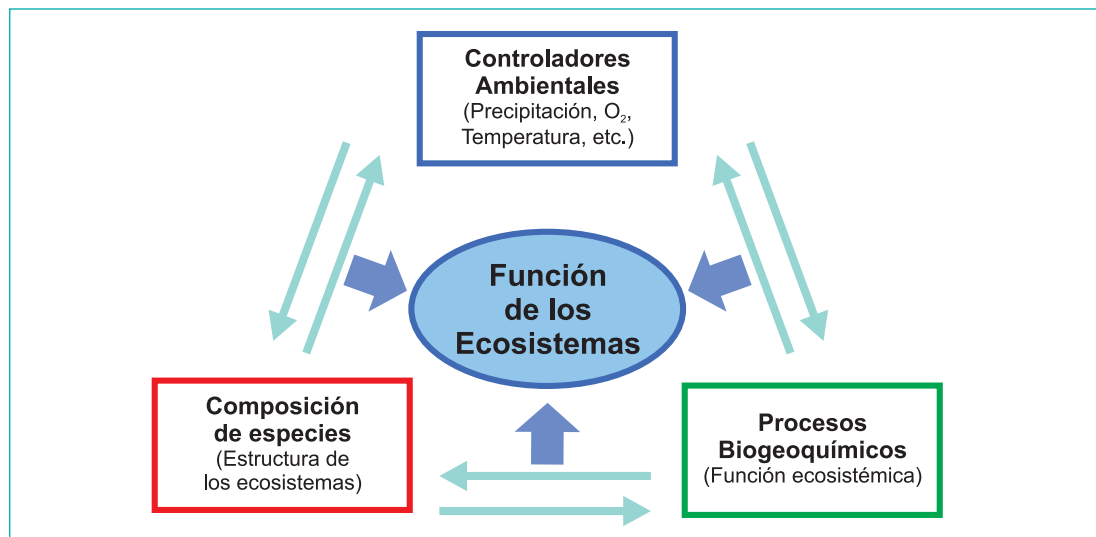
### *El ecosistema y sus propiedades emergentes*

Tansley (1935)<sup>30</sup> definió el ecosistema como un sistema integrado compuesto por una comunidad o ensamblaje biótico, su entorno abiótico y las interacciones entre ellos. El término inicialmente se atribuyó a diferentes escalas espaciales y temporales, siempre y cuando en las unidades establecidas pudieran existir organismos, un ambiente físico y una interacción explícita de los procesos abióticos con la biota. Hoy en día se reconoce que el ecosistema es fundamental en la gestión de recursos, porque se ocupa de las interacciones que enlazan los sistemas bióticos (incluyendo los seres humanos) con los sistemas físicos de los cuales dependen.

Todos los sistemas presentan unos componentes, pero cuando estos componentes se ensamblan en el sistema, el sistema adquiere nuevas propiedades. Del mismo modo, los ecosistemas poseen propiedades emergentes que surgen solo cuando están actuando entre sí todos sus componentes, y no se manifiestan cuando los elementos o sus componentes actúan en forma aislada. En todo sistema una propiedad emergente es una relación funcional que surge de las interacciones complejas en un nivel más bajo de organización. Esto es importante porque se requiere mantener unos niveles de organización en el tiempo y a una escala determinada para que las propiedades puedan presentarse. La figura 8 presenta un esquema general de tres componentes que inciden directamente en la función de los ecosistemas: por una parte, están los controladores ambientales que sirven de “filtros” de selección, la composición de especies que ayudan a configurar la estructura del ecosistema y generar relaciones entre ellas, estableciendo distintas redes tróficas (*foodwebs*) y, por otra, los procesos biogeoquímicos que involucran los distintos ciclos que dan o brindan una función ecosistémica.

29 Steiger, J., Tabacchi, E., Dufour, S., Corenblit, D. y Peiry, J. L. (2005). *Hydrogeomorphic processes affecting riparian habitat within Alluvial channel-floodplain river systems: a review for the Temperate zone. River research and applications*. 21: 719–737.

30 Tansley, A. (1935). *The Use and Abuse of Vegetational Concepts and Terms. Ecology*. 16 (3): 284–307.

**Figura 8.** Esquema general de los componentes que permiten el cumplimiento de funciones de un ecosistema

Fuente: Kristi Judd. Departamento de Biología Eastern Michigan University.

Los ecosistemas, vistos como sistemas abiertos, poseen cualidades o cantidades adicionales, más allá de los parámetros físicos fácilmente medibles y predecibles, y tienen propiedades emergentes asociadas con su organización jerárquica, su complejidad, su conectividad y su auto-organización. Las propiedades emergentes se han descrito en muchos niveles de la jerarquía biológica: Lovelock habla de algunas de ellas dentro del concepto Gaia, en tanto que el concepto de emergencia en la ecología surge a través de la propuesta de E.P. Odum, al resaltar que el estudio de la emergencia debe conducir a una “nueva disciplina integradora”, dado que los estudios de sistemas complejos han demostrado que las investigaciones de los detalles por sí solas no son adecuadas en la predicción de la función y el comportamiento del ecosistema (Jørgensen, 2009<sup>31</sup>).

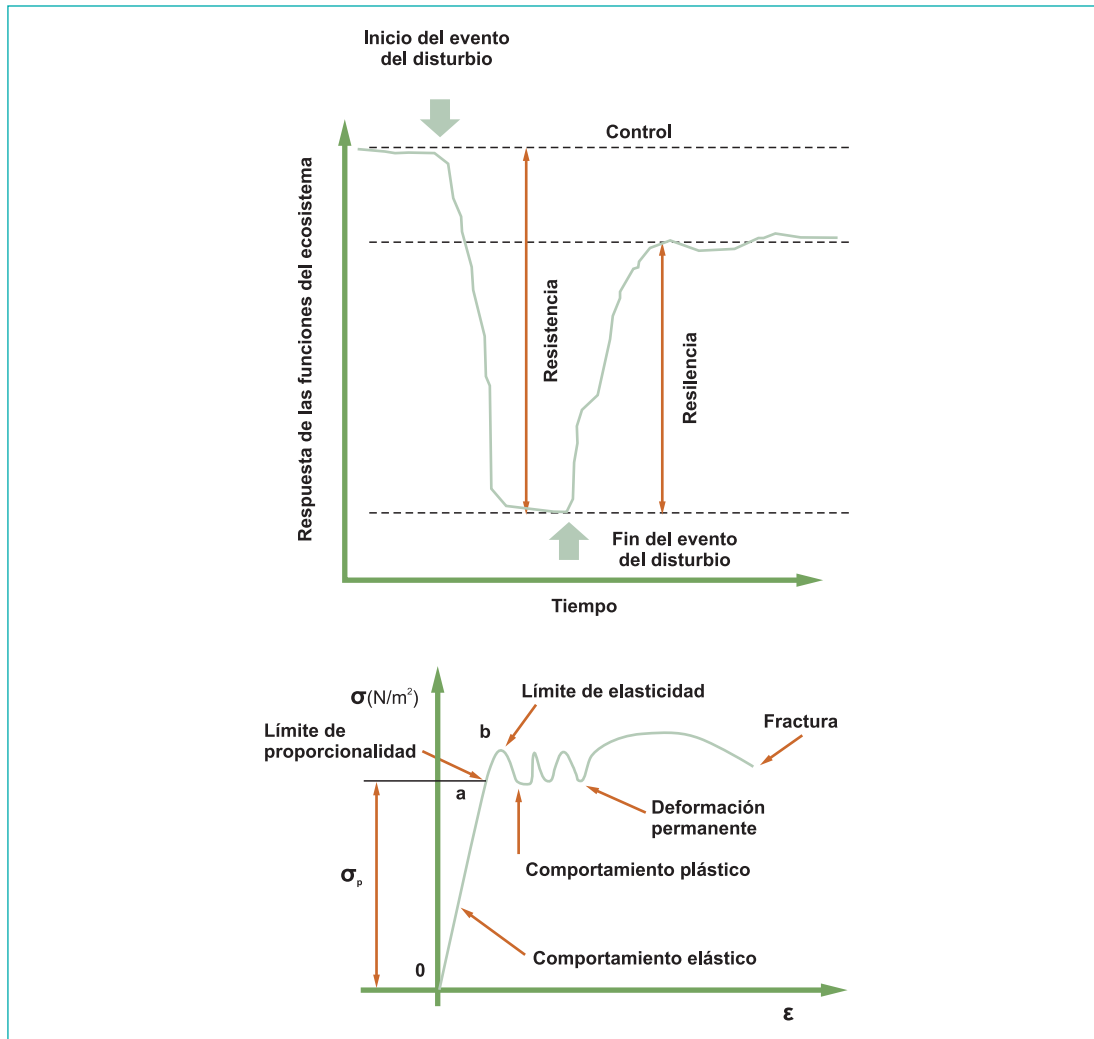
Los ecosistemas son entidades naturales que en función de su propia estructura, composición y funcionamiento, tienen cierto grado inherente de resistencia a cambios originados por perturbaciones. Cuando se perturba un ecosistema, las alteraciones pueden ser absorbidas o “restauradas” de manera autónoma y eficaz por éste, el cual se reorienta hacia una trayectoria similar a la inmediata anterior al disturbio (estas propiedades elásticas y emergentes se conocen como resiliencia y resistencia). Se puede definir la resiliencia como la velocidad con la cual una comunidad o ecosistema regresa a su estado original, mientras que la resistencia describe la habilidad para evitar el desplazamiento de su estado inicial.

Para ilustrar el proceso de pérdida de función en los ecosistemas, tómese como base lo que le sucede a un resorte cuando se le somete a deformación. En la figura 9 la parte inferior muestra la deformación de un material dado y podría pensarse en un resorte elaborado de acero ante la aplicación de una fuerza a través del tiempo. Cada vez que se le aplica una fuerza, el resorte se

31 Jørgensen, S. (2009). **Ecosystem ecology**. Elsevier B.V. Amsterdam, The Netherlands Tansley.



**Figura 9.** Respuesta de las funciones del ecosistema frente a un disturbio - Deformación de un resorte



Fuente: Superior: Herrick, 2000<sup>32</sup> and Griffith *et al.*, 2004<sup>33</sup>. Inferior: <http://fisicanet.com.ar>

deforma moviéndose en el campo correspondiente al comportamiento elástico; si esta fuerza o tensor se suspende, el resorte vuelve a recuperar su condición. Algo homólogo sucede a los ecosistemas cuando se someten a un disturbio (ver esquema superior): este va perdiendo su respuesta a las funciones que desarrolla y si el disturbio se suspende el ecosistema puede “recuperar” su condición inicial. Volviendo al resorte, si se sigue aplicando fuerza sobre éste, se deformará y no podrá volver a su estado normal, ya se presentaría un daño irreversible, lo que en la figura se ilustra como una deformación permanente: el resorte puede seguir cumpliendo una

- 32 Herrick, J. E. (2000). *Soil quality: and indicator of sustainable land management?*. **Applied Soil Ecology** 15, 75-83.
- 33 Griffiths, B. S.; Kuan, H. L.; Ritz, K.; Glover, L. A. y Fenwick, C. (2004). *The Relationship between microbial community structure and functional stability, tested experimentally in an upland pasture soil*. **Microbial Ecology** 47, 104-113.



función pero no en su totalidad, ya se ha superado el límite de elasticidad. Algo similar se presenta en el ecosistema: si el disturbio ocasionado sigue actuando, el sistema comienza a perder aspectos de composición, estructura y su función no va a ser la misma. Al seguir aplicando el tensor al resorte se llegará a la cedencia y a la fractura y ya no será funcional. A nivel de los ecosistemas se puede decir que se llega al colapso. El ecosistema ha perdido tantos componentes que sus funciones no se logran desarrollar o éstas no corresponden a las condiciones iniciales.

Los tiempos y la capacidad de respuesta de los ecosistemas a los disturbios están influenciadas por la magnitud y la intensidad con los que interviene el disturbio en un determinado tiempo. Estos aspectos son importantes de entender y tener presentes, pues no todos los ecosistemas tienen la misma capacidad de responder ante un mismo disturbio (por ejemplo, la minería actuando en distinta escala bajo diferentes ecosistemas: páramo, bosque seco, bosque húmedo tropical).

El ecosistema comenzaría su colapso cuando su homeostasis<sup>34</sup> empieza a declinar sin posibilidad de retorno (lo que llamarían algunos una metástasis del sistema, un punto sin retorno a sus propiedades y calidades iniciales), se ha perdido entonces la capacidad de autorregulación del sistema y, por lo tanto, sus propiedades, las cuales se pierden bien sea a causa de lo que ocurre en el interior del sistema por influencia de otros sistemas o agentes externos que influyen dentro del ecosistema (tensores como minería, extracción de elementos del ecosistema, pérdida de cobertura vegetal, entre otros). Para ilustrar lo anterior, un curso hídrico puede estar bastante contaminado y entrar a un bosque altoandino o bosque inundable amazónico donde el ecosistema boscoso no presenta perturbación alguna, es decir, que internamente puede estar autorregulándose, pero la influencia externa del sistema entrante hace que empiece a perder su homeostasis. Esto puede estar sucediendo actualmente en los bosques inundables del río Inírida, donde se han determinado niveles de mercurio superiores a los permitidos por la Organización Mundial de la Salud relacionados con minería no legal, los cuales comienzan a afectar los distintos niveles de las cadenas tróficas. Si el ecosistema de bosque/selva está perdiendo sus funciones internamente por intervención, su colapso puede acelerarse.

Las propiedades emergentes inciden en los patrones espaciales de los ecosistemas, en su persistencia y estabilidad, y en la capacidad de desarrollarse y evolucionar frente a funciones de forzamiento (variables externas), donde los ecosistemas tienen la tendencia a maximizar el almacenamiento de energía, materia e información a través de las cadenas tróficas y los ciclos biogeoquímicos (Jørgensen, *op. cit.*). Estas características son las que garantizan el mantenimiento de la vida en el largo plazo, ya que además de regular y soportar muchos de los procesos del planeta, proveen una serie de recursos necesarios para el bienestar de la humanidad. Estas propiedades emergentes o algunas veces denotadas como propiedades imprevistas, son condiciones necesarias para sustentar la función ecológica que prestan los ecosistemas. Es importante tener en cuenta que las propiedades emergentes se presentan o manifiestan también a nivel de las comunidades vegetales o animales (entendida la comunidad como la agrupación

34 Los ecosistemas naturales mantienen sus propiedades físicas, químicas dentro de cierto límite que son impuestos por el funcionamiento de los ecosistemas en su conjunto, la homeostasis en los ecosistemas hace referencia al mantenimiento de un equilibrio biológico entre los diferentes componentes del sistema.

de poblaciones de especies que se presentan juntas en el espacio y en el tiempo) y a través de las propiedades es posible establecer la salud del ecosistema: Un sistema ecológico es saludable y está libre de “*síndrome de alteración*” (procesos irreversibles que lo llevan al colapso) cuando éste es estable y sostenible, es decir, si está activo y mantiene su organización a lo largo del tiempo y es resiliente ante las transformaciones (Haskell *et al.*, 1992<sup>35</sup>). Cuando se busca restaurar un ecosistema es necesario tener en cuenta cómo sus componentes de composición, estructura y función se recuperan después del disturbio (Hobbs y Norton, 1996<sup>36</sup>; Whisenant, 1999<sup>37</sup>). En todo proceso de intervención de un ecosistema estos atributos son fundamentales a tener en cuenta pues permiten definir los objetivos de restauración, lográndose no solo dar prioridad económica a las inversiones, sino también permitiendo tener presente las funciones del ecosistema y los componentes que se “*recuperan*” en el proceso de restauración.

Dentro de algunas propiedades emergentes de los ecosistemas se encuentran el flujo de energía y el ciclaje de nutrientes. Cada ecosistema tiene unos componentes particulares y unas características propias que pueden verse alteradas hasta el punto de dejar de funcionar, como ya se ha mencionado, además de que cada ecosistema, en mayor o menor grado, está preparado para soportar eventos de intervención debido a su capacidad de resistencia y resiliencia, las cuales le permiten mantener su estado previo o volver a éste luego de una perturbación. Si la perturbación es tal que el ecosistema no puede recuperarse en todos los órdenes y todas las escalas ecológicas, las consecuencias se van a ver reflejadas en los distintos componentes y en cambios a nivel de composición, estructura y función.

Dos aspectos claves de los ecosistemas corresponden al **patrón**, que es lo que puede observarse fácilmente o de forma directa, como es la zonificación de la vegetación, las listas de especies, la distribución y la asociación de ciertas especies. El otro aspecto es el **proceso**, lo que sucede con los componentes del ecosistema como herbivoría, competencia, depredación, disponibilidad de nutrientes, flujo de energía y procesos como historia y evolución. Las propiedades emergentes hacen que los ecosistemas cuenten además con una estructura espacial y temporal, las cuales hacen referencia a la forma en que las especies se distribuyen una respecto a la otra.

Hay especies que proporcionan hábitats para otras especies y éstas, a su vez, crean hábitats para otras. Por ejemplo, los árboles en los bosques tropicales presentan una estratificación en diferentes niveles, incluyendo un dosel, diversos sotobosques, al nivel del suelo, y las raíces. En cada uno de estos niveles se generan hábitats para distintas especies, logrando de esta forma establecer una estructura espacial. Por su parte, la estructura temporal hace referencia al momento de la aparición y la actividad de las especies en el ecosistema. Procesos como los de descomposición de

35 Haskell, B. D., Norton, B. G. y Costanza, R. (1992). *What is Ecosystem Health and Why Should We Worry About it?* En: Costanza, R., Norton, B. G. y Haskell, B. D. (eds.) (1992). *Ecosystem Health. New Goals for Environmental Management*. Island Press.

36 Hobbs, R. J. & Norton, D. A. (1996). *Towards a conceptual framework for restoration ecology*. *Restoration Ecology* 4(2): 93-110.

37 Whisenant, S. G. (1999). *Repairing Damaged Wildlands: A Process Oriented, Landscape-Scale Approach*. Cambridge, UK: Cambridge University Press. 328 p.

la materia y ciclo de nutrientes son producto de la interacción con distintos organismos a través del tiempo, que no ocurren con la misma velocidad en los ecosistemas; en el páramo, por ejemplo, estos procesos suelen ser más lentos que en el bosque húmedo tropical.

Otras propiedades emergentes pueden ser la riqueza de especies y la diversidad. La primera hace referencia al número de especies presentes en una comunidad, cambia en los distintos ecosistemas y el número de especies que se puede encontrar en un ecosistema o al interior de una comunidad está en función del área que se muestrea. A su turno, la diversidad hace referencia no solo al número de especies en la comunidad, sino a su abundancia relativa. Las especies no son igualmente abundantes, algunas especies se encuentran en gran porcentaje de muestras, otros están poco representadas. Actualmente existen una serie de índices y métodos para evaluar estas propiedades emergentes de los ecosistemas, los cuales deben servir de base para el seguimiento y monitoreo de las comunidades biológicas cuando son afectadas por cualquier tipo de disturbio.

En términos de especies y estructura física, se conoce que las comunidades cambian con el tiempo. La sucesión ecológica es un término aceptado por la mayoría de los ecólogos para identificar los cambios temporales que se presentan en la estructura, la composición taxonómica y las funciones de un ecosistema después de que éste ha sido perturbado (Whitmore, 1978<sup>38</sup>; Pickett y White, 1985<sup>39</sup>). Los cambios ecológicos que se presentan en el ecosistema, así como la velocidad con la que ocurren, siempre van a ser dependientes no solo de las características del disturbio (la extensión, la magnitud, la intensidad y la frecuencia), sino de aspectos como condiciones abióticas presentes en el sitio disturbado, disponibilidad de propágulos (semillas y plántulas), aspectos bióticos existentes en el sitio (depredadores, microorganismos, parásitos, etc.) (Grubb, 1985<sup>40</sup>; Pickett y White, *op. cit.*; Pickett *et al.*, 1987).

Chapin *et al.* (2002) ilustran un espectro de la severidad del disturbio asociado con los principales tipos de alteraciones (figura 10). Es importante conocer que en el proceso de sucesión se distingue la sucesión primaria, entendida como aquella que se inicia en un suelo desprovisto de una comunidad preexistente, en áreas donde el sustrato original ha sido totalmente eliminado o drásticamente modificado (por ejemplo, áreas inundadas, deslizamientos, sustratos recientes de origen volcánico, entre otros), y la sucesión secundaria que se desarrolla después de una perturbación importante pero siempre sobre una ya existente (por ejemplo, el desarrollo de vegetación en un área en la cual la vegetación ha sido totalmente destruida por la actividad humana). Este es un impacto inevitable de la minería a cielo abierto, en la cual se remueve no solo la capa vegetal, sino la capa de nutrientes y en general la totalidad del suelo.

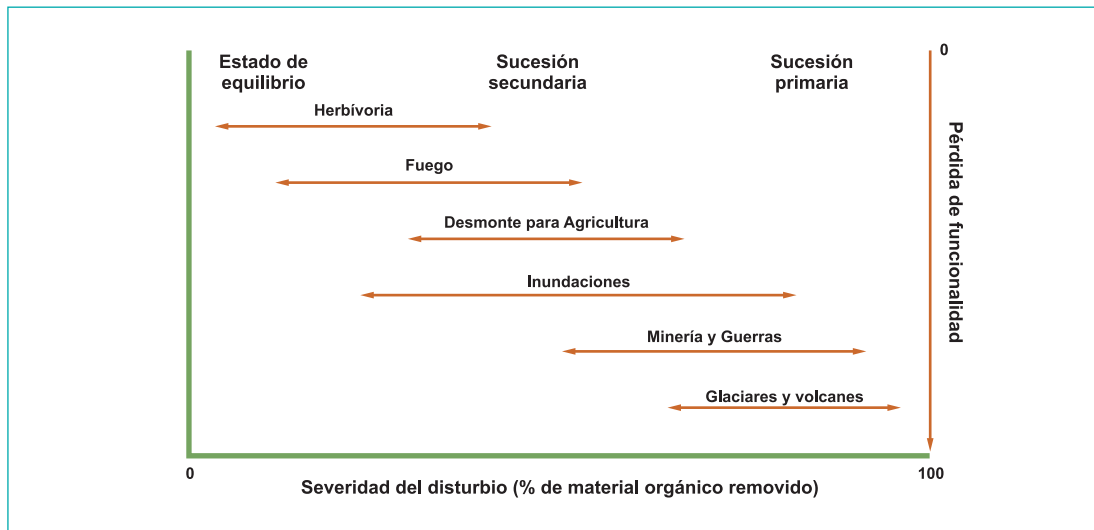
38 Whitmore, T. C. (1978). *Gaps in the forest canopy*. In: Tomlinson, P.B. and Zimmermann, M.H. (eds.). **Tropical trees as living systems**. Cambridge University Press, New York, 639-655.

39 Pickett, S. T. A y White, P. S. (1985). *Natural disturbance and patch dynamics: an introduction*. In: Pickett, S. T. A. y White, P. S. (eds). **The ecology of natural disturbance and patch dynamics**. Academic Press, Orlando, pp 3-13.

40 Grubb, P. J. (1985). *Plant populations and vegetation in relation to habitat disturbance and competition: problems of generalizations*. In: White, J. y Dordrecht (eds.). **The population structure of Vegetation**. The Netherlands: Dr. W. Junk Publishers.

En la figura 10 se puede ver que la herbivoría es un disturbio con una baja severidad ante el cual el ecosistema no pierde muchos de sus componentes, logrando moverse desde un proceso de sucesión secundaria a su estado inicial o “estacionario”. Por el contrario, en el caso de la minería y las guerras, la severidad es alta y el proceso de sucesión arranca desde una etapa primaria; esta perturbación solo es superada por erupciones volcánicas y procesos de glaciación. Los apartados subsiguientes permitirán soportar la contundencia de dicha afirmación.

**Figura 10.** Espectro de la severidad del disturbio y pérdida de funcionalidad asociada con los mayores tipos de disturbio



Fuente: Modificado de Chapin *et al.* (2002)

### *Ecología funcional: herramienta fundamental para el entendimiento de procesos*

A nivel de los ecosistemas, el estudio de las características funcionales permite predecir, por ejemplo, qué sistemas son más vulnerables a las perturbaciones y cómo se modifican los servicios que éstos prestan. Los ecosistemas se encuentran intercambiando, de forma permanente, materia y energía con su entorno; por ejemplo, a nivel de los ecosistemas boscosos, éstos proporcionan una gran cantidad de servicios ambientales, como son la depuración natural de las aguas, la acumulación de biomasa, la regulación hídrica, entre otros. Estudiar de forma detallada estos procesos y su funcionamiento, es básico para evaluar la vulnerabilidad que presenta cada ecosistema a los distintos disturbios y, específicamente, para poder predecir cómo los impactos antrópicos modifican, por ejemplo, los servicios ambientales que actualmente proporcionan.

Una manera de abordar este entendimiento de la función de los ecosistemas es a través de la *ecología funcional*, la cual es una rama de la ecología que se centra en los roles o funciones que las especies desempeñan en una comunidad o en un ecosistema. El enfoque de la ecología funcional puede estar centrado en aspectos fisiológicos, anatómicos o, en algunos casos, historias de vida características de las especies. La ecología funcional busca, mediante un enfoque integrador, interpretar los patrones ecológicos, procesos, dinámicas y mecanismos presentes en las comunidades o ecosistemas.

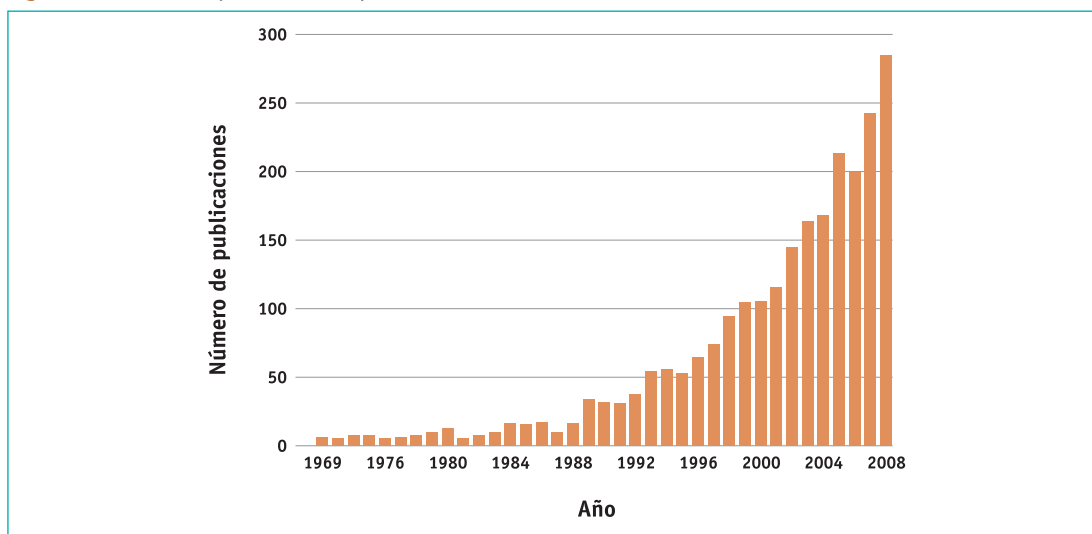
Para poder comprender la función de los ecosistemas o de una comunidad, y los servicios que éstos pueden suministrar, es necesario conocer cuáles son las unidades suministradoras de servicios (Martín-López y Montes, C., en prensa<sup>41</sup>). De acuerdo a Vandewalle *et al.* (2008)<sup>42</sup>, las unidades suministradoras de servicios son definidas como aquellos componentes de los ecosistemas que ejercen funciones, es decir, que tienen capacidad de proveer los servicios requeridos por los beneficiarios.

En los ecosistemas todos los componentes de la biodiversidad, desde el nivel de organización genético hasta la escala de comunidad, desempeñan algún rol en la provisión de servicios. De acuerdo a Díaz *et al.* (2006)<sup>43</sup>, existe evidencia que indica que la diversidad funcional sería el componente que mejor explica los efectos de la biodiversidad en muchos de los servicios esenciales para el ser humano. Son varias las definiciones de diversidad funcional. Por ejemplo, Martínez (1996)<sup>44</sup> la define como: “*la variedad de las interacciones con los procesos ecológicos a diferentes escalas espacio-temporales*”; Naeem y Li (1997)<sup>45</sup> como “*el número de grupos funcionales (GF)<sup>46</sup> representados por las especies en una comunidad*”; Tilman (2001)<sup>47</sup> como el rango y valor de los caracteres de los organismos que influyen sobre el funcionamiento ecológico. Otros como Díaz *et al.* (2007)<sup>48</sup> incorporan la abundancia relativa de los caracteres como un componente clave en la diversidad funcional. Es por esto que el enfoque de la *ecología funcional* y la determinación de su diversidad funcional ofrece una forma novedosa de aproximarse a las relaciones causales existentes entre los impulsores de cambio ambiental global, la biodiversidad, el funcionamiento ecológico y los servicios esenciales para el bienestar humano que brindan los ecosistemas (Martín-López *et al.* 2007<sup>49</sup>). Se constituye, además, en una herramienta clave para la determinación de los daños

- 41 Martín-López, B. y Montes, C. (2014). *Funciones y servicios de los ecosistemas: una herramienta para la gestión de los espacios naturales*. En: Guía científica de Urdaibai. UNESCO, Dirección de Biodiversidad y Participación Ambiental del Gobierno Vasco. 21 p. (En prensa).
- 42 Vandewalle M., Sykes M. T., Harrison, P. A., Luck, G. W., Berry, P., Bugter, R., Dawson, T. P., Feld, C. K., Harrington, R., Haslett, J. R., Hering, D., Jones, K. B., Jongman, R., Lavorel, S. y Martins, Da Silva, P. (2008). *Concepts of dynamic ecosystems and their services*. Deliverable D2.1 for the EC RUBICODE project, contract no. 036890, (URL: <http://www.rubicode.net/rubicode/outputs.html>)
- 43 Díaz, S., Lavorel, S., Chapin III, F. S., Tecco, P.A., Gurvich, D. E. y Grigullis, K. (2006). *Functional diversity at the crossroads between ecosystem functioning and environmental filters*. In: Canadell, J., Pitelka, L. F., Pataki, D. (eds.). *Terrestrial ecosystems in a changing World*. pp. 103-113.
- 44 Martinez, N. D. (1996). *Defining and measuring functional aspects of biodiversity*. In: Gaston, K. J. (ed.), **Biodiversity: A Biology of Numbers and Difference**. Blackwell, Oxford, pp. 114-148.
- 45 Naeem, S. y Li, S. (1997). *Biodiversity enhances ecosystem reliability*. *Nature* 390: 507-509.
- 46 En Ecología se le denomina grupo funcional a un conjunto de especies que poseen atributos (morfológicos, fisiológicos, conductuales o de historia de vida) semejantes y que desempeñan papeles ecológicos equivalentes (Chapin III *et al.* 2002). Los grupos funcionales pueden ser identificados por sus efectos sobre las propiedades de las comunidades bióticas y de los ecosistemas, y por sus respuestas a cambios en el ambiente, provocados por disturbios (Hooper *et al.* 2002; Lavorel y Garnier 2002).
- 47 Tilman, D. (2001). *Functional diversity*. En: **Encyclopedia of Biodiversity** (Ed. Levin). pp. 109-120. Academic Press, San Diego, CA. Tow, P., Cooper, I. y Partridge, I. (eds.). *Rainfed Farming Systems*. ISBN: 978-1-4020-9131-5 (Print) 978-1-4020-9132-2 (Online).
- 48 Díaz, S., Lavorel, F., Quetier, F., Grigulis, K. y Matthew R. F. (2007). *Incorporating plant functional diversity effects in ecosystem service assessments*. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 104:52: 20684-20689. [www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0704716104](http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0704716104).
- 49 Martín-López B., González J. A., Díaz S., Castro I. y García-Llorente, M. (2007). *Biodiversidad y bienestar humano: el papel de la diversidad funcional*. *Ecosistemas*: 3. (URL: [http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?Id=500&Id\\_Categoria=1&tipo=portada](http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?Id=500&Id_Categoria=1&tipo=portada)).

ambientales ocasionados por los disturbios bien sean de origen natural o antrópico ocasionados a los ecosistemas. Los estudios relacionados en el campo de la ecología funcional y en especial en lo concerniente a la diversidad funcional, se han incrementado en las últimas dos décadas, Schleuter *et al.* (2010)<sup>50</sup> han mostrado cómo desde 1990 el número de publicaciones basadas sobre diversidad funcional ha crecido casi de manera exponencial (Figura 11).

**Figura 11.** Número de publicaciones que contienen el termino diversidad funcional



Fuente: Schleuter *et al* (op. cit.)

Este aspecto es relevante e importante a tener en cuenta, pues si bien desde la creación del actual Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Ley 99 de 1993), el número de publicaciones era limitado, hoy no existe razón para desconocer este enfoque que permita abordar la evaluación del daño ambiental ocasionado a los ecosistemas por el desarrollo de proyectos, obras o actividades que se encuentran sujetos al licenciamiento, permiso o trámite ambiental. La diversidad funcional y, en términos generales, el enfoque de la *ecología funcional* debe estar contemplado cuando se realizan los estudios de impacto ambiental, en particular cuando resulta pertinente definir si *se afecta el normal funcionamiento de los ecosistemas* y diferenciar el impacto del daño ambiental (Artículo 42 de la Ley 99 de 1993). Hoy es una tarea urgente a tener en cuenta cuando se adelantan los EIA (Estudios de Impacto Ambiental), permitiendo, entre otras razones, que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) cumpla con el objeto que le ha sido encomendado: “La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA es la encargada de que los proyectos, obras o actividades sujetos de licenciamiento, permiso o trámite ambiental cumplan con la normativa ambiental, de tal manera que contribuyan al desarrollo sostenible ambiental del País.” (Decreto 3573 artículo 2).

50 Schleuter, D., Daufresne, M. Massol, F. y Argillier, C. (2010). *A user's guide to functional diversity indices*. Ecological Monographs, 80(3), 2010, pp. 469–484.

## Los flujos de materia y energía

El enfoque de aproximación de los procesos funcionales en los ecosistemas se centra en el flujo de energía y materia (O'Neill *et al.*, 1986<sup>51</sup>), en lugar de centrarse en los organismos. Es así como el enfoque basado en procesos busca abordar el papel funcional de los elementos constitutivos de los ecosistemas y, por lo tanto, frecuentemente se organiza en torno a la comprensión de las vías causales cíclicas que mantienen las funciones del ecosistema.

Los flujos de energía (Lindeman, 1942<sup>52</sup>; Odum, 1957<sup>53</sup>) y la biogeoquímica (Likens, 2001<sup>54</sup>) son puntos de interés para la ecología del ecosistema bajo el enfoque funcional. El enfoque mide las entradas y salidas de materiales y energía a través de un ecosistema, al reconocer que el flujo de energía o reciclaje de nutrientes es más importante que la identidad de los organismos que realizan estas funciones.

Debe reconocerse que un ecosistema es un sistema abierto, en el sentido de la física, de tal manera que recibe entradas de materia y energía desde fuera de sus fronteras y presenta unas transferencias de éstas a su entorno. Por lo tanto, desde el enfoque de la termodinámica todos los ecosistemas deben tener un límite del sistema y debe ser incorporado en un ambiente que ofrece bajo consumo de energía y baja entropía, y puede recibir alta producción de energía y de entropía. Además del recurso externo fuente-sumidero, hay otro interno (dentro del entorno de límite del sistema) donde cada organismo interactúa de forma directa e indirecta (Chapin III *et al.*, 2002).

El flujo de energía a través del ecosistema es necesario para mantener todas las actividades de crecimiento y desarrollo de los organismos presentes. Así como los organismos siguen un patrón de historia de vida clara, empleando en un comienzo la disponibilidad de energía para el crecimiento, más tarde la energía excedente, es utilizada para el mantenimiento o la reproducción; un patrón similar es observado en el “crecimiento” a nivel de los ecosistemas y su desarrollo: la producción primaria neta es empleada para construir la biomasa y la estructura física del ecosistema. La estructura de material fotosintético permite la importación adicional de la energía solar hasta que se alcanza una saturación aproximadamente del 80% de la radiación solar disponible.

Cuando la producción bruta media se utiliza por completo para apoyar y mantener la estructura existente, la producción neta resultante es cero y el sistema ha alcanzado un estado de equilibrio en relación con el crecimiento de la biomasa. Sin embargo, el ecosistema continúa desarrollándose tanto en términos de la organización de su red como en la capacidad de información. El sistema además de poseer un estado de equilibrio dinámico, no persiste indefinidamente pues suceden perturbaciones que pueden afectarlo, y ante los disturbios se establecerán nuevas etapas de sucesión en el que su crecimiento y sus procesos de desarrollo comiencen de nuevo,

51 O'Neill, R. Y., Angelis, D. L., Wailde, J. B. y Allen, T. F. H. (1986). **A hierarchical concept of ecosystems**. Princeton University Press, Princeton, New Jersey. 253 pp.

52 Lindeman, R. L. (1942). *The trophic-dynamic aspect of ecology*. Ecology 23: 399-418.

53 Odum, H. T. (1957). *Trophic structure and productivity*. In Silver Springs, Florida. Ecol. Monogr. 27: 55-112.

54 Likens, G. E. (2001). *Biogeochemistry, the watershed approach: some uses and limitations*. Marine Freshwater Research 52: 5-12.

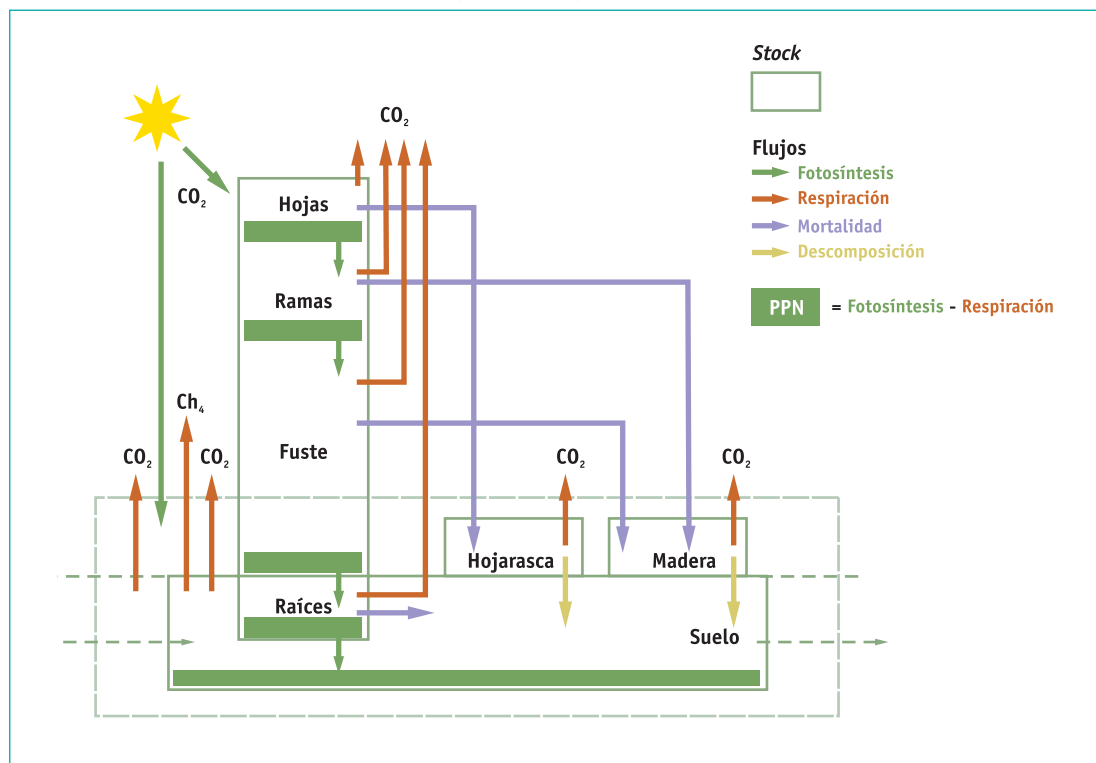


posiblemente con diferentes resultados. De esta manera, la perturbación actúa de acuerdo a la destrucción creativa, proporcionando al sistema la oportunidad de desarrollarse a lo largo de una vía diferente. Trabajos recientes sobre el crecimiento y desarrollo de los ecosistemas se han centrado en la orientación de los indicadores termodinámicos tales como la energía de paso, la degradación de la energía, el almacenamiento de exergía<sup>55</sup>, y la entropía específica. Estos orientadores ofrecen buenos indicadores del nivel de sistema de desarrollo durante la sucesión o la restauración de los ecosistemas deteriorados.

Otro aspecto importante a tener en cuenta dentro del entendimiento de los ecosistemas es la comprensión de cómo persisten y se trasladan los elementos químicos necesarios para la vida en los sumideros y cómo son los flujos dentro de la ecósfera. La biosfera interactúa activamente con las tres esferas abióticas (hidrósfera, atmósfera y litósfera) para proporcionar la concentración disponible de cada uno de los elementos para el mantenimiento de la vida. Esta acción tiene un impacto significativo en la distribución relativa de estos elementos. Los productos simples de azúcar de la fotosíntesis  $C_6H_{12}O_6$  son la base para la materia orgánica, por lo que el carbono, hidrógeno y oxígeno dominan la composición de la vida, y mientras que el oxígeno está disponible en la litósfera y la hidrósfera, el carbono es bastante escaso en el medio ambiente, por lo que la cantidad desproporcionada de carbono en la biomasa es un sello distintivo de la vida. De hecho, hay cerca de 20 elementos que utilizan regularmente los organismos vivos, de los cuales nueve son los llamados macronutrientes, principales constituyentes de la materia orgánica: hidrógeno, oxígeno, carbono, nitrógeno, calcio, potasio, silicio, magnesio y fósforo.

Algunos de estos elementos son fácilmente disponibles en el entorno abiótico, sin embargo, los de suministro escaso tales como el nitrógeno y el fósforo, se reutilizan muchas veces antes de ser liberados desde el sistema. Estos ciclos biogeoquímicos son la base para entender cómo la modificación humana ha conducido a procesos como la eutrofización (ciclos de nitrógeno y fósforo) y el cambio climático global (ciclo del carbono). A través del concepto de ciclo biogeoquímico se puede describir la distribución y transporte de materiales, los cuales controlan el recambio y transformación en los distintos ambientes (terrestres, acuáticos y atmosféricos). Los ciclos son fundamentales dentro de los ecosistemas ya que se constituyen en un sistema regulador de la hidrosfera y la biosfera. A través de los ciclos es posible describir los movimientos y las interacciones de los elementos químicos esenciales para la vida: cómo estos elementos se mueven a través de la geosfera y cómo distintos procesos físicos, químicos y biológicos se encuentran presentes en distintas etapas del ciclo. La figura 12 muestra un diagrama general del ciclo del carbono en un bosque tropical, observándose que existe un *stock* o depósito que hace referencia a todo aquello que se encuentra almacenado en el sistema en estudio.

55 Exergía: Propiedad termodinámica que permite determinar el potencial de trabajo útil de una determinada cantidad de energía que se puede alcanzar por la interacción espontánea entre un sistema y su entorno. La exergía es un parámetro que mide la calidad de la energía.

**Figura 12.** Stocks y flujos de carbono en un bosque tropical que podría estar estacionalmente inundado

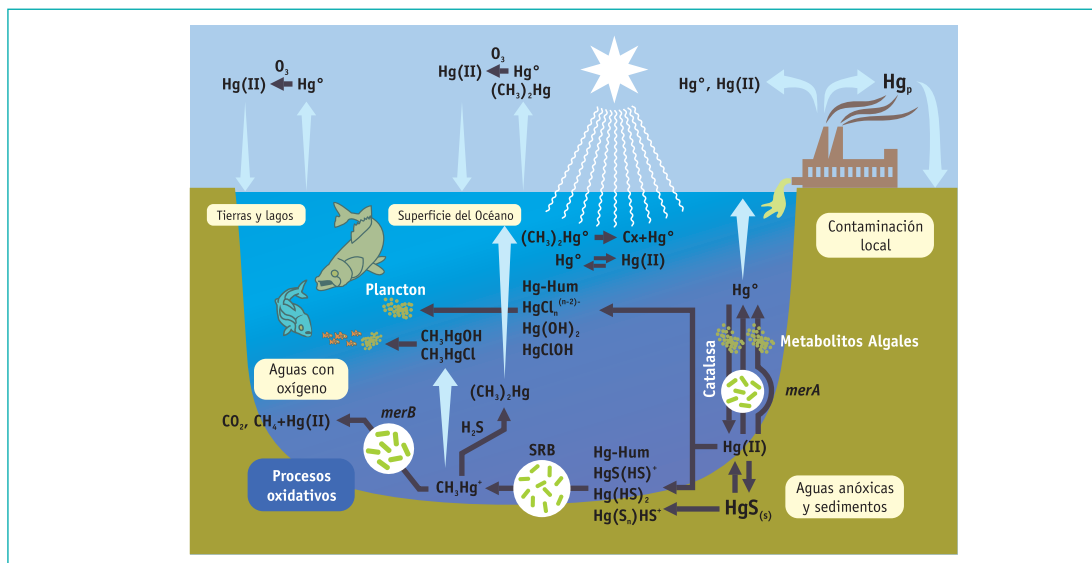
Fuente: Honorio y Baker, 2010<sup>56</sup>

Estudiar el ciclo del carbono en los distintos ecosistemas es fundamental porque permite monitorear sus flujos y acumulaciones (*stocks*), logrando comprender el papel de los ecosistemas en este importante ciclo biogeoquímico a nivel global y los posibles impactos causados, por ejemplo, por el cambio climático, el impacto de la actividad minera y de la deforestación, entre otros. Si se busca entender el funcionamiento de los ecosistemas y el impacto o daño que se ocasiona debido a las actividades de la minería, es fundamental implementar sistemas de monitoreo no solo de este elemento sino de aquellos que han sido incorporados a los sistemas como es el caso del fósforo y del mercurio.

El estudio del ciclo del mercurio es de vital importancia, así como su monitoreo y el establecimiento de los lugares donde se libera (que en el caso colombiano corresponde en más del 90% con actividades de minería legal y no legal de oro), con el fin de entender cómo se mueve a través de los distintos ecosistemas y así poder predecir los cambios en la concentración y la forma como se almacena en el ambiente. Para poder entender y evaluar el comportamiento de este elemento se deben examinar distintas interacciones biogeoquímicas que afectan al mercurio en sus estados físicos y químicos.

56 Honorio, C. E. y Baker, T. R. (2010). *Manual para el monitoreo del ciclo del carbono en bosques amazónicos*. Manual de Campo, Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana / Universidad de Leeds, Lima, Perú. URLs [http://www.geog.leeds.ac.uk/projects/rainfor/pages/manuals\\_eng.html](http://www.geog.leeds.ac.uk/projects/rainfor/pages/manuals_eng.html) (under "Carbon monitoring manual - ESP").

**Figura 13.** Ciclo geoquímico del mercurio



Fuente: Barkay, T. & Wagner, I. (2005).

El mercurio circula entre la atmósfera, el agua, los sedimentos y el suelo, por lo que ocurre naturalmente en formas diversas de compuestos orgánicos e inorgánicos. La forma en que el mercurio transita entre compuestos y fases está dada por diferentes procesos que incluyen oxidación y reducción química, reacciones fotoquímicas y transformaciones por acción microbiana, entre otras. A diferencia de otros metales, el mercurio presenta una alta afinidad con la materia orgánica, en especial con las proteínas.

En su ciclo el mercurio presenta dos reacciones principales que convierten el mercurio a sus diversas formas: reacciones de oxidación-reducción y metilación-desmetilación. En las reacciones de oxidación-reducción, el mercurio se oxida ya sea a un estado de valencia más elevado (por ejemplo, de  $\text{Hg}^0$  relativamente inerte a la más reactiva  $\text{Hg}^{2+}$  a través de la pérdida de electrones, o se reduce a un estado de valencia inferior. En el ambiente, el mercurio se transforma en metilmercurio, proceso natural, con participación biológica que resulta en la producción de compuestos de metilmercurio altamente tóxicos y bioacumulables ( $\text{MeHg}^+$ ), que se acumulan en los tejidos vivos y aumentan la concentración en la cadena alimentaria, desde los microorganismos como el plancton hasta los seres humanos. Algunos impactos del mercurio en relación con la extracción del oro, han sido recopilados en el capítulo 4 del volumen 2 de la serie *Minería en Colombia* de la Contraloría General de la República (Fierro Morales, 2014<sup>57</sup>).

Comprender los procesos que influyen en la formación de metilmercurio es de vital importancia debido a su naturaleza altamente tóxica, bioacumulativa y persistente. Algunos microorganismos, especialmente aquellos metanogénicos (producción de metano) y bacterias sulfato-de-

57 Fierro-Morales, J. (2014). *Una aproximación sintética a los impactos ambientales de la minería no legal*. En: Garay et al. (2014). **Minería en Colombia. Institucionalidad y territorio, paradojas y conflictos**. Contraloría General de la República. Bogotá.

pendientes, juegan un papel importante participando en la conversión de  $\text{Hg}^{2+}$  a metilmercurio bajo condiciones anaeróbicas (pobres en oxígeno), por ejemplo, en los humedales y sedimentos de ríos. El proceso de metilación se produce principalmente en ambientes acuáticos, bajo pH ácido y con altas concentraciones de materia orgánica. Estudiar el ciclo de un elemento como el mercurio y efectuar su seguimiento y cuantificación en los distintos componentes de un ecosistema permite evaluar el daño ambiental ocasionado por actividades como la extracción de oro y su incidencia en los distintos sistemas, sin olvidar que la minería de metálicos que no utiliza el mercurio dentro de los procesos de beneficio también puede liberar el mercurio. Ejemplo de lo anterior, son mediciones de Cerro Matoso S.A. que evidencian la presencia de mercurio por encima de niveles permisibles<sup>58</sup>, además de concentraciones por fuera de la norma de plomo, cadmio y zinc en épocas secas, aguas abajo de la mina<sup>59</sup>, sin que al momento se hayan establecido las causas de dicha anomalía ni haya alusión a las repercusiones que sobre la salud de ecosistemas y comunidades humanas se puedan presentar.

Se recalca la importancia de estudiar no solo los ciclos biogeoquímicos principales (carbono, nitrógeno y fósforo, entre otros), sino ciclos de elementos como mercurio, arsénico, níquel, cadmio, cromo y plomo, efectuando un seguimiento y cuantificación de éstos en los distintos componentes de un ecosistema, para así poder evaluar el daño ambiental ocasionado por actividades como la extracción de oro, carbón y níquel, entre otros, y su incidencia en los distintos componentes sistémicos de la naturaleza.

Generalmente los estudios de los ciclos biogeoquímicos son empleados para medir la dinámica del recambio, comparando las magnitudes en el depósito (*stocks*) y los flujos en diferentes compartimientos del ecosistema. De particular interés son las escalas espaciales y temporales de las transformaciones y las fases de transición. Algunos aspectos básicos de los ciclos biogeoquímicos son:

- La distribución de materiales: localización y tamaño del depósito.
- El transporte: patrones y tasas de flujo.
- La transformación: tasa de flujo del depósito a otro componente.
- Tiempo de residencia: tiempo de almacenamiento.

Las actividades antrópicas han alterado los distintos ciclos biogeoquímicos en las últimas diez generaciones, y como consecuencia elementos como carbono, nitrógeno, fósforo, azufre y mercurio han experimentado perturbaciones significativas en sus ciclos. Estos ciclos son de interés particular debido a que cubren escalas espaciales del nivel planetario e incluyen una interacción de todas las esferas, es decir, del geoecosistema (atmósfera, hidrósfera, sedimentos, biosfera, pedósfera, litósfera) y las fases (gaseosa, líquida y sólida) sobre un amplio rango de escalas de tiempo, que incluyen tiempos geológicos, pedológicos y ecosistémicos.

El impacto ambiental de las minas de oro sobre los ciclos geoquímicos y biogeoquímicos en la re-

58 Nativa Ltda. – CMSA (2008). Inventario y levantamiento topográfico de puntos de agua (aljibes, pozos y manantiales) alrededor de la mina de Cerro Matoso S.A. (Montelíbano-Córdoba).

59 Informe del Plan de Cierre Cerro Matoso (2009). Proyecto de expansión mina Cerro Matoso – Estudio de Impacto Ambiental.

gión de Muteh (Irán) ha sido estudiada por Keshavarzi y Moore (2009)<sup>60</sup>, en áreas que contienen minerales como piritita, arsenopiritita, tremolita, actinolita, biotita y moscovita y que contienen además flúor, que han causado la alteración de la hidroquímica: las aguas analizadas muestran cómo se presentan altas concentraciones de flúor y de arsénico entre los elementos analizados. La concentración de arsénico es de las más altas en las muestras analizadas tanto en la parte superficial del suelo como en el subsuelo cuando se compara con otros elementos potencialmente tóxicos. Los investigadores demostraron cómo la concentración de la mayoría de los elementos analizados en los brotes y las hojas de dos plantas locales de la región (artemisia y penagum) es mayor que su concentración en las raíces, siendo las plantas de artemisia las que presentan una mayor tendencia a la bioacumulación de metales pesados. La alta concentración de flúor en el agua potable de la aldea Muteh es la razón principal de los síntomas observados de fluorosis dental detectado en los habitantes. Las mediciones de contaminantes efectuados en muestras de cabello humano indicaron cómo el contenido de arsénico en todas las muestras analizadas es mayor que los estándares mundiales permitidos. El arsénico es una de las fuentes más probable de contaminación no solo en las aguas superficiales y subterráneas, sino en los alimentos pues se presenta en todos los niveles tróficos. La explicación geoquímica se relaciona con el amplio rango de condiciones de pH (ácidos, circumneutrales y alcalinos) y de oxidación (ambientes oxidantes y reductores) en los cuales diferentes formas iónicas de arsénico se hacen disponibles para ser solubilizadas en soluciones acuosas, lo cual se discutirá en detalle más adelante.

Se debe abordar de una manera sistemática e interdisciplinaria el estudio de los metales pesados (elementos químicos metálicos que tengan una relativa alta densidad y sean tóxicos o venenosos en concentraciones incluso muy bajas) en su relación con las actividades mineras. Algunos ejemplos de metales pesados o metaloides incluyen mercurio (Hg), cadmio (Cd), arsénico (As), cromo (Cr), talio (Tl) y plomo (Pb), principalmente. Aun cuando estos elementos forman parte de la corteza terrestre, presentándose en forma de minerales, sales u otros compuestos, no pueden ser degradados o destruidos fácilmente de forma natural o biológica debido a que no tienen funciones metabólicas específicas para los seres vivos (Abollino *et al.*, 2002<sup>61</sup>).

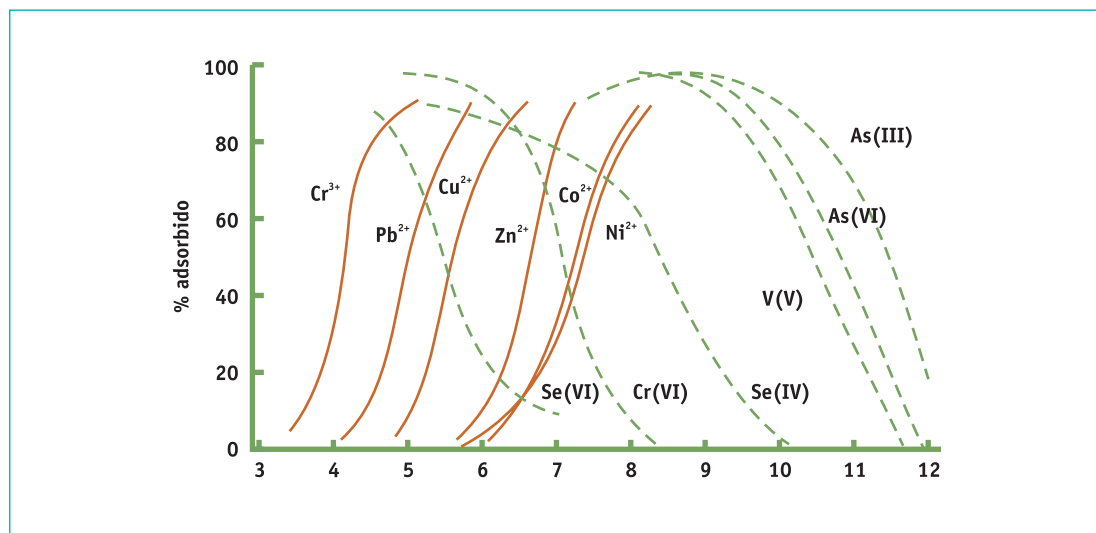
De otra parte, las diferentes propiedades físicas y químicas del suelo, así como factores biológicos, condicionan la solubilidad y especiación de los metales y con ello su disponibilidad y su nivel de incidencia en la fitotoxicidad. Debe recordarse la diversidad de suelos que presenta Colombia, por lo que se debe tener cautela cuando se evalúan estos componentes bajo distintas condiciones ambientales. Entre los factores relevantes para la disponibilidad de estos metales, el pH, el potencial de óxido-reducción, la capacidad de intercambio catiónico y la materia orgánica suelen ser bastante influyentes. La figura 14 ilustra cómo cambia el porcentaje de especies químicas absorbidas por el suelo en función del pH. La mayoría de los metales tienden a estar más disponibles a pH ácido, excepto el molibdeno, el selenio y el cromo, los cuales tienden a estar más dis-

60 Keshavarzi, B. y Moore, F. (2009). *The effect of gold mining and processing on biogeochemical cycles in Muteh area, Isfahan province, Iran*. En: European Geosciences Union General Assembly 2009. Vienna, Austria, 19 – 24 April.

61 Abollino, O., Aceto, M., Malandrino, M., Mentasti, A., Sarzanini, C. y Petrella, F. (2002). *Heavy metals in agricultural soils from Piedmont, Italy. Distribution, speciation and chemometric data treatment*. Chemosphere 49: 545–557.

ponibles a pH alcalino (Kabata-Pendias, 2000<sup>62</sup>). El pH es un parámetro importante para definir la movilidad del catión, debido a que en medios de pH moderadamente alto se produce la precipitación como hidróxidos. En medios muy alcalinos, puede nuevamente pasar a la solución como hidrox complejos. Cuando se cambian las condiciones de pH del suelo, como sucede en la mayor parte de explotaciones mineras de metálicos y de carbón, muchos de estos metales pueden ser más adsorbidos por el suelo, produciéndose contaminación edáfica y, a su vez, fitotoxicidad en el componente vegetal. Los efectos que pueden causar estos minerales en las plantas dependen del rango de tolerancia de cada especie y del metal contaminante. Se puede presentar marchitamiento, amarillez, deformación de las hojas y raíz, y pudrición de los tejidos.

**Figura 14.** Influencia del pH sobre la adsorción de algunos metales, a diferentes pH



Fuente: Kabata-Pendias, 2000

En el caso de exceso de metales pesados, las plantas, al igual que en otras situaciones de estrés, toman dos caminos de resistencia: la **prevención** de la entrada o excreción de iones potencialmente tóxicos (concepto de resistencia) y la **tolerancia** a elevadas concentraciones internas. Estos aspectos han sido muy poco analizados y no han tenido un seguimiento continuo cuando se ha incidido sobre los distintos ecosistemas al realizar actividades mineras, incluyendo el caso de estrategias de cierre que involucran la revegetalización de botaderos compuestos por desechos de roca que sufren transformaciones geoquímicas cuando son expuestas a las condiciones de intemperie. Es importante el conocimiento de la posible interacción de estos metales con los distintos tipos de vegetación (páramo, bosque andino, bosque amazónico, bosques secos, etc.) que permitan identificar y comprender los mecanismos de tolerancia y gasto energético, así como las complejas interacciones entre vegetales tolerantes y otros componentes de los ecosistemas como microorganismos y edafofauna de los ecosistemas afectados por la presencia de niveles potencialmente tóxicos de estos metales.

62 Kabata-Pendias, A y Pendias, H. (2000). Trace Elements in Soils and Plants. CRC Press, Boca Raton.

## *Aproximaciones a la definición de ecosistemas en Colombia y sus deficiencias*

Conocer y valorar los ecosistemas es un reto esencial en la actualidad; temas como la planeación del desarrollo de la minería, la construcción de hidroeléctricas, el ordenamiento ambiental del territorio, la restauración, la planificación ambiental, entre otros, dependen en gran medida del conocimiento sobre la distribución, composición y funcionamiento de los ecosistemas. Con el desarrollo de nuevas teorías ecológicas y nuevos retos de investigación, la definición de ecosistema y su representación espacial que refleja su funcionamiento y sus interacciones (modelos energéticos, modelos de biodiversidad, modelos ecológico-económico, etc.), debe ser divulgada en diferentes niveles de la sociedad (político, científico, académico, comunitario, etc.), de tal manera que pueda ser referida de acuerdo a sus necesidades e intereses.

En Colombia han existido varios esfuerzos por cartografiar los ecosistemas. Uno de los primeros trabajos fue el elaborado a escala 1:2.000.000 por Etter (1998), en el que se caracterizan los ecosistemas de acuerdo al bioma al que pertenecen, su fisionomía, composición florística a nivel de familias y uso tentativo. El resultado final es un mapa con 21 biomas, 62 ecosistemas naturales y una serie de ecosistemas transformados o agroecosistemas. En 2005, Fandiño y Van Wijngaarden<sup>63</sup> en su trabajo de prioridades de conservación biológica para Colombia, levantaron un mapa de ecosistemas en su condición actual y original-potencial, identificando 63 tipos corológicos y 337 ecosistemas caracterizados por variables climáticas, un modelo biogeográfico y un arreglo corológico, con una geomorfología y una cobertura particular.

En 2007, los institutos del SINA y el Instituto Geográfico Agustín Codazzi elaboraron el Mapa de ecosistemas continentales, marinos y costeros de Colombia a escala 1:500.000, constituyéndose en el mapa oficial de ecosistemas del país, cuya representación espacial es resultado de la superposición de información climática, geomorfológica y de cobertura vegetal. Los resultados identifican para la zona continental 311 ecosistemas y para la marina 21 ecosistemas (IDEAM *et al.*, 2007<sup>64</sup>). Como puede apreciarse, ninguno de estos trabajos incorpora ni menciona el componente funcional de los ecosistemas y en algunos casos los componentes estructurales y de composición son pobres o inexistentes.

Todos los antecedentes expuestos anteriormente dejan ver que “delimitar” ecosistemas no es una tarea fácil y que se requiere tener bastante precaución si se decide colocar límites a éstos, pues debe considerarse siempre que con la delimitación se debe garantizar que exista un continuo flujo de energía y materia a través de los componentes bióticos y abióticos de los ecosistemas que se estén interviniendo. En este punto cabe preguntarse si a nivel de Colombia ya se cuenta con un amplio y suficiente conocimiento de los ecosistemas para poder definir las zonas de intervención y en particular minera, sin truncar procesos de función ecosistémica. La dificultad en la definición de los límites de un ecosistema es motivo de preocupación, por ejemplo, en el caso de organismos de gran movilidad y de componentes que interactúan en múltiples escalas

63 Fandiño-Lozano, M. y Van Wyngaarden, W. (2005). *Prioridades de Conservación Biológica para Colombia*. Grupo ARCO. Bogotá. 188pp

64 IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, I. Sinchi e IIAP (2007). *Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia*. Bogotá, D. C.



tanto espaciales como temporales. Esto es particularmente importante cuando la dinámica de los sistemas está determinada por interacciones a través de múltiples niveles de la jerarquía biológica (por ejemplo, donde la dinámica de población determina el ciclo de nutrientes).

O'Neill *et al.* (op. cit.) resalta la importancia de entender los procesos que ocurren en los ecosistemas y aclara que éstos son dependientes de la escala y, por lo tanto, la elección de unos límites en los ecosistemas es de vital importancia para la conceptualización del ecosistema y para concepcuar sobre el alcance y validez de intervenciones efectuadas al interior de este. Hoy en Colombia se está demandando la delimitación de ecosistemas como el de los páramos y humedales en cuencas prioritizadas para su protección, lo que ha sido visto por algunos académicos como una amenaza a la subsistencia de los páramos nacionales (ver Agencia de Noticias UN, julio 2 de 2013). Pues se trata de decidir en una zona de páramo entre qué franjas altitudinales se ubica este ecosistema, lo que tradicionalmente se ha definido por la presencia o ausencia de especies de plantas y animales (aspectos de composición). En Colombia los páramos se encuentran en cotas distintas por lo que la delimitación no es una tarea fácil, así mismo puede verse que la delimitación se fundamenta, principalmente, en aspectos relacionados con la composición y algunos aspectos de estructura, pero se sigue dejando de lado su función, la ecología de ecosistemas y la interacción que se presenta entre los distintos ecosistemas. No se debe olvidar que hay flujos de energía y materia entre los distintos sistemas, como ya se mencionó en apartes anteriores. El bosque altoandino, los bosques de *Polylepis*, bosques de encenillos y granizo, generan unas interacciones fuertes con el páramo que permiten que los flujos de materia y energía entre estos se mantengan. No es adecuado en las decisiones de delimitación considerar los ecosistemas como unidades aisladas, delimitadas, como se ha dicho, por una línea discreta. Por el contrario, se debe tener presente su interrelación con otros ecosistemas, por ejemplo qué pasa por debajo de la línea de “delimitación” de los páramos con los bosques altoandinos, los bosques de encenillos (*Weinmannia*), bosques de colorados (*Polylepis*) o los reducidos bosques de lauráceas.

Se debe tener presente que la naturaleza no funciona sectorizada, sino actúa como un todo, de ahí que un enfoque parcial sobre un solo ecosistema para su delimitación podría estar comprometiendo otros ecosistemas. De otra parte, las delimitaciones de ecosistemas no deben estar orientadas únicamente a hacer cumplir una ley (por ejemplo, cuando se establece que en las zonas de páramos no se pueden adelantar proyectos mineros), se debe ir más allá: entender, comprender y monitorear la función de los ecosistemas y los servicios que prestan, aspectos fundamentales para poder evaluar el impacto y daño que se ocasiona cuando se generan disturbios al interior de éstos.

Cualquier conceptualización de un ecosistema para estudios, bien sea teóricos o empíricos, requiere limitar las escalas espaciales y temporales de análisis (aunque sea implícitamente), de tal manera que los límites que se establezcan sobre un ecosistema garanticen la continuidad de sus tres componentes fundamentales: composición, estructura y función. Si bien hay conocimiento en los dos primeros componentes en varios de los ecosistemas del país, el componente de función de los ecosistemas sigue siendo un enorme interrogante por responder.

Para muchas preguntas sobre los componentes esenciales de cada ecosistema, las definiciones de tamaño son relativamente sencillas. Por ejemplo, si se desea estimar la producción primaria

en un lago o la composición de especies vegetales en un tipo de bosque, es relativamente fácil poder delimitar el ecosistema. En contraposición, la definición de un ecosistema es más problemática cuando los procesos de interés potencialmente operan a otras escalas, como suele suceder con los ciclos biogeoquímicos dentro de los ecosistemas, o cuando se desean estudiar las interrelaciones entre los organismos y su influencia en las dinámicas de estos ciclos; en estos casos la definición del ecosistema no es tarea fácil.

### *La función de los ecosistemas*

A los ecosistemas y en general a la biodiversidad que albergan se les ha dado una perspectiva antropocéntrica, vinculada directamente con el bienestar humano. En este panorama los ecosistemas se entienden como un capital natural, es decir, como aquellos ecosistemas con integridad ecológica y resilientes, capaces de generar un flujo de servicios al ser humano, mediante el mantenimiento de sus funciones (Montes, 2007<sup>65</sup>; Martín-López *et al.*, op. cit.). Bajo este enfoque, los ecosistemas contribuyen al bienestar humano mediante la generación de una amplia variedad de funciones de los ecosistemas, las cuales son definidas como la capacidad de proveer servicios que satisfagan a la sociedad (de Groot *et al.*, 2002<sup>66</sup>).

Es necesario hacer una distinción entre el funcionamiento y funciones de los ecosistemas: el funcionamiento hace relación al conjunto de los procesos ecológicos y es inherente a las propiedades intrínsecas de los ecosistemas, mientras que las funciones de los ecosistemas son entendidas desde el punto de vista antropológico como la potencialidad de generar servicios ecosistémicos (Jax, 2005<sup>67</sup>). La clasificación establecida por De Groot *et al.* (2010)<sup>68</sup> distingue servicios de soporte, provisión, regulación, y servicios culturales (figura 15), y en la actualidad incluye también la interacción entre el ecosistema, la biodiversidad, los procesos ecosistémicos y el bienestar humano.

Cuando se intervienen los ecosistemas, el funcionamiento y las funciones de éstos se ven afectados, y la intensidad y magnitud de la afectación dependerán del tipo de intervención que se realice. Una evaluación de las consecuencias de la minería por descabezado de cumbres de montaña (*mountain top removal*) adelantada por Palmer *et al.* (2010)<sup>69</sup> ha mostrado como la disposición de botaderos a manera de relleno en las partes altas de los valles afecta el ciclo de nutrientes y la producción de materia orgánica de las redes tróficas ubicadas aguas abajo, al

65 Montes, C. (2007). *Del Desarrollo Sostenible a los servicios de los ecosistemas*. Ecosistemas, 16: 3 (<http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?Id=513>).

66 De Groot, R. S., Wilson, M. A. y Boumans, R. M. J. (2002). *A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services*. Ecological Economics, 41: 393-408.

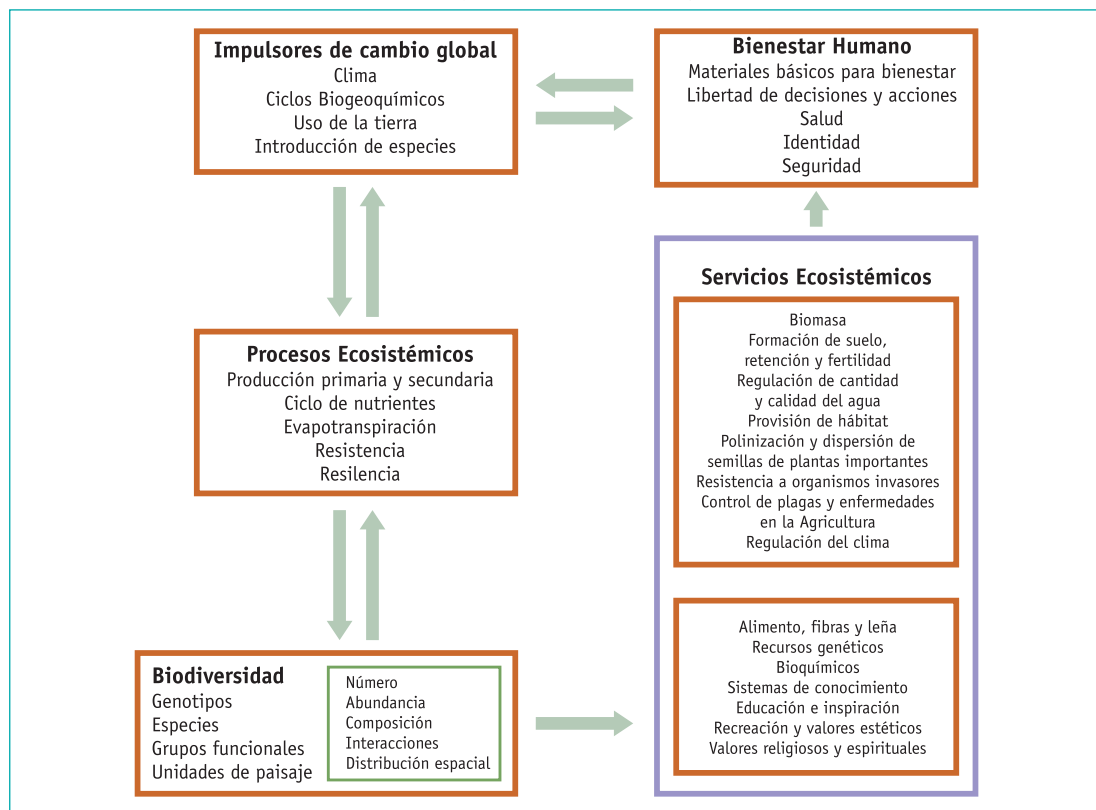
67 Jax, K. (2005). *Function and functioning in ecology: what do we need to know about their ecology*. Ecology Letters, 8: 468-479.

68 De Groot, R. S., Alkemade, R., Braat, L., Hein, L., y Willemen, L. (2010). *Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making*. Ecological Complexity 6, 453-462.

69 Palmer, M. A. Bernhardt, E. S. Schlesinger, W. H. Eshleman, K. N. Foufoula-Georgiou, E. Hendryx, M. S. Lemly, A. D. Likens, G. E. Loucks, O. L. Power, M. E. White, P. S. y Wilcock, P. R. (2010). *Mountaintop Mining Consequences*. En: Science. Downloaded from [www.sciencemag.org](http://www.sciencemag.org) on January 14.

punto de que si el porcentaje de afectación está entre un 5 a un 10% de la superficie de la cuenca, la biodiversidad y la calidad del agua sufre deterioro. Un hecho que ilustra el gran potencial de deterioro por los desequilibrios geoquímicos que se inducen por las actividades mineras, es la alteración de la pirita: una tonelada de este sulfuro tiene el potencial de generar 1,6 toneladas de ácido sulfúrico. Si estas reacciones se dan sobre gigantescos volúmenes propios de la megaminería de oro u otros metálicos en la parte alta de cuencas hidrográficas, el daño en la calidad de aguas, suelos y ecosistemas acuáticos y terrestres puede ser devastador.

**Figura 15.** Interrelaciones entre Biodiversidad, procesos ecosistémicos y Bienestar Humano



Fuente: Adaptado de Díaz et al. (2006)

Las funciones de los ecosistemas que se ven afectadas por actividades mineras están asociadas con los servicios con la capacidad de los ecosistemas para regular los procesos ecológicos esenciales como, por ejemplo, el clima, el ciclo de nutrientes (calcio, fósforo, nitrógeno, azufre), el ciclo hidrológico, la prevención de erosión, la contaminación de suelos, así como con los servicios de soporte, los cuales proveen condiciones especiales que permiten el mantenimiento de la biodiversidad, la productividad, la formación de suelos, entre otros, y suelen llamarse funciones de hábitat. Los servicios de provisión representan la capacidad de los ecosistemas para crear biomasa que puede ser usada de forma directa (alimento, fibra, leña, entre otros).

- *Provisión y regulación de agua:* la provisión hace referencia a la capacidad del ecosistema para suministrar agua a través del filtrado, la retención y el almacenamiento de

agua en los ríos, lagos y acuíferos, mientras que la regulación se refiere a la influencia de los sistemas naturales (bosques, páramos, sabanas, etc.) sobre el mantenimiento armónico de los flujos hidrológicos de la superficie de la tierra, incluyendo el mantenimiento del drenaje natural, la amortiguación de extremos en la descarga de los ríos (por lo tanto, la protección contra inundaciones), la regulación de flujos, la purificación del agua y el control de la erosión (Ojea *et al.*, 2012<sup>70</sup>).

Los cambios estructurales en los ecosistemas producto de la remoción inicial de la cobertura vegetal, influyen en varios de estos procesos y dan lugar a diferentes impactos, como el aumento de la carga de sedimentos. En algunos lugares del país se han hecho estimativos de producción de sedimentos, tales como la cuenca alta del río Guatiquía, donde, de acuerdo a Giraldo (1999)<sup>71</sup>, se aportan anualmente entre 15 y 20 millones de metros cúbicos de sedimentos. Fierro-Morales (2007)<sup>72</sup> establece que en la microcuenca de la quebrada Argentina, afluente del río Guatiquía, se han erodado cerca de 24 millones de metros cúbicos de material rocoso en 50 años, lo que representaría una tasa de erosión promedio de 20 mm/año para la totalidad del área de la microcuenca. Estos sedimentos son depositados casi totalmente en los primeros 70 km de la planicie aluvial (Fierro, 2000) a su salida al llano, precisamente en las porciones de llanura con mayores asentamientos humanos en la actualidad, como la ciudad de Villavicencio.

Gran parte del componente del ecosistema que incide en la regulación y provisión de servicios está representado por el tipo de cobertura vegetal. En los sitios donde se ha eliminado, se presenta pérdida de la capa superficial del suelo y se incrementa la compactación del suelo por el uso de maquinaria pesada, reduciendo la capacidad de infiltración y promoviendo la escorrentía por flujo superficial. Esto conduce a una mayor escorrentía de los caudales y aumento de la frecuencia y magnitud de las inundaciones aguas abajo y a una pérdida de la diversidad del ecosistema (ver figura 16). Los cambios asociados a la exposición de gigantescos volúmenes de desechos de roca que sufre una alteración en las condiciones de oxidación desde su ubicación natural en condiciones anóxicas (por debajo del nivel freático), causan variaciones en los pH (generalmente hacia la acidificación) que induce la liberación de gran cantidad de especies químicas que incluyen sulfatos, cloruros, metales pesados, metaloides y no metales. Ello se refleja en un aumento en la conductividad, situación que puede causar directamente la degradación ambiental, incluyendo interrupción en los flujos de agua por los altos consumos de los proyectos mineros, por ejemplo, y graves anomalías en el equilibrio de iones en la biota acuática.

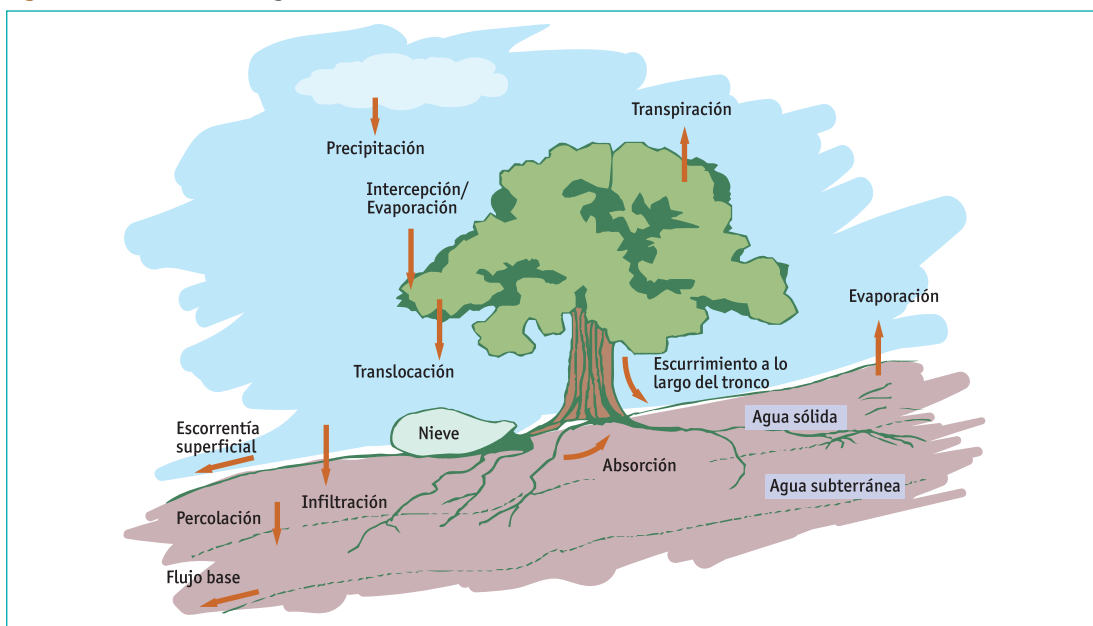
70 Ojea, E., Martin-Ortega, J. y Chibai, A. (2012). *Defining and classifying ecosystem services for economic valuation: the case of forest water services*. Environmental Science & Policy 19-20:1-15.

71 Giraldo, J. (1999). *Zonificación Geotécnica e inventario de deslizamientos en un sector de la parte inferior de la cuenca alta del río Guatiquía*. Trabajo de grado Especialización en Geotecnia vial. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

72 Fierro-Morales, J. (2000). *Influencia del río Guatiquía en la sedimentación del río Meta a partir de un enfoque geoquímico, petrográfico y geomorfológico*. Documento interno Proyecto Río Guatiquía. Villavicencio.

Una concentración de sulfatos elevada puede agravar la contaminación por nutrientes de los ríos y embalses aguas abajo por incremento de la disponibilidad de nitrógeno y de fósforo a través de la eutrofización, así como aumentar la producción microbiana de sulfuro de hidrógeno, una toxina para muchas plantas y organismos acuáticos. Otras especies químicas como el manganeso, el hierro, el selenio y el aluminio pueden llegar a estar más disponibles en los sedimentos de los arroyos (Palmer *et al.*, op. cit.). Los cambios en los pH por transformaciones geoquímicas pueden llevar a acidificaciones de 1000 veces o mayores, hecho documentado, entre otros, por Zapata (2013)<sup>73</sup> y Cuida (2014)<sup>74</sup> en la antigua cantera de Cementos Samper en La Calera, situación que soportarán muy pocas especies que viven dentro de los cuerpos de agua y que hacen parte de los ecosistemas riparios, parafluviales, bénticos y, por lo tanto, en los ecosistemas riparios que se encuentran en vínculo íntimo de ciclos de materia y energía con los ecosistemas ya mencionados.

**Figura 16.** Movimiento del agua a escalas centimétricas a métricas



**Nota:** Se indican los distintos procesos que suceden en el suelo y en la vegetación con la incidencia del agua.

**Fuente:** Chapin *et al.* (2002)

- **Mitigación a la pérdida y contaminación de suelos:** La contaminación del medio ambiente con oligoelementos se ha venido incrementado desde el inicio de la revolución industrial, siendo las principales fuentes de origen antrópico a través de la quema de combustibles fósiles, la minería, los lixiviados de rellenos sanitarios, los fertilizantes y pesticidas y las

73 Zapata, J. (2013). *Valoración económica de los daños ambientales producto de la operación extractiva en la mina La Popa (Municipio La Calera, Cundinamarca)*. Trabajo de grado Administración Ambiental. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

74 Cuida, E. (2014). *Caracterización geoquímica y mineralógica de las lodolitas oscuras de las formaciones Une y Chipaque en la cuenca del río Chuza, páramo de Chingaza*. Trabajo de grado Departamento de Geociencias. Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá.

aguas residuales (Forstner, 1995<sup>75</sup>). Aunque la minería ha diseñado algunos métodos de mitigación para gestionar los posibles impactos ambientales, los efectos pueden permanecer después de que las minas han sido abandonadas, convirtiéndose en una fuente grande y descontrolada de contaminación por liberación de metales y metaloides como ya se ha mencionado. En los yacimientos de metálicos con altos contenidos de sulfuros, en particular pirita, la interacción con el medio natural puede liberar elementos como arsénico, zinc, plomo, cobre, manganeso, cadmio, molibdeno, cromo y níquel, los cuales pueden contaminar los ecosistemas acuáticos, los suelos y las plantas en niveles inaceptables donde la escala de tiempo para que el ecosistema se recupere es de cientos a decenas de miles de años (Santos Oliveira<sup>76</sup> *et al.*, 2002). Si las aguas superficiales se contaminan, es altamente probable que también ocurra con las aguas subterráneas y los suelos, por la movilización o desmovilización de las especies químicas tóxicas con los cambios de pH: uno de los mejores ejemplos de los ciclos de movilización-desmovilización de dichas especies es el arsénico, el cual se moviliza en medios acuosos cuando tienen pH menor de 3 o mayor de 8, sin importar el estado de oxidación. Si se acidifican aguas por debajo de 3, el arsénico migrará con las aguas, pero al momento en que el pH sube por encima de ese valor, el arsénico se depositará; el cambio puede darse cuando la solución ácida penetre en suelos o se mezcle con volúmenes de agua de mayores pH. En el primer caso, el suelo quedará contaminado con arsénico y este material quedará disponible para que sea tomado por plantas o animales que viven dentro del suelo.

- *Calidad de hábitat y biodiversidad*: La pérdida de especies vegetales altera directamente a la comunidad restante mediante la reducción de su diversidad. En este aspecto, existe un intenso debate sobre si la reducción de la diversidad de las especies vegetales afecta a la manera en que funcionan los ecosistemas terrestres (Loreau *et al.*, 2001<sup>77</sup>). Alguna evidencia experimental sugiere que la mayor riqueza de especies de plantas o grupos funcionales pueden promover mayores tasas de productividad primaria neta (Hector *et al.*, 1999<sup>78</sup>, Tilman *et al.*, 2001<sup>79</sup>). Loreau y Héctor (2001)<sup>80</sup> y Tilman *et al.* (op. cit.) indi-

75 Forstner, U. (1995). *Land contamination by metals, global scope and magnitude of problem*. In: Allen, H. E. (eds.). **Metal speciation and contamination of soil**. CRC Press, Boca Raton, FL. pp. 1-34.

76 Santos Oliveira, J. M., Faringa, J., Matos, J. X., Avila, P., Rosa, C., Canto Machado, M. J., Daniel, F. S., Martins, L. y Machado Leite, M. R. (2002). *Diagnóstico Ambiental das Principais Areas Mineiras Dedradas do País*. Boletim de Minas 39 (2): 67-85.

77 Loreau, M., Naeem, S., Inchausti, P., Bengtsson, J., Grime J. P., Hector, A., Hooper, D. U., Huston, M. A., Raffaelli, D., Schmid, B., Tilman, D. y Wardle, D. A. (2001). *Biodiversity ecosystem functioning: current knowledge and future challenges*. Science 294: 804-808.

78 Hector, A., Schmid, B., Beierkuhnlein, C., Caldeira, M. C., Diemer, M., Dimitrakopoulos, P. G., Finn, J. A., Freitas, H., Giller, P. S., Good, J., Harris, R., Hogberg, P., Huss-Danell, K., Joshi, J., Jumpponen, A., Korner, C., Leadley, P. W., Loreau, M., Minns, A., Mulder, C., O'Donova, G., Otway, S. J., Pereira, J. S., Prinz, A., Read, D., Scherer-Lorenzen, M., Schulze, E. D., Siamantziouras, A. S., Spehn, E. M., Terry, A. C., Troumbis, A. Y., Woodward, F. I., Yachi, S. y Lawton, J. H. (1999). *Plant diversity and productivity experiments in European grasslands*. Science 286:1123-1127.

79 Tilman, D. (2001). *Functional diversity*. En: Encyclopedia of Biodiversity (Ed. Levin). Academic Press, San Diego. pp. 109-120; y CaTow, P., Cooper, I. y Partridge, I. (eds.). **Rainfed Farming Systems**. ISBN: 978-1-4020-9131-5 (Print) 978-1-4020-9132-2 (Online).

80 Loreau, M. y Hector, A. (2001). *Partitioning selection and complementarity in biodiversity experiments*. Nature. 412: 72-75.

can que el nicho de complementariedad puede mejorar la productividad primaria en las comunidades de plantas ricas en especies, por lo que es muy probable que los cambios en la diversidad de plantas influyan directamente en los niveles tróficos superiores que regulan más energía y flujo de nutrientes en los ecosistemas terrestres.

Las comunidades microbianas heterotróficas que habitan el suelo median en procesos claves como el ciclo del carbono (C) y del nitrógeno (N), representando una relación mecanicista entre la diversidad vegetal y la función del ecosistema. Debido a que las especies de plantas difieren en su composición bioquímica, los cambios en la diversidad de plantas podrían alterar la producción, así como la gama de compuestos orgánicos en detritos que componen el suelo y, por lo tanto, el control, la composición y función de las comunidades microbianas heterotróficas. Los estudios de Zak *et al.* (2003)<sup>81</sup> después de siete años de observación, han mostrado cómo la biomasa de la comunidad microbiana, la respiración y la abundancia de hongos aumentaron significativamente cuando se presentó una mayor diversidad de plantas, al igual que las tasas de mineralización de nitrógeno. Los cambios en la biomasa microbiana de la comunidad, su actividad y su composición están en gran medida relacionados con mayores niveles de producción de plantas, mostrando que las interacciones planta-microorganismo en el suelo son un componente integral de la influencia de la diversidad de plantas en el ecosistema.

Cuando se remueve toda la capa vegetal mediante una actividad minera se está removiendo esa biodiversidad, y no solo la vegetal sino la microbiana. Algunos proyectos mineros tienen planteados programas de rehabilitación de áreas intervenidas, como sucede en las minas de carbón de El Cerrejón. Dentro de su Plan de Manejo Ambiental se contempla realizar revegetalización sobre los tajos mineros y depósitos de desechos de roca donde ha sido removida o sepultada la cobertura natural, mediante el uso de especies como pasto Buffel (*Cenchrus ciliaris*), especie nativa del sureste de Asia y este de África. Esta especie es considerada actualmente invasora con un alto impacto sobre los ecosistemas secos. Las investigaciones adelantadas por Arriaga *et al.* (2004)<sup>82</sup> en México, han mostrado cómo se ha constituido en una amenaza para la biodiversidad, porque invade los hábitats naturales, comprometiendo actualmente ecosistemas como los matorrales xerófilos al invadir su espacio. Este pasto también ha invadido extensas áreas de las zonas áridas y semiáridas de Australia, donde fue introducido como una especie a ser empleada para el control de la erosión, pero los estudios en ese país han mostrado cómo a medida que aumenta la cobertura relativa de dicha especie en distintos sitios, el número de rastreras autóctonas se reduce significativamente (Andrew, 2002<sup>83</sup>).

81 Zak, D. R., Holmes, W. E., White, D. C., Peacock, A. D. y Tilman, D. (2003). *Plant diversity, soil microbial communities, and ecosystem function: are there any links?* Ecology 84: 2042–2050.

82 Arriaga, L., Castellanos, V., Moreno, E. y Alarcón, J. (2004). *Potential ecological distribution of alien invasive species and risk assessment: A case study for buffel grass in arid regions of Mexico*. Conservation Biology 18:1504–1514.

83 Andrew, J. (2002). *The ecological consequences of buffel grass (Cenchrus ciliaris) establishment within remnant vegetation of Queensland*. Pacific Conservation Biology: 8:99–107.



Otra especie que es actualmente utilizada en los procesos de revegetalización en aquellos sitios donde ha sido removida la cobertura natural por explotación de carbón, es el pelá (*Acacia farnesiana*), arbusto también considerado como especie invasora. Se ha evaluado el potencial invasor en los ecosistemas secos, determinándose que es una especie invasora de alto riesgo para la biodiversidad (López-Camacho *et al.*, 2012<sup>84</sup>).

**Figura 17.** Imágenes sobre uno de los botaderos de El Cerrejón



**Nota:** A la izquierda, aspecto en 2004; a la derecha en 2010. Nótese el cambio de cobertura por sepultamiento de la vegetación nativa pre-existente. La minería ha afectado las coberturas vegetales de uno de los ecosistemas más amenazados: los bosques secos.

**Fuente:** Google Earth

Richardson y Rejmánek (2011)<sup>85</sup> han identificado también a *A. farnesiana* como especie invasora de alto impacto, compartiendo con *Leucaena leucocephala* el primer lugar en invasión biológica por plantas en Norteamérica, América Central, Islas del Caribe y Suramérica. A nivel de islas oceánicas, esta especie es considerada como una de las 26 especies que mayor amenaza causan sobre la biodiversidad, con base en el nivel actual de impacto, la capacidad innata de iniciar una invasión y la significancia del impacto donde ha sido detectada como invasora (Tassin *et al.*, 2006<sup>86</sup>). La introducción de estas especies puede estar ocasionando más daños que beneficios, al sustituirse un ecosistema que poseía una composición, una estructura y unas funciones por un “ecosistema nuevo” (*Novel ecosystems* en términos de Hobbs *et al.*, 2009<sup>87</sup>), aunque podría

84 López Camacho, R., González, M. y Cano, M. (2012). *Acacia farnesiana* (L.) Willd. (Fabaceae: Leguminosae), una especie exótica con potencial invasivo en los bosques secos de la isla de Providencia (Colombia). *Biota Colombiana*, vol. 13, núm. 2, 2012, pp. 232-246.

85 Richardson, D. M. y Rejmánek, M. (2011). *Trees and shrubs as invasive alien species - a global review*. *Diversity and Distributions* 17: 788-809.

86 Tassin, J., Rivière, J. N., Cazanove, M. y Bruzzese, E. (2006). *Ranking of invasive woody plant species for management on Réunion Island*. *Weed Research* 46: 388-403

87 Hobbs, R. J. y Norton, D. A. (1996). *Towards a conceptual framework for restoration ecology*. *Restoration Ecology* 4(2): 93-110.

dársele la connotación de “ecosistemas momificados”, pues son construidos con especies invasoras que amenazan la diversidad original de los ecosistemas naturales. Con este tipo de acciones se puede ocasionar daño ambiental a los ecosistemas naturales no solo por los aspectos ya discutidos al remover la cobertura vegetal, sino también al introducir y fomentar la propagación de especies no nativas con potencial invasor.

Existe una lista de especies de estos ecosistemas que hoy se encuentran bajo algún grado de amenaza bien sea por presión antrópica o por reducción de hábitat, y por ello los esfuerzos dirigidos a la recuperación o rehabilitación de ecosistemas bajo actividades de minería deben estar orientadas, donde ello sea posible, a la recuperación, propagación e incorporación en estos ecosistemas de especies como caracolí (*Anacardium excelsum*), carrapo (*Bulnesia carrapo*), aceituno (*Vitex compressus*), olivo (*Capparis spp.*), carreto (*Aspidosperma polyneuron*), por mencionar algunas. Solo basta mencionar el trabajo adelantado por Rosado en su Farmacopea Guajira. Cosmovisión y usos de las plantas medicinales por los Wayuu, en donde registra 155 especies de plantas correspondientes a 64 familias botánicas, para darse una leve idea de la riqueza de estos ecosistemas y de la variedad de especies que requiere la generación de paquetes tecnológicos que permitan su propagación e incorporación en verdaderos procesos de restauración de ecosistemas altamente amenazados como son los bosques secos. A la vez que pueden brindar otros servicios ecosistémicos como son la producción de bienes directos en el uso y obtención de Productos forestales no maderables –PFNM– (medicinas, fibras para artesanía, tintes, alimento, etc.) por las comunidades que habitan estas áreas, contribuyendo a su vez al mantenimiento de su cultura y tradiciones.

Es de recordar que la introducción y el establecimiento de especies exóticas, con características invasoras, ha sido identificada como una amenaza creciente para la conservación de ecosistemas naturales a nivel mundial (Chapin *et al.*, 2000<sup>88</sup>, Castro-Díez *et al.*, 2004<sup>89</sup>; Gutiérrez 2006<sup>90</sup>) y junto con el cambio de uso del suelo y el cambio climático, son las causas más importantes de la extinción de especies y pérdida biodiversidad (SCDB, 2010).

- **Erosión.** Si bien siempre se ha identificado a la agricultura como uno de las actividades antrópicas que ha incrementado las tasas de erosión a nivel global, la minería ha producido significantes flujos de sedimentos y ha incrementado los valores de transporte neto por unidad de área hasta en 20 órdenes de magnitud (Douglas, 1996, Walling y Fang 2003, citados por Restrepo *et al.*, 2005<sup>91</sup>). En el río Cauca una de las causas de au-

88 Chapin, F., Zavaleta, E., Eviner, V., Naylor, R., Vitousek, P., Reynolds, H., Hooper, D., Lavorel, S., Sala, O., Hobbie, S., Mack, M. y Díaz, S. (2000). *Consequences of changing biodiversity*. Nature 405: 234-242.

89 Castro-Díez, P., Valladares, F. y Alonso, A. (2004). *La creciente amenaza de las invasiones biológicas*. Ecosistemas 13 (3): 61-68

90 Gutiérrez, F. (2006). *Estado de conocimiento de especies invasoras. Propuesta de lineamientos para el control de los impactos*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, 156 pp.

91 Restrepo, D. J., Restrepo, J.C. y Miranda, D. (2005). *Erosión en la cuenca del Magdalena: Factores naturales y visión preliminar del impacto humano*. En: Restrepo, A. J. (Editor). Los sedimentos del río Magdalena: Reflejo de la crisis ambiental. 139-158.

mento significativo en el transporte de sedimentos en los últimos 20 años ha sido la extensiva minería de oro en el bajo Cauca y su tributario el río Nechí, al punto de haberse registrado una concentración de sedimentos de hasta 1600 mg l<sup>-1</sup> (Restrepo, *op. cit.*). A su vez, las actividades mineras de carbón y oro han representado una de las causas más importantes en el aumento de los procesos erosivos de las cuencas de los ríos Magdalena y Cauca. El aporte de estos sedimentos ha afectado los ecosistemas costeros, al modificar la calidad de las aguas costeras, reduciendo la salinidad y aumentando la turbidez, conllevando a un deterioro de los arrecifes coralinos en las Islas del Rosario.

## Las escalas de tiempo y la renovabilidad

La renovabilidad debe explicarse y acotarse en el tiempo, puesto que se ha planteado la sostenibilidad ecológica (en el sentido de Martínez Alier y Roca, *op. cit.*) como la posibilidad de que una tasa de extracción permita la renovación del recurso y su acceso a generaciones futuras. En general, los objetos de extracción minera se forman y se pueden renovar en tiempos geológicos, los cuales se miden en las escalas de millones de años, mientras que la civilización humana se mide en miles de años y la tecnológica en decenas de años<sup>92</sup>. Estas escalas no son confrontables, y menos aun cuando se habla en términos de los tiempos de política. Esta situación hace parte del conflicto entre minería, ambiente y sociedad y es importante acotar el concepto de daño ambiental desde una perspectiva técnica pero que implica también una profunda reflexión de índole ética y jurídica.

### El tiempo geológico

El planeta está en constante movimiento en todas las escalas espaciales y temporales. Desde el punto de vista del estudio del geosistema, la dinámica de la tierra explica su génesis, estructura e historia; su clima, geoquímica y sus ciclos hidrológicos; su geomorfología y en particular el ciclo incesante de levantamientos cordilleranos y su erosión por parte de diversos agentes, pero en particular del agua en estado líquido y en zonas frías dada su altitud o latitud por agua en estado sólido. La aparición y desaparición de montañas define el clima: los patrones de precipitación están influidos por la forma de las cadenas montañosas, pero, a su vez, a mayor precipitación, mayor la tasa de erosión y más veloz el ascenso de las montañas, en una espiral de retroalimentación positiva.

La tierra se formó hace cerca de 4600 millones de años ( $4,6 \times 10^9$  años), probablemente por condensación de gas y polvo interestelar provenientes de la explosión de estrellas pre-existentes. Choques sucesivos produjeron aglomeración de partículas en asteroides compuestos por materiales variados que dieron origen al actual planeta. Hace cerca de 4 mil millones de años del cuerpo fundido se separaron por gravitación los elementos más densos que forman el núcleo metálico y la masa de silicatos que constituye el manto. Esta capa ocupa alrededor

92 Una manera de comparar escalas muy diferentes es la logarítmica que define el número de ceros de la escala: los miles de millones de años se expresan como 10 a la nueve ( $10^9$ ), los millones de años como 10 a la seis ( $10^6$ ), los miles como 10 a la 3 ( $10^3$ ), y así sucesivamente.

del 70% del volumen de la tierra. La parte externa llamada corteza se solidificó, situación al parecer concomitante con la aparición de la vida, pero el manto sigue siendo una especie de “sopa líquida”. La extracción de magma desde el manto desplaza elementos a la corteza en el fondo de los océanos y debajo de los continentes. Buena parte de los metales de interés minero actual, se emplazan en ella en función de dicho intercambio. La imagen más sugerente de la salida de materiales del manto son los volcanes. A su vez, los materiales expulsados a la superficie tienen una importancia fundamental en la renovabilidad de nutrientes de los suelos sobre grandes extensiones del mundo.

El primero de los megacontinentes es Rodinia, que se formó entre hace 1300 y 800 millones de años (8 a  $13 \times 10^8$  años), y el último es Pangea que existió desde hace 300 a 200 millones de años. Este se disgregó con la separación de África y Suramérica que se dio hace cerca de 135 millones de años, lo cual dio lugar al Atlántico Sur. Hacia la misma época se emplazó el Batolito de Ibaqué: por el límite occidental de la actual Colombia se forma el Mar Cretácico que se desarrolla con todos los procesos asociados de depositación de sedimentos marinos y litorales hasta hace cerca de 65 millones de años ( $6,5 \times 10^7$  años), cuando el protolevantamiento andino se asocia con la acreción de la Cordillera Occidental hace 52 a 50 millones de años. El Batolito antioqueño se emplaza hace cerca de 80 millones de años.

Hace 6 millones de años se inició el levantamiento del Istmo de Panamá que culmina hace 3,5 (6,0 a  $3,5 \times 10^6$  años), relacionado con el climax del levantamiento andino que ocurrió entre hace 5 y 2,7 millones de años, produciéndose una configuración de continentes y mares muy similar a la actual. Es posible que el mayor cambio climático de los últimos 100 millones de años se relacione con la nueva configuración de los mares que produjo Panamá y el levantamiento andino, que modificó totalmente las corrientes oceánicas y, por lo tanto, los ciclos atmosféricos. Lo anterior, en conjunto con configuraciones astronómicas marcadas por el ángulo del eje de rotación planetario y variaciones en la trayectoria de la tierra alrededor del sol, produjeron un enfriamiento cíclico que se denominan épocas glaciales, con cortos periodos calientes denominados interglaciales. Las épocas glaciales duran aproximadamente de 80.000 a 120.000 años y los interglaciales 10.000 a 20.000. La primera glaciación se inicia hace 2,58 millones de años. En la actualidad se vive un periodo interglacial denominado Holoceno, que inició hace 12.000 años ( $1,2 \times 10^4$  años). En Colombia, los ciclos glaciales e interglaciales aumentan y contraen los páramos, las nieves y, en general, todas los ecosistemas. La variabilidad climática también ha generado desiertos en zonas actualmente vegetadas (zonas de la Altillanura como Orocué y Puerto Gaitán). Esto ha incidido en la altísima biodiversidad colombiana, tal como se discutirá más adelante.

Una de las zonas del mundo donde mejor se ha estudiado la variabilidad climática del Pleistoceno y del Holoceno es la Sabana de Bogotá. El geólogo y paleoecólogo Thomas van der Hammen y otros científicos estudiaron polen fósil, composición de arcillas, contenidos de especies químicas en sedimentos, etc., y con ello se acercaron a la variación ecosistémica relacionada con el clima. De allí se sabe que la Sabana correspondía a un lago que se formó hace cerca de un millón de años y que se desecó entre hace 30.000 y 18.000 años, por razones que pueden corresponder a la misma variación climática o a eventos sismotectónicos.

Colombia es un país muy complejo desde el punto de vista geológico, constituido por rocas de un antiguo continente en la porción más oriental del país y con un mosaico de materiales variados provenientes de rocas muy antiguas hasta depósitos recientes que conforman la Cordillera de los Andes. Esta se separa en tres ramales bien definidos, a diferencia del resto de Suramérica. También existen formaciones montañosas independientes como la Sierra Nevada de Santa Marta y La Macarena. El país presenta casi todos los tipos de roca que existen en la tierra, en diversas provincias geoquímicas, razón por la cual se convierte en atractivo para la exploración y explotación minera.

En lo referente al tiempo, existen depósitos de oro en la Amazonia que forman yacimientos en rocas de más de mil millones de años, mientras que las rocas que contienen oro en las cordilleras Central y Oriental tienen edades que varían entre 9 y 6 millones de años. El hierro y el níquel explotados en Cerromatoso por BHP Billiton corresponden a rocas de afinidad oceánica con edades cercanas entre 70 y 100 millones de años. Para el carbón, las edades varían entre 60 y 50 millones de años dependiendo de su ubicación en Los Andes o en las llanuras del Cesar y La Guajira. Los materiales que son usados para la construcción son muy variados: rocas con edades entre 100 y 10 millones de años o materiales que se pueden ilustrar con los depósitos aluviales antiguos del Tunjuelo o del río Frío en Tabio (Cundinamarca), cuya edad es de un millón de años, o materiales de arrastre muy recientes con edades menores a 1000 años ( $1 \times 10^3$  años), o incluso depósitos activos como los lechos de los ríos en el Piedemonte Llanero.

En cuanto a la evolución de la vida, las bacterias como primeros seres vivos aparecen hace cerca de 4 mil millones de años y los estromatolitos (organismos unicelulares que viven en colonias de rocas) hace 3500 millones de años; las cianobacterias hace 2400 millones de años y las algas multicelulares hace 2100. Los primeros animales se remontan a hace cerca de 700 millones de años, con el desarrollo de conchas hace 520. Los líquenes, fundamentales en la colonización de los continentes por los seres vivos, aparecen hace cerca de 500 millones de años y las plantas vasculares evolucionan desde hace cerca de 460. Los peces aparecen hace 440 millones de años, los anfibios e insectos colonizan la tierras desde hace 360 y los reptiles hace 310, con su clímax en la época de los dinosaurios que se extendió desde hace 240 hasta su desaparición hace 65 millones de años (casualmente el mismo tiempo de reinado de las amonitas). De los reptiles se desprenden las aves hace 200 y los mamíferos hace 190. Los pingüinos aparecen hace 60, las gramíneas (que se constituyen en la base de la alimentación humana mundial) se extienden hace 53 y las ballenas hace 50 millones de años. Los homínidos aparecen hace siete millones de años en África y Asia.

Junto con la aparición de diferentes órdenes, también se han dado efectos de extinciones masivas, la más conocida la del límite Cretácico – Terciario (Paleoceno) hace 65 millones de años. También se han reportado este tipo de eventos hace 490, 440, 360 y 250 millones de años. El ascenso del Istmo de Panamá causó reconfiguraciones masivas en la flora y fauna de las Américas.

### *El tiempo ecosistémico*

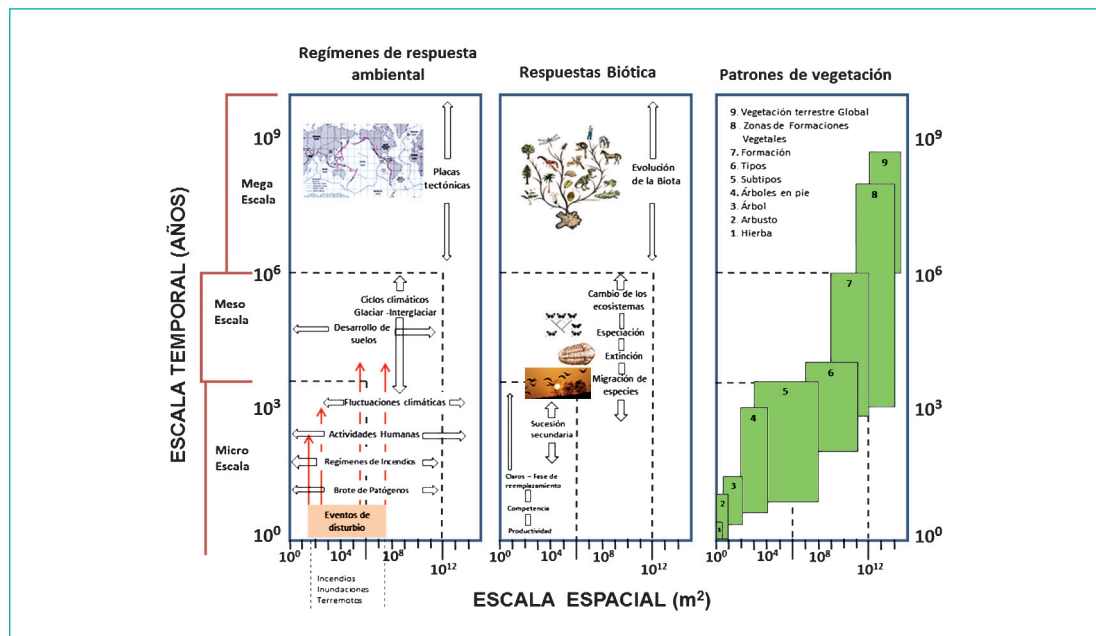
La escala en la ecología se refiere a la dimensión espacial y temporal de un objeto de estudio o un proceso ecológico, y está relacionada más por el funcionamiento del sistema que por el



estudio de sus elementos constitutivos. No necesariamente las escalas ecológicas pertinentes para el mantenimiento de algunos organismos o una amplia gama de procesos ecológicos son coincidentes con las escalas de espacio y tiempo de los seres humanos<sup>93</sup>.

Si bien existen los tiempos de evolución de la biota, este tiempo se corresponde con las escalas de tiempo geológicas, con la aparición y desaparición de géneros de flora y fauna, discutido en el apartado anterior con énfasis en los procesos de cambio ecosistémico, especiación y extinción, que se suceden en el orden de los miles a las centenas de miles de años.

**Figura 18.** Los tiempos ecosistémicos



Fuente: Turner *et al.*, 2001<sup>94</sup>

La naturaleza posee una estructura jerárquica correlacionada de manera positiva con las escalas espaciales y temporales, distinguiéndose niveles de organización que abarca genes, especies, población, comunidad, ecosistemas y bioma, donde cada nivel se caracteriza por una variedad de procesos que tienen sus propias escalas de espacio y tiempo (cuadro 1). Es así como una población de una especie puede ocupar un determinado espacio geográfico, moverse o dispersarse dentro de un rango y reproducirse en un tiempo característico. Sin embargo, la comunidad a la que pertenece esa población tiene sus características espaciales y temporales diferentes, asociadas con el conjunto de las poblaciones que la componen. De igual forma, a través de los regímenes de perturbaciones ambientales, la naturaleza presenta unas respuestas bióticas y unos cambios de los patrones de distribución que dependen de los dominios del espacio-tiempo.

- 93 Turner, M. G. (1989). **Landscape Ecology: The Effect of Pattern on Process**. Annual Review of Ecology and Systematics Vol. 20: 171-197
- 94 Turner, M. G., Gardner, R. H. y O'Neill, R. V. (2001). **Landscape ecology in Theory and Practice: pattern and process**. Springer-Verlag New York.

po (Delcourt *et al.* 1983), donde los procesos de ajuste evolutivo de las especies constituyen el tiempo de los ecosistemas, permitiendo la variación y la armonización de los componentes bióticos y abióticos para que el sistema sea funcional.

Colombia posee en el contexto regional una particularidad marcada por su ubicación septentrional en Suramérica y su especial sistema cordillerano andino, que refleja diferentes pisos climáticos, variabilidad de suelos, biodiversidad alta, especial y específica, condiciones singulares frente a flujos y dinámicas hídricas, y un sinnúmero de paisajes andinos, interandinos, pacíficos, amazónicos, orinocenses. Esta combinación compleja entre altitud, grado de humedad y tipos de rocas y suelos, sumada a la variabilidad climática, han llevado a una gran diversidad ecosistémica, especialmente marcada por la especiación, proceso que se mide en términos de centenas de miles a millones de años. Los procesos de ajuste evolutivo de especies constituyen el tiempo de los ecosistemas, permitiendo la variación y la armonización de las especies animales y vegetales que las constituyen, es decir, su funcionalidad.

**Cuadro 1.** *Tiempo de vida de algunas especies, estimadas por grandes grupos taxonómicos*

Taxonomía	Fuente	Tiempo promedio de duración de las especies en millones de años (Ma)
Invertebrados	Raup (1978)	11
Invertebrados marinos	Valentine (1970)	5–10
Animales marinos	Raup (1991)	4
Animales marinos	Sepkoski (1992)	5
Todos los grupos fósiles	Simpson (1952)	.5–5
Mamíferos	Martin (1993)	1
Mamíferos Cenozoicos	Raup and Stanley (1978)	1–2
Diatomeas	Van Valen	8
Dinoflagelados	Van Valen (1973)	13
Foraminíferos plantónicos	Van Valen (1973)	7
Bivalvos Cenozoicos	Raup and Stanley (1978)	10
Equinodermos	Durham (1970)	6
Graptolites silúricos	Rickards (1977)	2

Fuente: Adaptado del libro “Extinction rates” (Lawton y May, 1995).

De lo anterior se desprende que las perturbaciones en los ecosistemas dados por la minería rompen procesos ecológicos y que los diferentes niveles de organización biológica se ven afectados de manera abrupta, desestabilizando procesos de cientos y miles de años que fueron necesarios para generar la complejidad encontrada en los ecosistemas naturales actuales.

Como ejemplo, la alta montaña colombiana tiene su génesis en la Orogenia Andina, que levanta de manera definitiva los tres ramales de la Cordillera. Este ascenso, aún activo, se dio principalmente en el Mioceno-Plioceno y termina para la mayor parte de las cordilleras colombianas hace cerca de



2,5 millones de años ( $2,5 \times 10^6$  años), tiempo en el cual también ha culminado el ascenso del Istmo de Panamá y toda una nueva reconfiguración planetaria con muy fuertes cambios climáticos relacionados con la separación de las masas de agua del Atlántico y el Pacífico. El levantamiento montañoso estableció condiciones diferenciales de clima y permitió la adaptación de especies y géneros que originalmente eran de zonas bajas a condiciones de altitud progresivamente mayores. Los estudios paleoecológicos muestran que las plantas subían con el ascenso de las cordilleras y se iban adaptando a las nuevas condiciones. La tasa de levantamiento tectónico, calculada en cerca de 1 mm/año para la Cordillera Oriental (Van der Hammen, 1995<sup>95</sup>; Torres *et al.*, 2005<sup>96</sup>; Parra, 2005<sup>97</sup>), si bien es rápida en tiempos geológicos, no lo es en tiempos geomorfológicos o ecosistémicos.

Luego de alcanzar las alturas actuales y con unos ecosistemas ya adaptados al nuevo ambiente, durante el Pleistoceno se produjo una alternancia de climas fríos (periodos glaciales) con cortos intervalos cálidos (periodos interglaciales) desde hace 2 millones de años hasta hace 12.000 años. Estas nuevas condiciones en la zona intertropical terminaron por conformar unos ecosistemas de alta montaña adaptados a variaciones térmicas extremas diarias, pero muy sensibles a los cambios de humedad. Durante los periodos glaciales más fríos (estadiales), la vegetación de páramo se extendió por la región y cubrió grandes áreas de las cordilleras hasta altitudes cercanas a 2000 m.s.n.m. La alta montaña fue cubierta durante los períodos más fríos por casquetes de hielo que descendieron hasta cerca de 3000 m.s.n.m. En períodos cálidos interglaciales como el actual, los ecosistemas de páramo fueron desplazados por los bosques andinos y encontraron su refugio actual en las partes altas de la cordillera.

La aparición aislada y fragmentada del páramo y el bosque altoandino en los Andes promueve una alta especiación y un endemismo excepcional, donde el levantamiento hizo que en estas regiones tropicales aparecieran tierras con clima frío, permitiendo que especies de plantas y animales de latitudes elevadas entraran a Colombia. Entre ellas se destaca el roble (*Quercus humboldtii*), aliso (*Alnus acuminata*) y zarzamoras (*Rubus*) del hemisferio norte, y los encenillos (*Weinmannia*), sauces (*Salix*) y ajíes de páramo (*Drimys*) del hemisferio sur. El levantamiento de las montañas también favoreció que un sinnúmero de especies tropicales fueran evolucionando en los nuevos hábitats. Los Andes son florísticamente muy ricos y con frecuencia tienen un alto endemismo, especialmente en sus zonas superiores por encima del límite de los bosques (Balslev y Luteyn, 1992<sup>98</sup>). Entre los ecosistemas alpinos, el páramo es el más diverso, principalmente debido a su gran extensión geográfica (Smith y Cleef, 1988<sup>99</sup>; Hedberg, 1992<sup>100</sup>),

- 95 Van der Hammet, T. (1995). *Plioceno y cuaternario del altiplano de Bogotá y sus alrededores*. Análisis geográfico n° 24. IGAC.
- 96 Torres, V., Vandenbergh, J. y Hooghiemstra, H. (2005). *An environmental reconstruction of the sediment infill of the Bogotá basin (Colombia) during the last 3 million years from abiotic and biotic proxies*. Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology 226, 127-148. (#77)
- 97 Parra, M. (2003). *Synorogenic Cenozoic Sedimentation and Evolution of the Eastern Colombian Andes*. Tesis de Doctorado. Universidad de Potsdam.
- 98 Balslev, H. y Luteyn, J. L. (eds.) (1992). **Páramo. An Andean Ecosystem Under Human Influence**. Academic Press, Londres. 282 pp.
- 99 Smith, J. M. B. y Cleef, A. M. (1988). *Composition and origins of the world's tropicalpine floras*. Journal of Biogeography 15, 631-645.
- 100 Hedberg, O. (1992). *Afroalpine vegetation compared to páramo: Convergent adaptations and divergent differentiation*. In: Balslev, H. y Luteyn, J. L.. **Páramo. An Andean Ecosystem under Human Influence**. Academic Press. pp. 15-29.

albergando unas 3500 especies de plantas vasculares y posiblemente más del 60% de estas sean endémicas (Luteyn, 1992<sup>101</sup>, 1999<sup>102</sup>). Por encima del páramo se encuentra el superpáramo correspondiente al cinturón de vegetación superior del páramo a una alta elevación compuesto por especies de Chusque (*Chusquea tessellata*) y muchas especies de briofitos y hepáticas que juegan un papel importante en la regulación hídrica como son *Sphagnum magellanicum*, *Sphagnum sancto-josephense* y *Breutelia karsteniana*. Así mismo, se presenta una vegetación típica de cojines dominados por plantas vasculares como *Azorella multifida*, a la cual se asocian especies como *Breutelia chrysea* y *Bryum ellipsifolium*. En general se presenta un conjunto de especies ricas de los géneros (*Lachemilla*, *Gentianella*, *Valeriana*, *Calamagrostis* y *Draba*), con muchas especies endémicas que reflejan un alto grado de especiación autóctona en el superpáramo.

Los ecosistemas de alta montaña tropical y en especial los páramos, presentan particularidades entre las cuales se encuentra su muy alta velocidad de especiación y de diversidad por unidad de área. Estudios recientes (Madriñán *et al.*, 2013<sup>103</sup>) demuestran que la tasa de especiación en páramos es la más rápida del mundo, probablemente debido a la gran exposición a la luz ultravioleta, la cual favorece las mutaciones. Madriñán establece la tasa de especiación de los páramos en 1,36 eventos de especiación por millón de años, una velocidad muy alta comparada con otros ecosistemas estudiados como la costa del Mediterráneo (1,07), la ecorregión del Karoo Suculento, un desierto ubicado desde el sur de Namibia hasta Sudáfrica (0,76) y el archipiélago de Hawái (0,73).

Sklenár y Balslev (2004)<sup>104</sup> han mostrado la gran diversidad existente en estos complejos ecosistemas como que en 18 sitios de superpáramo en Ecuador se han registrado 388 especies de plantas vasculares pertenecientes a 146 géneros y 52 familias, haciendo que el superpáramo ecuatoriano tenga una flora más rica en especies que el de Venezuela. Se cree que en los superpáramos de Colombia la diversidad puede ser aún mayor. Madriñán (op. cit), evidencia este tipo de argumentación, estableciendo que la tasa de especiación por km<sup>2</sup> es mayor en los Andes que en otros ecosistemas en el mundo: 38,8 especies por millón de años por kilómetro cuadrado. El promedio más cercano está en Hawái con 25,68 eventos de especies por millón de años por kilómetro cuadrado. Estos datos son mucho mayores con zonas más secas como la ecorregión del Karoo Suculento con 7,38 y la región floral de la provincia de El Cabo (Sudáfrica) con 5,05. Adicionalmente, se encuentra que cada superpáramo tiene características propias y que la similitud florística no se correlaciona con la distancia geográfica entre los sitios, lo que sugiere que el origen geológico del sustrato (roca metamórfica, ígnea o sedimentaria) o procesos geológicos como el vulcanismo y su consiguiente dispersión de cenizas, al igual que los regímenes de precipitación, son factores importantes para la composición florística.

101 Luteyn, J. L. (1992). *Páramos: why study them? Páramo: an Andean ecosystem under human influence*. In: H. Balslev and J. L. Luteyn (eds.). **Páramo. An Andean Ecosystem under Human Influence**. Academic Press, London. pp. 1–14.

102 Luteyn, J. L. (1999). *Páramos: a checklist of plant diversity, geographical distribution, and botanical literature*. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 84, 1–278.

103 Madriñán, S., Cortés, A. J. y Richardson, J. E. (2013). *Páramo is the world's fastest evolving and coolest biodiversity hotspot*. *Front. Genet.* 4:192. doi: 10.3389/fgene.2013.00192 - See more at: <http://journal.frontiersin.org/Journal/10.3389/fgene.2013.00192/abstract#sthash.ZpPnCLi2.dpuf>

104 Sklenár, P. y Balslev, H. (2007). *Geographic flora elements in the Ecuadorian superpáramo*. *Flora* (202): 50–61.

En el subpáramo (3000 a 3500 m de altitud), los mosaicos con arbustos y pequeños árboles se alternan con comunidades de pastos, principalmente del género *Calamagrostis*. En esta franja se han identificado cerca de 112 comunidades vegetales, producto de la gran heterogeneidad de condiciones ambientales y fisiográficas, en muchos casos determinadas por factores locales de temperatura, humedad, suelos, precipitación y contacto con el bosque altoandino; en el subpáramo es posible ver bosques de porte bajo compuestos principalmente por rodamontes (*Escallonia*), acompañados algunas veces de encenillos (*Weinmannia*) y chusque, así como de densos matorrales compuestos principalmente por especies de ericáceas, varios tipos de chuscales y algunos frailejones. Muchas de estas especies tienen importancia no solo por la función que ejercen en la regulación hídrica y el control de erosión, sino en muchos casos lugares para el aprovisionamiento de especies medicinales de los habitantes de estas zonas, especies de los géneros *Artemisia*, *Valeriana*, *Draba*, *Senecio*, son algunos ejemplos de especies empleadas con fines curativos.

Los manchones de bosques formados principalmente por *Polylepis* constituyen un buen refugio para las aves, debido a que al desarrollarse sobre laderas y taludes donde hay gran presencia de bloques de rocas, proporcionan condiciones microambientales más favorables para la fauna. Estos bosques albergan también varias epífitas y la necromasa que aportan al suelo contribuye a generar nuevas dinámicas en este otro compartimento.

### *El tiempo pedosistémico*

De manera concomitante a la evolución ecosistémica se da la transformación o llegada de materiales para formar suelos. La alta montaña está recubierta en muchas partes por suelos formados sobre materiales volcánicos expulsados durante las erupciones y depositados después de su transporte por el viento en forma de cenizas, desde los focos activos de la cordillera Central y hasta grandes distancias (se han encontrado cenizas andesíticas en la altillanura colombiana). En altas pendientes sobre los glaciares las cenizas fueron barridas, pero en lugares que permitieron su acumulación, estos materiales contribuyeron a la formación de los suelos. El clima frío y húmedo que caracteriza las zonas de alta montaña contribuye a la acumulación de materia orgánica de la descomposición vegetal que, en conjunto con la existencia de cenizas volcánicas, da origen a los suelos volcánicos potencialmente ricos en nutrientes. Esta influencia se extiende a las laderas con bosques andinos, las altiplanicies y las tierras bajas de la región central del país, donde el clima más cálido acelera los procesos de meteorización que transforman estos materiales, libera nutrientes orgánicos y minerales que caracterizan los suelos más fértiles.

La diversidad geológica y la historia ambiental en el territorio dejan su huella en el mosaico de suelos. En regiones donde la influencia volcánica es menor, los materiales que dan origen a los suelos son las mismas rocas o sus productos de transporte por erosión en zonas de ladera o por arrastre y depósito en los valles de los ríos. Los procesos de meteorización ponen a disposición partículas de minerales y liberan arcillas y otros productos secundarios que constituyen la fuente mineral de nutrientes.

Suelos muy viejos que han estado expuestos a la intemperie durante cientos de miles a millones de años en las planicies antiguas de la Orinoquía y en la Amazonia con materiales transportados

desde la cordillera andina o desde los escudos orientales, cubren extensas regiones del territorio. Estos suelos son muy evolucionados pero muy pobres en nutrientes debido al lavado excesivo de nutrientes bajo climas húmedos. Coetáneos con los anteriores, los suelos desarrollados por la meteorización del batolitos antioqueño han sido datados al estudiar superficies de erosión y depósitos del Cenozoico antiguo en el área montañosa cerca a Medellín, registrándose edades entre al menos 2,5 y 5 millones de años y 730.000 ( $50 \text{ a } 7,3 \times 10^5$  años) (Page y James, 1981<sup>105</sup>). Suelos que han requerido más tiempo de evolución como los que cubren la región Caribe sobre formaciones terciarias, se caracterizan por contener nutrientes minerales heredados de sedimentos marinos en ambientes actualmente secos. En las zonas del centro y el sur andinos la evolución de suelos se relaciona de manera íntima con las cenizas, y en las partes altas con la ocurrencia de glaciaciones que remueven materiales en formación. Las investigaciones de Guillet y Faivre (1981)<sup>106</sup> dataron *Utic Humitropepts* y *Natric Haplustalfs* en cercanías a Guasca, con edad de 20.000 años como inicio de la Pedogénesis; Fölster (1981) dató *Placaquepts* del pleniglacial medio en 30.000 años ( $3,0 \times 10^4$  años); Thouret y Van der Hammen (1981)<sup>107</sup> definieron en el área del Parque Los Nevados (Tolima, Risaralda) edades de andisoles en páramo (3900–4300 m.s.n.m.) en 3000 años ( $3,0 \times 10^3$  años). Suelos muy jóvenes, que se desarrollan en décadas a centenares de años, cubren las planicies de inundación anual de los ríos, los piedemontes de las cordilleras.

### *El tiempo de la humanidad*

Si bien existen homínidos desde hace cerca de siete millones de años ( $7,0 \times 10^6$  años), con la aparición de antecesores *Australopithecus* hace cuatro millones de años, los seres humanos actuales pertenecen al género *Homo*. Los *Australopithecus* (*anamensis*, *africanus*, *aethiopicus*, *boisei* y *robustus*) vivieron entre hace 4,2 y 1 millón de años. El género *Homo* (*habilis*, *erectus*, *sapiens neardental* y *sapiens sapiens*) aparece hace 1,8 millones de años y los humanos su única rama sobreviviente.

Los humanos actuales tuvieron origen en África Oriental (valle del Rift) hace cerca de 170.000 años ( $1,7 \times 10^5$  años). En la actualidad la National Geographic Society adelanta el Proyecto Genográfico que muestrea el ADN de centenas de miles de personas a lo largo y ancho del mundo. Dentro de las conclusiones preliminares se tiene que salieron de África hace cerca de 50.000 años ( $5,0 \times 10^4$  años), llegando a Europa hace cerca de 30.000 años y a América hace cerca de 20.000. Luego de ser itinerantes en la mayor parte de nuestro tiempo como especie, comienza a establecerse hace cerca de 10.000 años con la domesticación de plantas y animales que implicaron la nucleación de seres humanos en poblados. La civilización humana y el inicio del requerimiento de materiales de construcción, por lo tanto, se mide en términos de miles de años: las pirámides de Egipto construidas hace cerca de 4500 años ( $4,5 \times 10^3$  años) o las mayas hace 2500 años.

105 Page, W. D. y James, M. (1981). *The antiquity of the erosion surfaces and Late Cenozoic Deposits*. Memoria del Primer Seminario sobre el Cuaternario de Colombia. Revista CIAF. BOGOTÁ. 6, 1-3, pp 421 – 453.

106 Guillet, B. y Faivre, P. (1981). *Tiempo promedio de residencia de la materia organica en suelos de Cundinamarca (Valle de Guasca-Guatavita) según análisis por el método 1C*. Rev. CIAF, 6(1-3): 215-221.

107 Thouret, J. C. y van der Hammen, T. (1981). *Una secuencia holocénica y tardiglacial en la Cordillera Central de Colombia. Aspectos geomorfológicos, pedológicos, palinológicos y paleoecológicos en el área del Parque Nacional de los Nevados (Tolima, Risaralda)*. Revista CIAF (Centro Interamericano de Fotointerpretación), 6(1-3):609-634.

En lo referente a la historia de la humanidad en América y en Colombia, hace cerca de 15.000 años llega a la zona Caribe y hace cerca de 12.460 a la Sabana de Bogotá. Los pre-Muisca habían domesticado plantas y animales hace cerca de 5000 años y los pueblos amazónicos se datan en hace cerca de 4000 años; los Wayuu, los poblados caribes de Puerto Hormiga y las “huertas” de Medellín hace 3000. La cultura Malambo en 1200 y la ciudad perdida Tayrona entre 700 y 600 años (7,0 a 6,0x10<sup>2</sup> años). Hace poco más de 500 años llegan los europeos a la actual Colombia y el virreinato de Nueva Granada es establecido hace 300 años. El levantamiento comunero sucede hace 230 años y la independencia de España hace 200. El Decreto del Libertador que define el subsuelo como propiedad de la República hace 185 años y la constitución liberal de Rionegro que permitió la propiedad del subsuelo a ciertos particulares, hace 150 años (la mayor parte de títulos mineros de la empresa Mineros S.A. corresponden a títulos de propiedad privada donde las regalías son irrisorias). Hace cerca de 130 años se promulgaba la Constitución de 1886, hace 40 (4,0x10<sup>1</sup> años) el Código de recursos naturales, hace 23 la Constitución vigente, hace 21 la ley ambiental y hace 13 el actual código de minas.

### *Los tiempos de la revolución industrial*

Un punto de quiebre en lo referente al requerimiento de materiales mineros es la revolución industrial. La máquina de vapor fue creada con el fin de extraer el agua de las minas subterráneas de carbón en Inglaterra, pero se expandió a usos fabriles, militares y civiles en general, con lo cual comenzó la demanda en gran escala de carbón y en general de combustibles fósiles, que a su vez dio lugar, en conjunto con factores astronómicos que gobiernan los ciclos climáticos, al calentamiento global.

Otro punto de quiebre es la revolución tecnológica, la cual tiene una relación biunívoca con el aumento exponencial de la población humana. De acuerdo con Hobsbawm<sup>108</sup> en su Historia del Siglo XX, *“quienes durante el tercer milenio escriban la historia del siglo XX considerarán que ese período fue el de mayor trascendencia histórica de la centuria, porque en él se registraron una serie de cambios profundos e irreversibles para la vida humana en todo el planeta. Además, esas transformaciones aún no han concluido. Los periodistas y filósofos que vieron «el fin de la historia» en la caída del imperio soviético erraron en su apreciación. Más justificada estaría la afirmación de que el tercer cuarto de siglo señaló el fin de siete u ocho milenios de historia humana que habían comenzado con la aparición de la agricultura durante el Paleolítico, aunque sólo fuera porque terminó la larga era en que la inmensa mayoría de la raza humana se sustentaba practicando la agricultura y la ganadería”* (resaltado fuera de texto).

Para Colombia, el inicio de los ferrocarriles se da en 1850 (hace 160 años), lo cual impulsa la creación de ferrerías (la primera de las cuales fue la de Pacho en 1827, seguidas por las de Samacá en 1856 y La Pradera en 1859) con las consiguientes necesidades de mineral de hierro y carbón. Estos proyectos no fueron exitosos, aunque algunos pervivieron hasta la primera mitad del siglo XX.

108 Hobsbawm, E. (1998). *Extremes. The Short Twentieth Century 1914-1991*. Michael Joseph Ltd, Londres. Traducción castellana De Juan Fací, Jordi Ainaud y Carme Castells© 1994: E. J. Hobsbawm© 1998 de la traducción castellana para España y América: CRÍTICA (Grijalbo Mondadori, S.A.) Tercera reimpresión: mayo de 1999. ISBN 987-9317-03-3.

## *El tiempo de la minería*

Para la historia de Occidente la minería define las diferentes épocas de la humanidad. No obstante lo anterior, en la historia de América precolombina, los adelantos tecnológicos no tuvieron esa vinculación íntima con la posibilidad del manejo tecnológico de los minerales. Ciertos elementos como el oro (con aleaciones) y las esmeraldas tuvieron implicaciones rituales o de intercambio comercial.

En lo referente al oro en Colombia, se encuentran documentados los usos rituales de aleación de oro y cobre (tumbaga) desde hace cerca de 3000 años, pero es la llegada de los españoles la que define el inicio de la minería propiamente dicha en el país y con ella la esclavización de nativos americanos y pueblos africanos y las mejoras tecnológicas, fundamentalmente relacionadas con el uso de mercurio y de instrumentos de hierro para hacer posibles las excavaciones (por ello es altamente improbable que existiese una minería subterránea con anterioridad a la llegada de los europeos). Ya hacia 1700 existía en la Nueva Granada la Casa de la Moneda, que obligaba a la exportación de la totalidad del oro extraído en el virreinato, pero hacia 1800 existen reportes que denunciaban que cerca del 50% del oro se exportaba de manera ilegal, situación similar a la actual, cuando se exporta el 99% del oro colombiano y cerca del 70% es no-legal. La llegada de africanos esclavizados, fundamentalmente para su trabajo en minería, inicia hacia 1550 y se reportan los alzamientos y rebeliones en minas del Chocó en 1688, 1729 y 1825. Tanto el uso de mercurio como la minería de socavón se reportan hace más de 300 años (hacia 1675 en Marmato). En 1826 se establece el molino de pisones y en 1852 se reporta la explotación de oro en Frontino. La empresa hoy denominada Mineros S.A inicia sus operaciones en 1974 en la zona del bajo Cauca antioqueño y hoy exporta cerca del 60% del oro colombiano. La megaminería de oro diseminado comienza con la exploración de Greystar en el páramo de Santurbán en 1995 y en 2003 llega AngloGold Ashanti a explorar y en 2006 declaran el descubrimiento de un gran yacimiento en La Colosa.

Para el carbón y el hierro, al margen de la historia de las ferrerías ya mencionadas, la explotación industrial inicia con el proyecto de Paz del Río en 1948 (esta empresa es adquirida por la brasilera Votorantim en 2007). En 1984 comienza la extracción y exportación del 100% de carbón de la llanura del río Ranchería, inicialmente por parte de una empresa estatal colombiana (Carbocol, hoy desaparecida) consorciada con la Exxon, y luego de 2001 ya es totalmente privatizada, vendiéndose la parte colombiana a las empresas BHP Billiton, Xstrata (hoy Glencore Xstrata) y Angloamerican. En 1995 inicia la extracción y exportación del 100% del carbón colombiano yacente bajo las llanuras del río Cesar por parte de la empresa estadounidense Drummond; esta misma empresa comienza la extracción de otro proyecto cercano denominado El Descanso, el cual se encuentra suspendido en la actualidad.

En el caso del níquel, Cerromatoso inicia la extracción en 1981, en esquemas mixtos de participación. En 1997 el Estado colombiano vende la totalidad de su participación en la empresa minera a la empresa BHP Billiton. En 2013 el Gobierno negocia la prórroga de manera irregular y cede el derecho de propiedad del subsuelo a la empresa Billiton a través de un otrosí al contrato.

Los materiales de construcción y las calizas, fundamentales para el desarrollo del país, se han extraído desde el inicio de la llegada de europeos al país. Existe evidencia de ciertos desarrollos



urbanísticos indígenas con uso de piedra (en particular por parte de los Tayronas) y el uso ritual o sagrado de piedras para tallado, con algunos símbolos de tamaño considerable (San Agustín), pero ello es excepcional en el país. Los proyectos de magnitud mediana inician con la extracción de calizas por parte de la empresa Samper en 1909, en La Calera (cuyo nombre viene precisamente de la extracción de cal), y en 1936 la empresa antioqueña Argos inicia su explotación en cercanías de Medellín. Cerca de 1950 comienza la extracción de pequeña escala en el Tunjuelo (al sur de Bogotá) y hacia 1970 se torna mecanizada y de mediana/gran escala. Los proyectos de mediana escala de extracción de materiales de arrastre de los ríos de Piedemonte Llanero dan inicio a mediados de la década de los años 90, en particular afectando el río Guayuriba. Hacia esta misma época los empresarios nacionales Samper S.A., Diamante S.A. y Concretos Premezclados vendieron sus activos a las empresas extranjeras Cemex y Holcim, entre los cuales se encontraban los proyectos del Tunjuelo, los cuales, junto con el del Arzobispado de Bogotá (Fundación San Antonio), fueron suspendidos desde 2010 por la autoridad ambiental del Distrito Capital, situación que persiste hasta la actualidad.

### *El tiempo de los proyectos mineros*

Los proyectos mineros, con pocas excepciones, se miden en términos de decenas de años, lo cual se refleja en la normativa minera colombiana, ya que la explotación puede durar entre 30 y 90 años (Ley 685 de 2001, artículos 70 y 77). Los datos que se tienen de megaminería de oro a cielo abierto definen en 18 años el proyecto fallido de Greystar en Santurbán, en 25 a 35 años La Colosa y en 20 años Marmato.

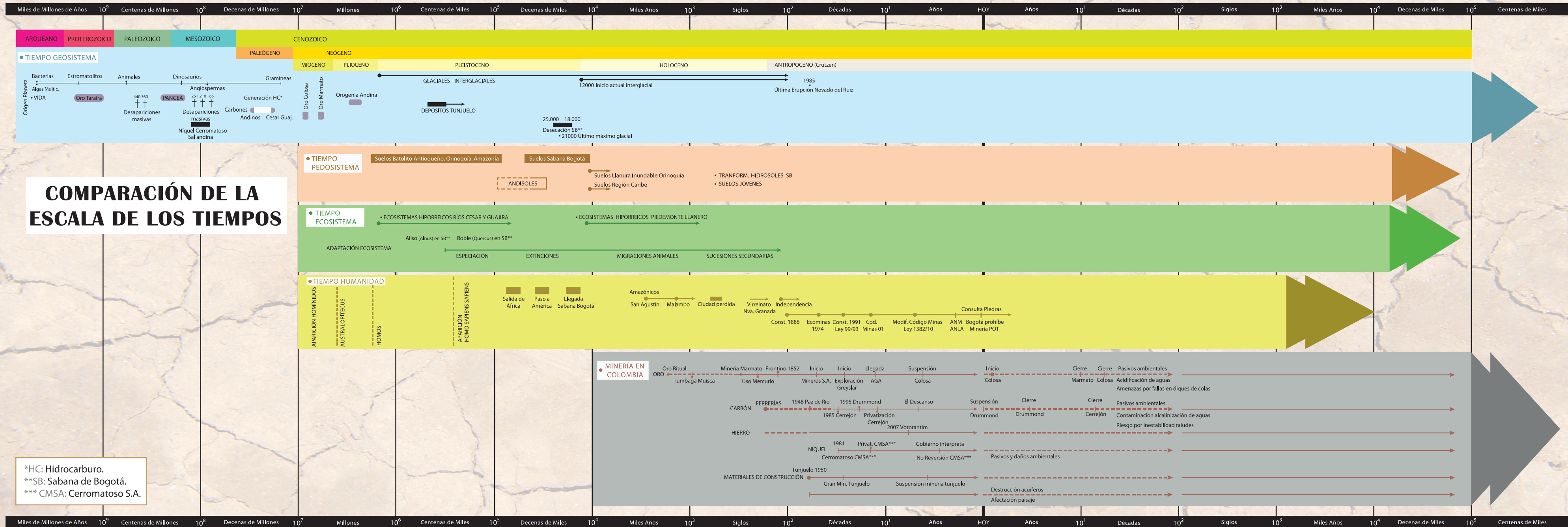
Para el caso de carbón, el proyecto de El Cerrejón tiene estimado su cierre para el año 2034, es decir, que la duración total sería de 53 años<sup>109</sup>, en tanto que el proyecto de Drummond La Loma-Pribbenow tiene su fecha de terminación, de acuerdo con la información de catastro minero colombiano, en 2020, es decir, 25 años.

La minería con menor capacidad tecnológica puede alcanzar plazos de centenas de años, pero el ejercicio extractivo moderno se mide usualmente en decenas de años, pues parte de la economía de escala practicada implica una tasa rápida de movimiento de tierra y de retorno de los flujos de inversión.

Los procesos de cierre minero, por el contrario, no se encuentran acotados jurídicamente, excepción hecha de ser incluidos dentro de la fase de explotación (Ley 685 de 2001, artículo 95). Incluso, se plantea por parte de algunas empresas e ingenieros de minas que puede no existir un cierre definitivo por cuanto un cambio tecnológico puede permitir la extracción sobre yacimientos previamente definidos como inviables o sobre los mismos residuos. Dicho sea de paso, la permanencia de los residuos es perpetua (Earthworks, 2013; Cabrera y Fierro, 2013), situación que determina uno de los grandes conflictos relacionados con las diferentes escalas de tiempo que se plantean como núcleo fundamental de las discusiones sobre minería. Los efectos en el tiempo se desarrollan en apartados subsiguientes.

109 <http://www.cerrejon.com/site/desarrollo-sostenible-%E2%80%A2-responsabilidad-social-rse/cierre-de-mina.aspx>







(Reverso del gráfico)

## *La renovabilidad en clave de tiempo*

Los apartes precedentes establecieron un recorrido a lo largo de los tiempos: los objetos geológicos que son objeto de la extracción minera se forman durante millones de años, situación que define su agotabilidad; los suelos y ecosistemas removidos o afectados necesitan miles de años para adaptarse a las condiciones propias del clima y los minerales contenidos en las rocas. Ya se cuenta con los elementos técnicos para definir la renovabilidad y su relación con el daño ambiental, en el marco de la definición jurídica vigente en Colombia.

Los planteamientos de renovabilidad se han insertado en los discursos sobre el desarrollo sostenible y sobre la sostenibilidad, y en ese contexto se ha acotado de manera indirecta la escala temporal, puesto que se hace referencia a “las generaciones futuras”, es decir, a decenas y centenas de años.

En octubre de 1984 se reunió por primera vez la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y Desarrollo con el fin de establecer una agenda global para el cambio (A global agenda for change), y en abril de 1987 publicó su informe denominado “Nuestro Futuro Común” (*Our Common Future*) donde se plantea la posibilidad de obtener un crecimiento económico basado en políticas de sostenibilidad y expansión de la base de recursos ambientales en el marco del concepto de “desarrollo sostenible”, al que definió como aquel que garantiza las necesidades del presente sin comprometer las posibilidades de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.

En economía ambiental se ha distinguido entre la sustentabilidad débil (Pearce y Atkinson, 1993<sup>110</sup>) y la sustentabilidad fuerte (Martínez Alier, 1995<sup>111</sup>; Munda, 1995<sup>112</sup>). La primera resalta como condición de sustentabilidad el mantenimiento de la suma del capital natural y el capital aportado por los humanos. Ambos tipos de capital serían intercambiables o sustituibles de manera que el capital en la sociedad no deba disminuir. Para la sustentabilidad fuerte debe mantenerse la base natural, independientemente de la evolución del capital producido por los humanos, con la posibilidad de que los dos tipos de capital no sean perfecta o incluso parcialmente sustituibles entre sí, con lo cual se generaría un límite para el crecimiento del segundo tipo de capital.

Desde la economía ecológica se plantea la necesidad de insertar la economía desde la visión de la sustentabilidad fuerte, con base en el cumplimiento de leyes termodinámicas, el agotamiento de los recursos naturales y la creciente disposición de residuos en suelos, aguas y aire, componentes ecosistémicos que son finitos y, por lo tanto, tienen una capacidad limitada de resiliencia.

Ya se ha expuesto que, además, en el caso de la minería, existe un desajuste entre los tiempos del impacto socioambiental que genera de manera irreversible e inevitable (Cabrera y Fierro, en Garay

110 Pearce, D. W. y Atkinson, G. D. (1993). *Capital theory and the measurement of sustainable development: an indicator of “weak” sustainability*. Ecological Economics. Elsevier, vol. 8(2). October. pages 103-108.

111 Martínez Alier, J. (1995). *Indicadores de sustentabilidad y conflictos distributivos ecológicos*. Ecología Política 10: 35-43. Barcelona.

112 Munda, G. (1995). *Multicriteria evaluation in a fuzzy environment. Theory and applications in ecological economics*. Physica Verlag. Heidelberg, 255 pp.

et al., 2013<sup>113</sup>) por su carácter permanente en escalas de tiempo humanas y ecosistémicas, y los bienes que produce a la sociedad (regalías, impuestos y empleos), es decir, una perpetuidad de los efectos negativos y una muy limitada duración de los últimos, medidos en pocas décadas.

## Algunos antecedentes técnicos en la definición de daños ambientales

Un documento comprehensivo sobre aspectos jurídicos y económicos del daño ambiental y su valoración fue elaborado por Castañón del Valle para el PNUMA (2006)<sup>114</sup>. No obstante, también se involucran aspectos técnicos como la diferenciación de daño ecológico y daño ambiental y la inclusión del concepto de riesgo como fundamental en la conceptualización del daño.

En lo referente a la relación de daño ecológico y daño ambiental, se aclara que el daño ambiental incluye el daño ecológico:

*“Genéricamente el daño ambiental tiene dos supuestos, a saber, el daño patrimonial y el daño propiamente ecológico. El Primero se concreta en un perjuicio a la propiedad privada o pública, es decir, daños infringidos a bienes tangibles, concretos, que pertenecen al patrimonio de personas físicas o jurídicas, públicas o privadas. Por el contrario, el segundo tipo de daño es el daño ecológico donde no resulta dañada una posesión concreta, sino nuestro patrimonio más importante que es nuestro entorno (...)*

*El Libro Verde sobre Reparación del Daño Ecológico de la Comisión Europea utiliza un concepto amplio de daño ecológico, abarcando tanto el medio natural como el patrimonio histórico artístico y, tanto el impacto súbito de un accidente, como el resultado de un proceso continuado de contaminación”.*

En aspectos puramente técnicos, compila los supuestos para definir daño ambiental de acuerdo con la normativa de la Unión Europea:

*Por daño ambiental se entenderá, por lo tanto, para la citada norma europea:*

- 1. Los daños a las especies y hábitats naturales protegidos: cualquier daño que produzca efectos adversos significativos a la posibilidad de alcanzar o de mantener el estado favorable de conservación de dichos hábitats o especies.*
- 2. Los daños a las aguas: cualquier daño que produzca efectos adversos significativos en el estado ecológico, químico o cuantitativo, o en el potencial ecológico de las aguas.*
- 3. Los daños al suelo: cualquier contaminación del suelo que suponga un riesgo significativo que produzca efectos adversos para la salud humana, debidos a la introducción directa o indirecta de sustancias, preparados, organismos o microorganismos en el suelo o subsuelo.*

113 Cabrera, M. y Fierro, J. (2013). *Implicaciones ambientales y sociales del modelo extractivista*. En: Garay (2013). **Minería en Colombia. Derechos, políticas públicas y gobernanza**. Contraloría General de la República. Bogotá.

114 Castañón del Valle, M. (2006). *Valoración del daño ambiental*. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Oficina Regional para América Latina y El Caribe. Ciudad de México.

*El ámbito de aplicación de esta norma se ciñe a:*

- *Daños medioambientales o amenaza inminente de daños, causados por alguna de las actividades profesionales relacionadas en el anexo III*
- *Daño o amenaza inminente de daños, a las especies y hábitats naturales protegidos, por actividades profesionales distintas de las que se enumeran en el anexo III, siempre que haya existido culpa o negligencia por parte del operador.*

Es evidente que existen espacios para la discrecionalidad en la norma europea que pueden ser solucionadas con estudios técnico-científicos acotando lo que es un efecto adverso o un riesgo “significativo”. De igual manera, se echa de menos la inclusión del subsuelo y los elementos geológicos como los acuíferos y las aguas subterráneas dentro de los supuestos técnicos para el daño. En general, las definiciones jurídicas chocan con la falta de un adecuado entendimiento del ecosistema, máxime cuando el avance de la ciencia establece cada vez con mayor claridad el carácter complejo y no lineal de la naturaleza y el énfasis que debe ponerse en la importancia de las inter-relaciones y no solo en el estudio separado de los componentes individuales de los sistemas naturales.

No obstante lo anterior, ya desde perspectivas jurídicas se han establecido las características específicas que debe poseer el daño ambiental (Vázquez García, 2004, en Castañón del Valle, op. cit.):

- *Es irreversible.*
- *Es acumulable.*
- *Es difuso, tanto por la forma de exteriorizarse como por la forma en que se determina la relación causa-efecto.*
- *Es colectivo pues puede presentar una pluralidad de autores, de víctimas o de ambos.*
- *Es consecuencia de los procesos tecnológicos.*
- *Carece de espacialidad determinada.*
- *Se presenta en dos ámbitos al afectar los derechos subjetivos de individuos determinados y el interés común de la sociedad.*

Las conceptualizaciones jurídicas europeas en lo referente a daño también han planteado que si bien el daño ambiental tiene que ser uno sobre el que no existen dudas acerca de su realidad, ello no es incompatible con la existencia de “daños evolutivos”, definidos como “*aquellos daños que no están exteriorizados en el momento de la causación, pero que es dable presumir que se van a producir en el futuro (daños futuros como la prolongación inevitable de un daño actual)*”.

Estas claridades conceptuales son importantes para actuar en el marco de prevención y de precaución cuando la contaminación por minería se contextualiza en la ocurrencia de leyes físicas y químicas que hacen que los daños ambientales por minería sean inevitables, irreversibles y permanentes. No obstante lo anterior, existen ya daños y pasivos ambientales en zonas con afectaciones mineras antiguas que permiten inferir que para composiciones mineralógicas similares, o ante la existencia de ciertas especies químicas que serán liberadas al ambiente, el comportamiento geoquímico podrá seguir una vía determinada, pudiendo esperarse de ello un daño ambiental emergente, tales son los casos de la relación entre la liberación del arsénico a causa de los drenajes ácidos o los drenajes alcalinos de mina, o los daños permanentes en el ci-

clo hidrológico ante la remoción de acuíferos y el abatimiento de niveles freáticos relacionados con la minería a cielo abierto, por solo citar dos casos.

En concordancia con lo anterior, el *Libro Blanco sobre Responsabilidad Ambiental* de la Comisión de las Comunidades Europeas establece que: “*Es indudable que uno de los medios para lograr la adopción de una actitud más precavida que permita evitar los daños al medio ambiente es declarar legalmente responsables a quienes llevan a cabo las actividades que pueden causarlos*” (subrayado fuera de texto). Establecer de manera formal la posición de garante de las empresas mineras, máxime en el caso de trasnacionales que tienen la responsabilidad y la obligatoriedad de haber generado conocimiento sobre los impactos sinérgicos, acumulativos y residuales, es una posibilidad de obligar a la actuación del macrosistema minero bajo un enfoque preventivo, favoreciendo la adopción de mecanismos *ex ante*, en contraposición al actual manejo *ex post* que puede favorecer y aún fomentar el derecho a dañar bajo una supuesta posibilidad de indemnización.

En ese contexto, Castañón del Valle cita la Ley Alemana de Responsabilidad Ambiental del 10 de diciembre de 1990, en la cual, ante un eventual daño ambiental, se presume que si una instalación puede causar el daño, resulta susceptible de ser imputada por su responsabilidad. Dicha capacidad se demuestra atendiendo a una serie de circunstancias como son: el funcionamiento de la instalación, los equipos utilizados, la naturaleza y concentración de las sustancias empleadas, los datos meteorológicos, el momento y lugar de acaecimiento del daño, la naturaleza y extensión del daño causado, y cualquier otro factor que contribuya a demostrar que el daño puede haber sido causado por la instalación. Es evidente que este tipo de actuaciones jurídicas pueden servir de base a temáticas como la contaminación de las playas de la bahía de Santa Marta, las afectaciones a la salud pública por impactos sobre aire, aguas y suelos en el Cesar, La Guajira y la zona de Cerromatoso, entre otras.

El uso de técnicas de evaluación de riesgos, daños y pasivos en la actividad minera se ha centrado principalmente en cuestiones de salud humana (Kim *et al.*, 2005; Lee *et al.*, 2006). El riesgo ecológico tiende a ser considerado como una segunda prioridad, pero debe abordarse como prioritario pues ya se ha visto que comprometer la función de los ecosistemas compromete por sí mismo los bienes y servicios que éstos prestan, al punto de que debe hablarse también de una responsabilidad ecológica.

## La minería: ¿impactos o daños ambientales?

### *Afectación en la renovabilidad del soporte físico-químico de los ecosistemas*

#### **Contaminación de aguas**

Un aspecto fundamental a tenerse en cuenta en los análisis de los efectos de la minería sobre el ambiente gira alrededor de las transformaciones que se dan en las rocas que acompañan los minerales y materiales pétreos una vez son sacados a la superficie y expuestos a los elementos ambientales. La serie de transformaciones físico-químicas se denomina meteorización o intemperismo, e incluye la alteración química de las rocas de la superficie terrestre o próximas

a ella. La meteorización es la respuesta de los materiales que estaban en equilibrio geoquímico dentro de la litosfera, a los cambios que suceden en condiciones de contacto con la atmósfera, la hidrosfera y la biosfera.

La minería a gran escala expone grandes volúmenes de roca (Cabrera y Fierro, 2013) a una tasa que ningún proceso de erosión natural logra a la acción de procesos de meteorización. Lo anterior se explica cuando se comparan las tasas de entallamiento natural con la velocidad de profundización de los tajos mineros. Las tasas de erosión natural por ríos y quebradas se miden en milímetros por año (Wischmeier y Smith, 1960<sup>115</sup>; Giraldo Ramírez, op cit.; Fierro-Morales, 2006<sup>116</sup>), con valores excepcionales de 2 cm/año en zonas con ocurrencia de procesos erosivos muy intensos como el Piedemonte Llanero colombiano (Fierro-Morales, op. cit.), mientras que las tasas de entallamiento de los procesos mineros sobre los macizos de roca se miden en el orden de las decenas de metro por año. El caso de Marmato ilustra lo anterior, pues se pretende llegar hasta 900 metros por debajo de la superficie en un plazo cercano a 20 años (entallamiento aproximado de 45 metros/año).

Una vez son expuestos a la atmósfera como parte de las escombreras, las canchas de lixiviación o los diques de cola, las rocas fragmentadas o trituradas comienzan a transformarse y a liberar especies químicas, cuya composición depende de cada tipo de roca. Es de particular importancia la transformación que sufren los minerales denominados sulfuros, que son especies químicas resultantes de la combinación del azufre y compuestos metálicos como el hierro, el arsénico, el cobre y el plomo en ambientes originalmente reductores, pobres en oxígeno. Estos minerales acompañan al oro, el cobre, el molibdeno, la plata y otros metales en yacimientos denominados pórfidos (los más comunes en la cordillera andina) y en casi todo tipo de yacimiento. También son minerales usuales en las rocas que encajonan los mantos de carbón y en el carbón mismo. La alteración de los sulfuros cuando se exponen a condiciones oxidantes en presencia de aguas, es decir, cuando son desenterradas las rocas que los contienen y quedan expuestas a la intemperie, produce la acidificación de las aguas por efecto del proceso químico conocido como hidrólisis (medida por la cantidad de iones  $H^+$  liberados). Las reacciones químicas que se dan, correlacionan de manera íntima la oxidación con la acidificación que caracteriza las soluciones drenadas y los productos residuales.

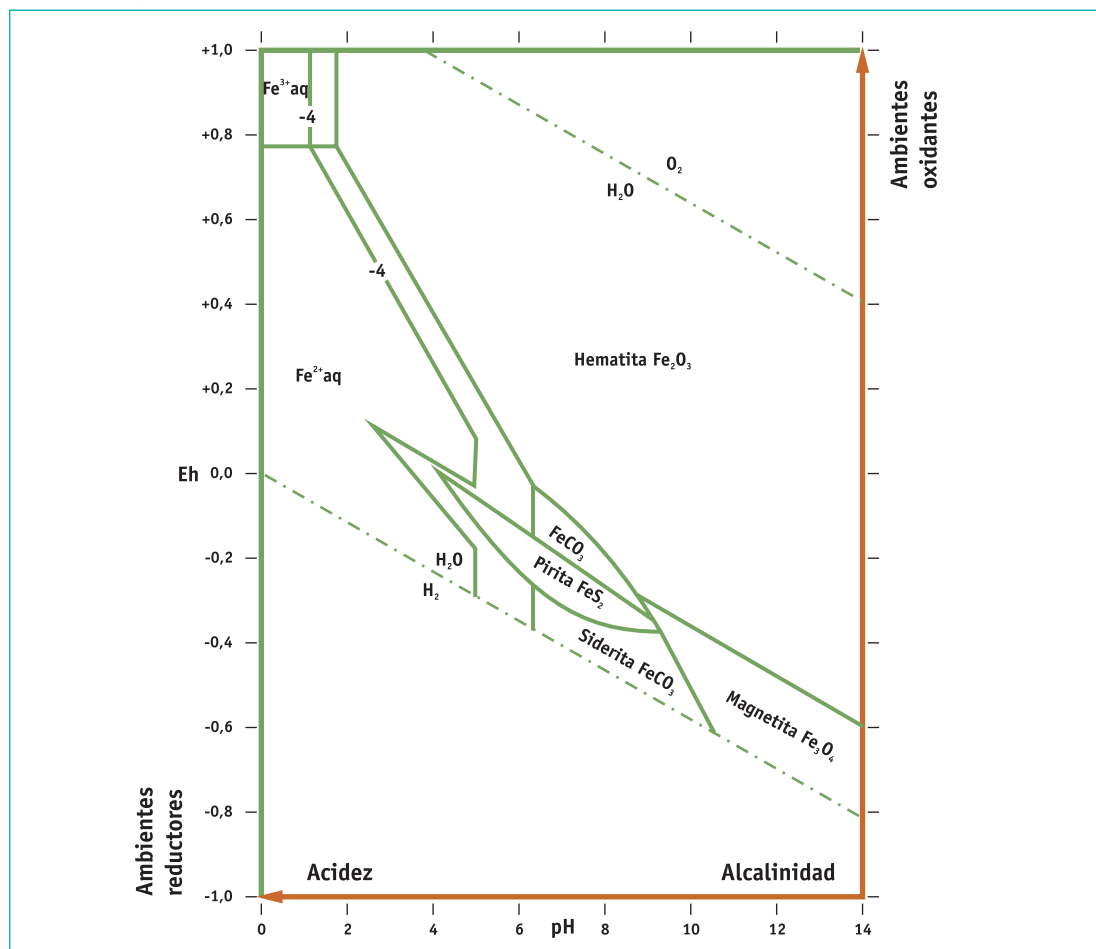
Estas situaciones se ven amplificadas por las condiciones especiales de meteorización tanto mecánica como química que se dan en un país tropical como Colombia (temperatura, humedad y acción biológica), las cuales se traducen en una mayor velocidad en la transformación del material rocoso.

Si bien la pirita es el sulfuro más común, es importante resaltar que no sólo ésta tiene relación con la acidificación en cuencas hidrográficas. Minerales como arsenopirita ( $FeAsS$ ), calcopirita ( $CuFeS$ ), covelina y calcosina ( $CuS$  y  $Cu_2S$ ), esfalerita ( $ZnS$ ), entre otros, también son susceptibles de

115 Wischmeier, W. H. y Smith, D. D. (1960). *A universal soil-loss equation to guide conservation farm planning*. Trans. Int. Congr. Soil Sci., 7th, pp. 418-425.

116 Fierro-Morales, J. (2006). *Aproximación metodológica al estudio de susceptibilidad a la erosión de macizos rocosos en zonas tectonizadas. Caso: Microcuenca de la Argentina, Villavicencio, Meta*. Tesis de Maestría en Geotecnia. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.



**Figura 19.** Esquema Eh – pH de la pirita

**Notas:** Exponer rocas o escombros con pirita a la atmósfera significa oxidar esta especie química. La oxidación inevitablemente genera acidificación.

**Fuente:** Bridge (1999)<sup>117</sup>.

generar efectos ambientales adversos cuando se encuentran fuera de sus respectivas condiciones de equilibrio geoquímico. La exposición de estos elementos genera acidez en las aguas, sulfatos y libera iones metálicos tales como cobre, zinc, cadmio y plomo ligados a los sulfuros. Estas especies químicas son solubles en aguas ácidas, con lo cual los drenajes de mina se convierten en el vehículo para la contaminación zonal o regional de suelos, aguas superficiales y aguas subterráneas.

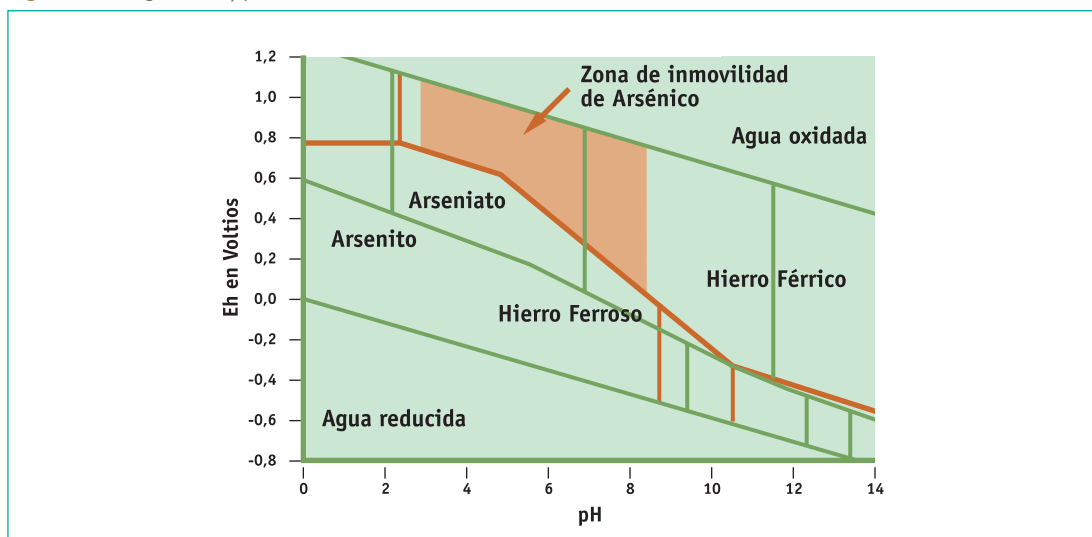
Debido a que el proceso de oxidación de la pirita es espontáneo e inevitable desde el punto de vista termodinámico cuando está expuesta en el medio ambiente, a medida que se aumenta el área de reacción de las rocas que la contienen (situación que se obtiene moliendo las rocas y produciendo las colas o por acción de la voladura en rocas no mineralizadas), lo que se logra en la práctica es aumentar la velocidad y la intensidad de dicha reacción.

<sup>117</sup> Bridge, T. (1999). *The Increased Draw Down and Recharge in Groundwater Aquifers and their Relationship to the Arsenic Problem in Bangladesh*.

La acidificación implica muy fuertes impactos sobre los ecosistemas, puesto que la mayor parte de organismos vivos que viven dentro de cuerpos de agua se han adaptado a un rango poco variable de pH, razón por la cual los disturbios ante un cambio de más de un orden de magnitud hacia la acidez (y también hacia la alcalinidad) puede suponer un cambio total del ecosistema. La acidez del suelo, condicionada por el pH, tiene una gran influencia en los procesos de simbiosis, en especial con las poblaciones de *Rhizobium* que juegan un papel importante en el ciclo del nitrógeno, fijando el nitrógeno atmosférico y haciéndolo disponible para las plantas. La mayoría de especies de *Rhizobium* no pueden crecer en pH menor o igual a 5, excepto *R. tropici*, *R. loti* y algunas especies de *Bradyrhizobium* pueden crecer en pH de 4,5 (Lluch *et al.*, 2003).

Un efecto correlativo al cambio hacia pH extremo es la liberación de elementos tóxicos a las aguas: la mayor parte de metales pesados y el arsénico se encuentran inmóviles a manera de precipitados en las soluciones acuosas con pH neutral o cercano a la neutralidad, pero se disuelven en el agua cuando el pH es ácido o básico. Un pH de 3 o menor implica la disolución del arsénico, del cromo (a 3,5 de pH) y otros metales pesados.

**Figura 20.** Diagrama Eh/pH del arsénico



**Notas:** La movilidad del arsénico en aguas subterráneas es controlada por el efecto Eh/pH en condiciones de especiación de arsénico y hierro.

**Fuente:** Traducido de Vance (1995)<sup>118</sup>.

Si hay cantidades suficientemente altas de carbonatos en el medio, el drenaje puede ser neutralizado, pero algunos elementos potencialmente tóxicos como el arsénico y el selenio, pueden seguir presentes en altas concentraciones en aguas de pH alcalino. No obstante, el proceso de acidificación por transformaciones de rocas en suelos continuará durante miles de años, mientras que el de neutralización por adiciones de químicos por parte de eventuales empresas mineras responsables, se dará probablemente durante algunos decenios, configurándose de

118 Vance (1995). *Arsenic - Chemical behavior and treatment*. An on-line version of an article first published in the National Environmental Journal 1995 Vol. 5 No. 3. <http://2the4.net/arsenicart.htm>

esta manera un pasivo ambiental perpetuo y cuyo costo es asumido por los ciudadanos en general. En Estados Unidos, una cuidadosa revisión de documentos oficiales revela un estimado de 64.000 a 100.000 millones de litros de agua contaminada a ser generados por 40 minas cada año y a perpetuidad, así como de unos altísimos costos, deuda que las presentes y futuras generaciones deberán asumir para asegurar agua limpia (Earthworks, 2013<sup>119</sup>).

La reactividad química de la mayor parte de los residuos rocosos relacionados con desarrollos mineros, específicamente la liberación de elementos potencialmente tóxicos y elementos bioacumulables hacia las aguas, ha causado graves daños ambientales. Es el carácter químico y mineralógico de residuos sólidos de minería lo que determina la naturaleza amenazante de los drenajes y el polvo liberados, la cantidad de contaminación y, en últimas, el riesgo a humanos y a la salud de los ecosistemas, es decir, los pasivos ambientales y sociales (Nordstrom<sup>120</sup>, 2011).

No obstante la medición de datos sobre acidez de aguas en zonas mineras de oro como Marmato (Bundschuh, 2012<sup>121</sup>), Santurbán (Ángel, 2012<sup>122</sup>; Alonso *et al.*, 2014<sup>123</sup> y datos propios de la CGR, tomados en 2012), de minas de carbón en el altiplano Cundiboyacense (U.N. Periódico, 2011<sup>124</sup>) y de calizas en La Calera (Zapata, op. cit.), no existen estudios detallados que muestren aspectos de dispersión o que hagan monitoreo sistemático del cambio temporal de las características físicas y químicas del agua en el tiempo. Son estos los datos que deberían soportar el licenciamiento ambiental para proyectos similares o políticas públicas o toma de decisiones tan polémicas como la moratoria a actividades de minería de metálicos o de carbón a cielo abierto.

### ***Los daños relacionados con la acidez/alcalinidad de aguas afectadas por minería***

Se ha mencionado que la generación de aguas ácidas es un peligro por la dispersión de especies químicas tóxicas que incluyen sulfatos y metales pesados y metaloides como el plomo, el cromo y el arsénico, entre otros. Elementos como cobalto, cobre, cromo, manganeso, níquel y plomo pueden volverse móviles con la explotación del carbón. Antes de cualquier intervención estos metales son inmóviles, pero con las actividades mineras tienden a dispersarse en el ambiente circundante y contaminan la atmósfera, el suelo y las aguas superficiales y subterráneas (Gupta, 1999<sup>125</sup>). El problema radica en el número de veces que la minería multiplica los procesos naturales y como ello afecta ecosistemas y a la salud humana. Las quebradas y los ríos son ecosistemas

119 Earthworks (2013). *Polluting the Future: How mining companies are contaminating our nation's waters in perpetuity*. May.

120 Nordstrom, D. K. (2011). *Mine waters: Acidic to circumneutral*. Elements, v. 7, no. 6, pp. 393-398.

121 Bundschuh, J., Litter, M., Parvez, F., Román-Ross, G., Nicolli, H., Jean, J. et al. (2012). *One century of arsenic exposure in Latin America: a review of history and occurrence from 14 countries*. Sci. Total Environ. 429, 2e35.

122 Ángel, A. (2012). *Análisis y modelamiento del comportamiento de fluidos líquidos de pilas de escombros en minería de oro*. Universidad Nacional de Colombia, Departamento de Geociencias, Bogotá.

123 Alonso, D., Latorre, S., Castillo, E. y Brandão, P. (2014). *Environmental occurrence of arsenic in Colombia: A review*. Environmental Pollution. Journal homepage: [www.elsevier.com/locate/envpol](http://www.elsevier.com/locate/envpol)

124 <http://www.unperiodico.unal.edu.co/dper/article/en-boyaca-mineria-de-carbon-sofoca-las-aguas.html>

125 Gupta, N. K. (1999). *Marine Department: An Overview*. Shipping and Marine Industries Journal, Vol. 22, Mumbai, India, pp. 41-43.

**Cuadro 2.** Algunos datos de contaminación de aguas por minería en Colombia

Mina o sitio	Material/mineral	pH extremo	Conductividad máx.	Fuente
Marmato	Oro	1 - 2		Autores
Santurbán	Oro	2,5*	1216 $\mu$ S/cm	SSI (2012)
Cuenca Samacá	Carbón	2,7*		UN Periódico (2011)**
Guasca	Carbón	3,5		Autores
Fosa Drummond La Loma	Carbón	8,7	4370	CGR (2013)
Zona minera La Jagua	Carbón	8,0 – 2,3	3220	CGR (2013)
Cerromatoso	Níquel		900	CGR (2012)
La Popa (La Calera)	Caliza	2,2	3500	Zapata (2013), autores
Tunjuelo	Agregados	3,5		Autores
Tabio	Agregados	3,7		Pardo (2013)

\* Mínimo local medido.

\*\* Del trabajo de grado de Pardo, S. Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, Universidad Nacional de Colombia.

Fuente: Elaboración propia con base en los datos citados. Los datos de CGR corresponden a toma de datos en comisiones de campo.

complejos que tienen gran número de interrelaciones “en la horizontal” incluyendo las aguas en si mismas, los sedimentos (que constituyen el hábitat de la mayor parte de estados larvarios de crustáceos y peces), la vegetación de ribera (riparia) y los niveles freáticos que alimentan o que son alimentados por las aguas superficiales. También existen interrelaciones “en la vertical”: los sedimentos saturados ubicados por debajo del cuerpo de agua constituyen la denominada “zona hiporreica” donde ocurren procesos bioquímicos y geoquímicos de gran importancia y que definen, en buena parte, la salud ecosistémica de un ambiente lótico o léntico. La mayor parte de animales, vegetales y bacterias son altamente sensibles a los cambios en el pH, razón por la cual pueden generarse impactos ambientales irreversibles sobre los ecosistemas cuando se liberan aguas ácidas a perpetuidad, situación usual con los proyectos de minería de metálicos a cielo abierto. En el caso de los páramos –si la cuenca no contiene calizas– las aguas tienen pH con rango usual entre 4,5 y 5,5 y pueden acidificarse a valores de 3,5, es decir, acidificarse de 10 a 100 veces (cada número entero que se suba o se baje en el pH implica una alcalinización o acidificación de diez veces), generando un fuerte disturbio en todas las relaciones ecosistémicas. Intentar regular el pH de las aguas y no actuar sobre sedimentos, zonas riparias y zonas hiporreicas, es olvidar la altísima complejidad de ríos, caños, arroyos, quebradas o lagos.

Otro efecto tiene que ver con la disolución de especies químicas en pH bajo (condiciones de acidez). La mayor parte de elementos metálicos se encuentran como precipitados (sólidos) en los rangos de pH comunes en la naturaleza (5 a 8), pero ante la acidificación, la mayor parte de los metálicos son disueltos y liberan iones en la solución, con el potencial de contaminar aguas.

Cuadro 3. Contaminación química de zonas mineras en relación con cursos de agua naturales

1	2	3	4	5	6	7
		Straight Creek		Promedio	Carbón subterrá-	Agua de mina del
		NARD, Nuevo	Cameron Mine	mundial de agua	neo, Fm. Vryheid,	macizo Lovozero,
		México	CMD, Pensilvania	fluvial (natural)	Sudáfrica	Rusia
Mineral						
Temperatura (°C)	Iron Mount ain	Leviathan Mine	Carbón	n.d.	Carbón	Apatito
	AMD, California	AMD, California				
pH	Hierro, plata,	Azufre	Molibdeno			
	oro, cobre, zinc					
Conductancia es-	42	14	13,6	n.d	n.d	n.d
	-2,5	1,85	n.d	9,03	11,74	
	n.d	12900	389	n.d	2070	n.d
péfica (µs/cm)						
Constituyente (en mg/L)						
SO <sub>4</sub>	760000	11200	1950	5,3 - 16.8	376	n.d
Cl	n.d	9,2	7,5	5,92	196	75
F	n.d	5,1	1,06	0,3	0,34	11000
HCO <sub>3</sub>	0	0	0	48,8	311	2666
SiO <sub>2</sub>	35	109	76,2	8,71	2,52	9000 - 13000
Na	416	24,3	7,93	5,52	235	24038
K	194	23,2	2,5	1,72	26,4	222
Ca	279	266	337	13,4 - 23.8	71,2	n.d
Mg	437	97	106	3,4 - 5.95	74,6	100
Fe (2+)	34500	2150	0,256	n.d	<0.001	n.d
Fe	111000	2510	44,7	0,0066	0,437	n.d
Al	1420	623	83,1	0,032	0,022	n.d
Mn	23	9,32	20	0,034	0,003	n.d
Cu	4760	9,64	1,55	0,00148	<0.001	0,283
Pb	11,9	0,037	<0.008	0,000079	n.d	0,032
Zn	23500	2,62	7,3	0,0006	0,001	n.d
Cd	211	0,338	0,038	0,00008	n.d	n.d
Ni	3,7	13	0,706	0,000152	<0.001	n.d
Co	5,3	5,07	0,301	0,000148	<0.001	n.d
Cr	0,6	3,69	0,038	0,7	<0.001	n.d.

Fuente: Traducido de Nordstrom, 2011

Un aspecto interesante que muestra la tabla de Nordstrom (2011)<sup>126</sup> es la aparición de valores altísimos de contaminación relacionada con la transformación de sulfuros en sulfatos en zonas áridas (que es el tipo de clima donde usualmente se adelantaba la minería a cielo abierto de metálicos en el mundo). Si bien en las zonas tropicales húmedas la contaminación no será tan concentrada por la dilución con excedentes de agua lluvia, sus efectos se dispersarán en zonas mucho mayores a través de las corrientes de aguas y, de acuerdo con las investigaciones en otras zonas del mundo como los Apalaches y Chile, también a través de las aguas subterráneas (Palmer *et al.*, 2010<sup>127</sup>).

Es importante, con base en lo que ocurre en una mina de apatito en Rusia y que se muestra en la tabla de Nordstrom, introducir la temática de los impactos por alcalinización relacionada con proyectos mineros. Este es un impacto menos común que la acidificación, pero los datos de la Contraloría General de la República (CGR) en la actuación especial del Cesar muestran alcalinización de ciertas aguas superficiales. En la mina de carbón de Takht en Irán, se han reportado impactos por drenajes alcalinos de mina (Dahrazma y Kharghani<sup>128</sup>, 2012), relacionados con la liberación de metales pesados en ambiente con pH típico de 8,2 que llega a 8,4 en los efluentes de las galerías de explotación. Las conductividades son muy altas, de 1451 a 2620  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , lo cual evidencia, de acuerdo con los autores, el deterioro en la calidad del agua relacionado con la minería. En la investigación se comprueba que carbones, desechos de roca y carbón revelan altos contenidos de metales pesados, especialmente bario en todas las fuentes contaminantes, además de encontrarse que los desechos con carbón tienen las máximas concentraciones en zinc, plomo, níquel y cromo. Se concluye que la alcalinidad conlleva la solubilización y liberación a las aguas naturales de metales pesado y que, por lo tanto, la minería aumentó las concentraciones de bario, cromo, níquel, zinc y plomo en aguas superficiales y subterráneas cercanas a la minas.

En el caso del Cesar, la CGR en su proceso de Actuación Especial ha encontrado que para las muestras de desechos de roca y carbón, *todas* las muestras de materiales de botadero de la mina La Loma-Pribbenow presentan altas concentraciones de metales y metaloides como arsénico\*, cadmio, cobre\*, molibdeno. Algunas muestras de roca y sedimentos del botadero, cobalto, cromo\*, níquel\*, mercurio, plata, plomo, selenio, talio\*, vanadio y zinc\*. Los metales con símbolo \* presentan altas concentraciones inusuales cuando son comparadas con la abundancia promedio de las rocas (Rose *et al.*, 1979<sup>129</sup>).

Estos materiales también presentan contenidos significativos de aluminio, bario, berilio, boro, fluoruro, hierro, litio, manganeso, los cuales son esperados en ambientes sedimentarios relacionados al carbón y rocas con alto contenido de materia orgánica. Las muestras de agua asociadas a los materiales de botadero y al fondo del tajo, presentan altas conductividades (2230 a 4370  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , mucho mayores que las medidas en la mina iraní) y altas concentraciones de sulfatos, bicarbonatos y nitratos.

126 Nordstrom, D. K. (2011). *Mine waters: Acidic to circumneutral*. Elements, v. 7, 393-398.

127 Palmer, M. A. *et al.* (2010). *Mountaintop Mining Consequences*. Science, 327 (2010): 148-9.

128 Dahrazma, B. y Kharghani, M. (2012). *The impacts of alkaline mine drainage on Ba, Cr, Ni, Pb and Zn concentration in the water resources of the Takht coal mine, Iran*. Earth Sciences Research Journal. Vol.16 (2).

129 Rose, A. W., Hawkes, H. E. y Webb, J. S. (1979). *Geochemistry in Mineral Exploration*. Academic Press, London.



Los análisis de las muestras de rocas, sedimentos y agua colectadas por la CGR durante noviembre de 2013, demuestran claramente que la mina La Loma-Pribbenow de Drummond (botaderos, y drenajes del tajo, vías e instalaciones, etc.) es una de las fuentes de sedimentos suspendidos y constituyentes químicos que están degradando la calidad de las aguas superficiales y subterráneas a escala local y regional.

### ***La duración de los procesos de meteorización que generan la acidez/alcalinidad***

La exposición de las rocas al medio externo cambia las condiciones de equilibrio de los componentes respecto a aquellos que existían en el momento de su génesis. Los minerales primarios ferromagnesianos de rocas formadas a altas temperaturas, tales como olivinos y piroxenos, y feldespatos plagioclasas ricos en calcio que conforman los basaltos (rocas ígneas muy usuales en la Cordillera Occidental) se alteran en tiempos relativamente rápidos cuando quedan expuestos a la atmósfera, debido al alto contenido en hierro y a la riqueza en elementos solubles como magnesio y calcio. El hierro se oxida en las nuevas condiciones de exposición de la roca y desestabiliza la estructura de los minerales ferromagnesianos. Por su parte, el paso del agua de escorrentía o a través de las fracturas lava la roca por disolución de las especies solubles. Los minerales cuarzo, feldespatos de potasio y plagioclasas sódicas que conforman las rocas ígneas graníticas (que se pueden encontrar en las Cordilleras Central, Oriental, en la Sierra Nevada de Santa Marta y en la Amazonia) son más difíciles de descomponer y permanecen en los suelos formados a partir de la alteración de estas rocas con algunas transformaciones. Los suelos más jóvenes se forman a expensas de la materia orgánica, principalmente de origen vegetal, que se descompone rápidamente liberando productos ácidos reactivos que atacan los minerales de las rocas. La acción es predominantemente bioquímica con tiempos de duración comprendidos entre años y centenares de años para los suelos donde predomina el componente orgánico.

A partir de estos procesos se producen minerales secundarios como las arcillas y óxidos de hierro, aluminio y silicio. Por transporte de materiales de las zonas de montaña hacia los valles, se forman depósitos de materiales que asocian los diferentes productos de la meteorización de las rocas. Estos procesos que han ocurrido de manera reiterativa en el transcurso del tiempo geológico, producen sedimentos que se acumulan en las cuencas bajas y en el mar, muchas veces bajo condiciones de baja o nula presencia de oxígeno. Las rocas se enriquecen en minerales típicos de ambientes anóxicos como la pirita y otros sulfuros, junto con materia orgánica reducida al estado de hidrocarburos.

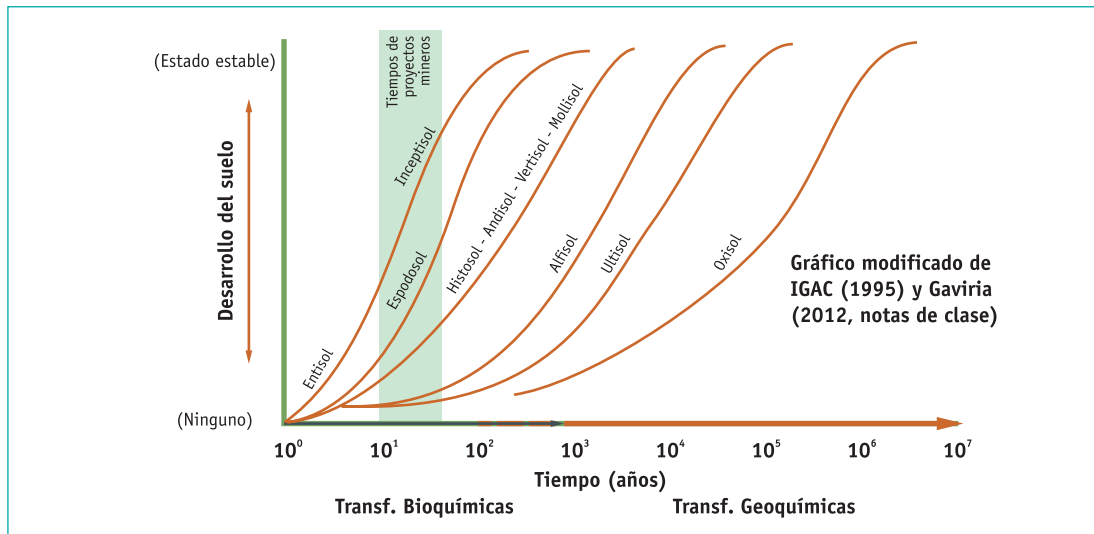
Otros procesos relacionados con la actividad volcánica y la presencia de aguas calientes al interior de la corteza, conocidos como ambientes hidrotermales, produce concentraciones de especies metálicas generalmente asociadas con azufre en fracturas y venas por donde circulan los fluidos hacia la superficie. Estos procesos de mineralización dan origen a muchos de los yacimientos de depósitos metálicos.

La velocidad de meteorización de rocas y depósitos es dependiente de la composición de los materiales, además de los otros factores bioclimáticos y físicos que inciden en la formación de los suelos. Por ejemplo, los ambientes tropicales definen un predominio de meteorización química, con transformación de rocas en suelos a partir de procesos como oxidación, hidratación

e hidrólisis. En zonas húmedas también hay un importante componente bacteriano que puede acelerar en varios órdenes de magnitud la velocidad de los procesos.

La diversidad de ambientes bioclimáticos en las regiones de montaña es muy variable debido a los fuertes gradientes de temperatura y humedad. No obstante la complejidad y el número de factores involucrados, los procesos geoquímicos tienen duraciones de miles a millones de años, tal como se ilustra en la figura 21.

**Figura 21.** Duración de procesos geoquímicos



**Notas:** los tiempos bioquímicos de formación de los suelos menos evolucionados a través de los procesos de meteorización son del orden a años a centenas de años; los procesos geoquímicos son del orden de miles a decenas de millones de años.

**Fuente:** IGAC (1995) y Gaviria (notas de clase, 2012)

Por ser zonas estratégicas en el ciclo del agua, las zonas de páramo localizadas en la alta montaña, por encima de 3200-3500 m.s.n.m. según el área, están cubiertas por suelos que acumulan biomasa que deben ser considerados para la conservación y protección de los ecosistemas, con el fin de mantener sus condiciones hídricas. Los factores que determinan la presencia de estos suelos son las bajas temperaturas, altas precipitaciones y baja evapotranspiración que contribuyen a la saturación de agua en los suelos (Malagón y Pulido, 2000<sup>130</sup>). Los materiales parentales pueden ser los diferentes tipos de rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias que están expuestas por efecto de la tectónica y la erosión. Grandes superficies de las cordilleras están recubiertas por aportes de cenizas volcánicas, que en el páramo evolucionan lentamente por meteorización, junto con la materia orgánica. Sin embargo, muchas zonas altas fueron barridas por el hielo durante la última glaciación o no recibieron dichos aportes por su localización geográfica y la dirección dominante de los vientos. Otras regiones de páramo, en la cordillera Oriental, la Serranía de Perijá o la Sierra Nevada de Santa Marta, están libres de estos materiales.

130 Malagón, D. y Pulido, C. (2000). *Suelos del páramo colombiano*. En: Rangel (ed). **La región de vida paramuna**. Colombia. Diversidad Biótica III. ICN-Universidad Nacional de Colombia.

Los suelos del páramo están dominados por horizontes orgánicos gruesos y oscuros sobre horizontes poco meteorizados por la alteración incipiente de la roca. La densidad aparente es muy baja y presentan retención de humedad alta. Los suelos tienen una acidez marcada por la baja presencia de especies minerales y pocos nutrientes disponibles para el crecimiento de las plantas (Malagón y Pulido, op. cit.). Estos suelos poseen una baja fertilidad que limitan su utilización para fines agropecuarios, solamente crecen naturalmente y de manera lenta, con especies adaptadas a estas condiciones de vida paramuna. En cambio, por su estructura interna, la acidez y el bajo contenido en especies químicas solubles en las condiciones naturales, actúan como filtros y retenedores de agua que no permiten la liberación de sólidos en suspensión. Como se dice coloquialmente, los páramos son fuente de agua pura, limitados en su extensión a las partes más altas de las cordilleras y son los ecosistemas más importantes en lo relacionado con el suministro de agua potable para un porcentaje muy alto de la población colombiana que habita en su mayoría la región andina, concentrada en las estribaciones de las cordilleras.

El incremento de la meteorización se manifiesta por la aparición de horizontes diferenciados en los suelos de las zonas más bajas, cuya intensidad aumenta con el tiempo. La expresión de estos procesos es la formación de asociaciones entre los productos húmicos de transformación orgánica y los minerales secundarios de degradación de las rocas por la acción del ácido carbónico producido por la oxidación de la materia orgánica. Los horizontes que resultan de estos procesos biogeoquímicos pueden alcanzar edades del orden de los miles de años. En la siguiente etapa, el componente orgánico queda relegado a los primeros horizontes y los procesos que actúan sobre los minerales están orientados por la meteorización geoquímica, es decir, la degradación de los componentes de la roca ligada al paso del agua y el oxígeno (aunque siempre existe un factor biológico que cataliza las reacciones). En esta etapa, los agentes reactivos son producidos por la hidrólisis ácida cuando se liberan los componentes inorgánicos de la roca. Estas reacciones que dan origen a horizontes ricos en minerales secundarios, arcillas y óxidos de hierro y aluminio, requieren de mayores tiempos de evolución, desde centenares hasta cientos de miles de años.

En la zona andina alta predominan los procesos bioquímicos de ambientes muy fríos y húmedos que producen suelos ricos en materia orgánica por acumulación de productos poco transformados que se conocen como histosoles. En las regiones frías a templadas húmedas son comunes los procesos biogeoquímicos que asocian productos transformados órgano-minerales que dan lugar a suelos del orden de los inceptisoles. En las regiones cálidas húmedas se desarrollan los suelos de origen geoquímico como por ejemplo en la Orinoquia y la Amazonia, caracterizadas por los ultisoles y los oxisoles. En ambientes más secos de los altiplanos de las cordilleras o de los valles interandinos y la costa Caribe, los suelos ya no son ácidos sino neutros porque se concentran especies alcalinas como carbonatos, o el caso de los mollisoles y vertisoles de los valles del Cauca y del valle alto y bajo del río Magdalena.

En mayores tiempos de evolución, los suelos sufren procesos adicionales de migración de partículas finas órgano-minerales hacia el interior del perfil, lo que da origen a suelos con horizontes bien diferenciados del orden de los alfisoles.

Especial mención merecen los suelos que se desarrollan sobre cenizas volcánicas que aceleran los procesos de meteorización geoquímica con productos altamente sensibles a la meteorización: vidrios volcánicos y minerales primarios en tamaños de partícula muy finos que se elevan durante las erupciones en forma de nubes, y que al caer irrigan los suelos con nutrientes minerales que se liberan en pocos años o décadas. Los suelos que se forman se conocen como andisoles y cubren extensas regiones de las cordilleras y son negros y profundos porque conservan asociados a ellos productos orgánicos transformados. La estructura de estos suelos es muy estable y permite tanto el paso como la retención de agua para el desarrollo de las plantas. Son los suelos típicos de las zonas cafeteras, originalmente regiones de bosques andinos y subandinos que recibieron los aportes volcánicos.

Como fue mencionado, los procesos de meteorización, es decir, la transformación de rocas en suelos que conlleva la oxidación en estados acuosos, es irreversible e inevitable. También es un proceso que se desarrolla en tasas de tiempo variables. Esta velocidad depende de muchos factores que pueden ser exógenos como la precipitación, la humedad relativa, el brillo solar, la temperatura y la presencia de bacterias y otros seres vivos, o endógenos como la composición química de los minerales que componen la roca, el tamaño de los cristales y el fracturamiento de la roca.

Sin embargo, la presencia de especies químicas muy reactivas como los sulfuros metálicos en rocas o depósitos, acelera los procesos geoquímicos de manera brutal cuando estos materiales quedan expuestos a la meteorización, como se explicó anteriormente. Los suelos que se forman adquieren las características de suelos sulfatados ácidos que pierden todas las condiciones para el desarrollo de las plantas. Este fenómeno se puede dar, por ejemplo, en zonas sometidas a inundación repetida para cultivos como el arroz, o en general por desecamiento de pantanos cuyos sedimentos han acumulado naturalmente sulfuros provenientes de rocas o depósitos minerales. Estos procesos tienen una duración de años a decenas de años, con efectos catastróficos para el ambiente pues se liberan con el azufre las especies metálicas tóxicas, arsénico y selenio, de manera similar aunque en tiempos más prolongados, como los que ocurren en las explotaciones mineras.

En el caso de la minería, la cantidad de desechos rocosos que eventualmente contienen sulfuros no tiene paralelo con ninguna otra actividad humana (Cabrera y Fierro, op cit) y ya se cuenta con los primeros avances en una cuantificación de estos daños. En efecto, Cuida (op. cit.) analizó las asociaciones y transformaciones de los minerales arcillosos de las Formaciones Une y Chipaque en la parte alta de la cuenca del río Chuza y los comparó con los presentes en la Mina La Siberia (originalmente explotado por Cementos Samper y hoy responsabilidad de Cemex), un entorno que ha sido alterado física y geoquímicamente, y sus resultados le permiten afirmar que un proceso de meteorización ocurrido durante miles de años en el páramo, en la mina se ha acelerado al orden de decenas de años.

La Contraloría Delegada para el sector de Minas y Energía en su Informe de actuación especial a PIN del Cesar, Resolución Orgánica 6680 de 2012, ha establecido que, de 2005 a 2012, en promedio se removió un volumen de 7,94 m<sup>3</sup> por tonelada métrica de carbón. Drummond ha establecido como promedio de peso unitario del descapote 2,3 ton/m<sup>3</sup>. Con esta relación, se tienen 18,0 toneladas de desechos de roca por tonelada de carbón extraída. En el caso de El Cerrejón, el valor fue muy similar: 17,7 toneladas de desechos de roca por tonelada de carbón (Fierro, Quintero y Cuida, op. cit.). Estos análisis, ajustados con nuevos datos encontrados en los infor-

mes de las empresas mineras, constituyen un escenario aún más preocupante en términos de la huella física que el calculado por Cabrera y Fierro (op. cit), que establecieron la del carbón en 10 toneladas de desecho de roca por tonelada de carbón extraída.

### **Remoción de acuíferos**

La extracción de las rocas con fines mineros es incompatible con la conservación del agua al causar un impacto irreversible por pérdida de volúmenes importantes de acuíferos y acuitardos. Una de la principales características de los depósitos de material pétreo en inmediaciones a las fuentes hídricas, es la estrecha comunicación hidráulica entre las aguas superficiales, subsuperficiales y subterráneas, especialmente en zonas bajas inundables donde existe una infiltración potencial alta, lo que ayuda a regular o amortiguar las crecientes al descender la velocidad del agua en los bajos y, por lo tanto, el incremento de la infiltración hacia el acuífero. Las zonas de baja pendiente en los ríos están asociados de igual forma con las zonas inundables, y cumplen una función determinante en la regulación o amortiguación de las crecientes, momento en que se da la máxima infiltración y comunicación del agua del río con el acuífero.

No es posible recuperar un acuífero a sus condiciones naturales iniciales y que haya sido afectado o destruido por la minería, ya que la única forma de lograrlo sería mediante la disposición en el sitio de un material con similares características y bajo las mismas condiciones estructurales del suelo, algo imposible de ejecutar por el ser humano. La minería junto a ríos es algo catastrófico para el acuífero, ya que destruye la comunicación hidráulica del sistema río-acuífero-río, al desaparecer las aguas confinadas en la zona donde se desarrolla la explotación. Con la ampliación y profundización de los tajos se genera un necesario abatimiento de los niveles freáticos y la afectación de las rondas de los ríos, lo que ha llevado a dejar los ríos colgados, con la desaparición parcial o total de la ronda hidráulica, tal como sucedió en el Tunjuelo.

Es evidente que los estudios hidrogeológicos actuales tienen un muy fuerte sesgo de hidrogeología extractiva y la preocupación de las entidades ambientales debe girar alrededor de la conveniencia de permitir o no actividades extractivas que dañan de manera inevitable e irreversible los acuíferos, vistos como elementos ambientales que en sus zonas de recarga son objetos de protección especial (art. 1 de la Ley 99 de 1993). No obstante lo anterior, la institucionalidad ya cuenta con suficientes llamados de atención para la toma de decisiones y para alimentar una discusión seria sobre el daño ambiental por minería en lo que se refiere a los acuíferos.

En el caso del Cerrejón, la Universidad de Antioquia<sup>131</sup> ha definido en sus estudios para Corpoguajira (2011), que:

*“La fuerte intervención antrópica asociada a la minería de El Cerrejón ha removido material sólido desconfigurando las propiedades texturales y estructurales de los depósitos y ha modificado el curso de corrientes superficiales, ocasionando la desaparición del acuífero hacia el norte de este dominio hidrogeológico”.*

131 Universidad de Antioquia - Corpoguajira (2011). Modelo hidrogeológico y sistema de información en la Cuenca del río Ranchería. Medellín, Antioquia.

Fierro, Quintero y Cuida (op. cit), con base en la revisión de los estudios ambientales de El Cerejón, establecen:

*(...) De los sondeos eléctricos verticales (SEV) que se realizaron en el Modelo Hidrogeológico de la UDEA (2011) dos se encuentran en la zona minera, cerca de los tajos de la mina Caypa (Pb08) y Patilla (Ph07) (...) En cuanto a las porosidades éstas fueron halladas a partir de la Ley de Archie y dieron valores de 34 % para Ph07 y 43 % para Pb08, con porosidad efectiva de 19 y 28 % respectivamente. Al tener en cuenta estos valores de porosidad junto con el área definida a partir de imágenes de Google Earth para cada uno de los tajos actuales es posible acercarnos al valor del volumen depósito aluvial con capacidad de almacenamiento perdido. (...)*

*Se puede afirmar que por causa del proyecto minero se ha perdido la posibilidad almacenar de 50 a 100 millones de metros cúbicos de agua solo en el acuífero libre, asumiendo que el nivel freático es muy cercano a la superficie como actualmente ocurre aguas arriba cerca de la cabecera municipal de Distracción donde alcanza los 1,45 m (UDEA, 2011).*

También se han establecido las fuertes, permanentes y negativas implicaciones de la remoción de acuíferos en el Cesar, en estudios llevados a cabo para la institucionalidad (EAE de minería en el Cesar, Geoamérica-UPME, 2007<sup>132</sup>):

*Aguas superficiales y subterráneas.- La minería modifica el curso de corrientes superficiales estacionales y no estacionales, y afecta los acuíferos en una zona que posee tres meses de sequía al año. Los efectos no están correctamente previstos ni documentados. Se han hecho modelos locales sin validez cuando el recurso agua está intercomunicado según parámetros diferentes de los límites de las concesiones o contratos mineros. (...)*

El documento de valoración económica ambiental de minería en el Cesar con que cuenta el Ministerio de Ambiente desde 2011 (antes de la escisión de la ANLA) y elaborado por la Universidad de Los Andes<sup>133</sup>, estableció de manera clara las deficiencias de información para valorar la problemática de aguas subterráneas:

*La potencial destrucción de los acuíferos y del soporte interno de las rocas, hace que el aire ocupe los espacios y al comprimirse rápidamente, genere fenómenos de subsidencia, daño en las fundaciones y cambios en el drenaje (Christopherson, 2006:263; Goudie 2006:140,168). Si bien este tipo de procesos y fenómenos no puede ser específicamente establecido para la zona de estudio, tampoco puede ser desvirtuado, pues no existen a nivel nacional estudios que permitan comprobar la real magnitud de este tipo de situaciones. (...)*

132 Geoamérica – UPME (2007). Programa de aprovechamiento sostenible de carbón –PASC– en la zona central del Cesar aplicando Evaluación Ambiental Estratégica -EAE-. Bogotá.

133 Universidad de Los Andes – MAVDT (2011). Valoración económica ambiental de Minería en el Cesar. Documento interno MAVDT. Bogotá.



### ***La afectación perpetua por remoción de suelo y subsuelo***

Es evidente que la minería actual tiene como propósito la extracción de materiales geológicos que se han formado en tiempos ajenos a la escala de vida humana (decenas de años), a la escala de la civilización humana (miles de años) y de la propia existencia de los seres humanos como especie en el planeta (decenas de miles de años).

En el caso de la minería a cielo abierto, los materiales que conforman los acuíferos son el mismo objeto geológico que se constituye en la razón de ser de la extracción minera (objetivo minero o desechos), de manera que es imposible desligar el imperativo de protección frente a las actividades que puedan afectar la renovabilidad de los recursos y los componentes del ecosistema. Es claro, en este caso, que de manera directa se altera la renovabilidad de los recursos, pues los componentes ecosistémicos y geosistémicos afectados son no renovables: los acuíferos fechados en orden de millones de años y los suelos con edades variables pero usualmente en el orden de los miles de años y que son el soporte físico-químico de la totalidad de los ecosistemas.

La CGR ha establecido la existencia de indicios de contaminación de aguas subterráneas con coli fecal en los acuíferos aluviales ubicados en la zona de influencia directa de los proyectos mineros de Carbones de La Jagua y de Drummond. De igual manera, los análisis de las muestras de rocas, sedimentos y agua colectadas por la CGR durante noviembre de 2013, demuestran que la mina La Loma-Pribbenow de Drummond (botaderos, y drenajes del tajo, vías e instalaciones, etc.) es una fuente de sedimentos suspendidos y constituyentes químicos que están degradando la calidad de las aguas superficiales y subterráneas a escala local y probablemente regional, conforme pase el tiempo.

### ***Afectación directa por remoción total de ecosistemas***

El incremento en el uso de los ecosistemas ha llevado a que los ecosistemas prístinos en Colombia sean cada vez más escasos. Se mencionó que la afectación de los ecosistemas tiene escalas temporales y espaciales y que estas escalas son diferentes a las de las políticas, al punto que cuando se intervienen los ecosistemas no se tiene en cuenta la historia de uso y no se incorporan análisis relacionados con la estructura y función. En el disturbio ocasionado por minería a cielo abierto, se cambia por completo el uso del suelo, por lo que su posterior “restauración” o “rehabilitación” se torna más compleja o imposible en escalas de tiempo humanas, debido a que la remoción total de cobertura vegetal, suelo y subsuelo conlleva un daño ecológico que es sumamente complejo de restablecer.

Mientras que las políticas concernientes al manejo del uso del suelo continúen sin considerar su efecto desde una perspectiva holística en lo ecológico, y los criterios económicos desatiendan los aspectos ecológicos, los costos futuros del cambio del uso del suelo resultarán en la disminución y pérdida de biodiversidad y de procesos funcionales de ecosistemas.

La Secretaria del convenio de Biodiversidad (SCBD, 2004) ha llamado la atención para que se trabaje el enfoque por ecosistemas, reconociendo que se requiere de una gestión adaptable para responder a la naturaleza compleja y dinámica de los ecosistemas y a la precaria comprensión y deficientes conocimientos que se tienen sobre su funcionamiento. El enfoque por ecosistemas

se basa en la aplicación de metodologías científicas adecuadas, prestando atención prioritaria a los niveles de la organización biológica que abarcan los procesos esenciales, las funciones y las interacciones entre organismos y su medio ambiente. En dicho enfoque se reconoce que los seres humanos con su diversidad cultural, constituyen un componente integral de muchos ecosistemas. Infortunadamente, los estudios de impacto ambiental no cuentan con este enfoque, dado que se estudian sus componentes parte por parte (vegetación, suelo, agua, aire, subsuelo y otros), pero no se establecen las relaciones entre estos componentes ni se identifican las funciones y propiedades emergentes que prestan los ecosistemas sometidos a disturbio.

A manera de ilustración, retomando el caso de la introducción del pasto buffel (*Cenchrus ciliaris*) y de *Acacia farnesiana* en La Guajira, estas especies ya han incidido en el cambio de la estructura del paisaje, pero no se conoce ni se ha cuantificado cuál ha sido el impacto ecológico en el funcionamiento y dinámica de los ecosistemas secos aún existentes, ya que es posible que esté sucediendo un daño evolutivo no evidenciado en el momento pero posible por sinergias, acumulaciones y residualidades a largo plazo que conllevan una amenaza a la biodiversidad existente.

Estas acciones van en contravía con los acuerdos establecidos por el país en el Plan Estratégico 2011-2020 del Convenio de Diversidad Biológica (CDB), que establecen entre una de sus metas AI-CHI, que *a 2020 se deben identificar, priorizar y aplicar medidas para el control de las especies exóticas invasoras y sus rutas de introducción*. No obstante, se continúan poniendo en riesgo las pocas áreas que poseen ecosistemas naturales con acciones que no responden al mejor entendimiento y adecuamiento del funcionamiento del ecosistema, sino a la necesidad de contar con unas coberturas vegetales y con unas especies que invaden estas áreas, de manera que se pueda “mostrar recuperación” pero no demostrarla con indicadores sustentados de manera técnica-científica.

En México un efecto evidente, debido al desmonte de coberturas originales para la siembra del pasto buffel, fue el cambio de la estructura de la vegetación y la diversidad de especies (Saucedo-Monarque, 1994<sup>134</sup>; Saucedo-Monarque et al., 1997<sup>135</sup>).

## La relación entre daños y pasivos ambientales

La temática de pasivos ambientales y sociales por minería no ha sido suficientemente conceptualizada ni existe una normativa particular al respecto. Los pasivos ambientales han sido definidos de manera preliminar por el MAVDT en el documento de la Universidad de Los Andes (2008)<sup>136</sup>, pero el Minminas ha abordado desde 2010 la definición y conceptualización de pasivos ambientales por minería sobre los planteamientos de otro documento (Econometría-MME, 2010<sup>137</sup>).

134 Saucedo-Monarque E. (1994). *La introducción de Zacate buffel (Cenchrus ciliaris L) en el Estado de Sonora, un factor de modificación de la Vegetación*. En: Instituto de Recursos Naturales. Colegio de Postgraduados, Montecillo, México, p 129.

135 Saucedo-Monarque E. (1997). *La riqueza, una variable de respuesta de la vegetación a la introducción del zacate buffel*. AgroCiencia 31: 83-90.

136 Universidad de Los Andes – MAVDT (2008). Definición de herramientas de gestión de los pasivos ambientales del territorio colombiano.

137 Econometría – Ministerio de Minas y Energía (2010). Marco conceptual y metodológico para caracterizar, priorizar y valorar económicamente los pasivos ambientales mineros. Documento interno Minminas. Bogotá.

Tanto en el documento del MAVDT como en el del MME se observa un enfoque de pasivos como sinónimo de riesgos hacia la comunidad por la actividad minera. Es interesante este abordaje pues el concepto de riesgo se tiene como producto de dos factores principales: amenaza y vulnerabilidad. La Unesco y la Undro (1979)<sup>138</sup> y la Cepal (2005)<sup>139</sup> han definido en el contexto de procesos naturales como la sismicidad, las inundaciones y los deslizamientos, tanto la amenaza y vulnerabilidad como el riesgo: La amenaza es la probabilidad de ocurrencia de un suceso potencialmente desastroso durante cierto periodo de tiempo en un sitio dado; la vulnerabilidad es el grado de pérdida de un elemento o grupo de elementos bajo riesgo, resultado de la probable ocurrencia de un suceso desastroso; y el riesgo específico es el grado de pérdidas esperadas debido a la ocurrencia de un suceso particular y como una función de la amenaza y la vulnerabilidad.

Como se puede inferir, la amenaza ante eventos naturales puede ser previsible pero no evitable, pero el riesgo, en función de la vulnerabilidad, puede ser previsible y evitable justamente impidiendo que las poblaciones o ecosistemas vulnerables sean afectados por el proceso de amenaza. No obstante, la diferencia entre riesgo y pasivo radicaría en que cuando se refiere a una actividad humana que puede ser evitada, prohibida o gestionada, la amenaza también puede reducirse o eliminarse, desapareciendo con ello el riesgo (o en este caso, el pasivo).

Dada la relación de la minería con la contaminación de aguas, la competencia por el agua, la remoción de suelos y acuíferos, el daño a ecosistemas, el cambio en el uso del suelo, la soberanía alimentaria y la salud pública, el riesgo es en realidad una red intrincada de relaciones. En efecto, aire y agua contaminadas pueden implicar problemas de salud pública; aguas y suelos contaminados implican además de problemas de salud pública, un riesgo sobre la seguridad alimentaria, en particular, de comunidades campesinas y étnicas marginadas y con ingresos económicos precarios que dependen de sus propios cultivos; ecosistemas afectados pueden representar un pasivo gigantesco en términos de provisión de aguas potables para grandes comunidades urbanas y conocimientos ancestrales perdidos disminuyen capacidades como la de adaptación ante el cambio climático, entre otras.

### *Las definiciones de pasivos ambientales desde la institucionalidad minera*

El Ministerio de Minas y Energía (Econometría-MME, op. cit.) difundió en 2010 el documento *“Diseño y validación del marco conceptual y metodológico para caracterizar, priorizar y valorar económicamente los pasivos ambientales mineros en Colombia”*, en el que se avanza en la conceptualización de los pasivos ambientales relacionados con la minería.

En el documento se desconocen principios constitucionales como los de precaución y prevención, el primero de los cuales fue establecido de manera explícita para la actividad minera por la Corte Constitucional en la Sentencia C339 de 2002, de la siguiente manera:

138 Undro (1979). *Natural Disasters and Vulnerability Analysis*. Report of Experts Group Meeting, Geneva.

139 Cepal (2005). *Elementos conceptuales para la prevención y reducción de daños originados por amenazas siconaturales (Cuatro experiencias en América Latina y El Caribe)*. Santiago de Chile, 138 pp.

*Para el asunto que nos ocupa, esto quiere decir que en caso de presentarse una falta de certeza científica absoluta frente a la exploración o explotación minera de una zona determinada; la decisión debe inclinarse necesariamente hacia la protección de medio ambiente, pues si se adelanta la actividad minera y luego se demuestra que ocasionaba una grave daño ambiental, sería imposible revertir sus consecuencias.*

Sobre el principio de prevención, la Corte Constitucional señaló en la Sentencia C-703/10, entre otras cosas, que:

*La afectación, el daño, el riesgo o el peligro que enfrenta el medio ambiente constituyen el punto de partida de la formulación de los principios que guían el derecho ambiental y que persiguen, como propósito último, dotar a las respectivas autoridades de instrumentos para actuar ante esas situaciones que comprometen gravemente el ambiente y también los derechos con él relacionados.*

*Tratándose de daños o de riesgos se afirma que en algunos casos es posible conocer las consecuencias que tendrá sobre el ambiente el desarrollo de determinado proyecto, obra o actividad, de modo que la autoridad competente puede adoptar decisiones antes de que el riesgo o el daño se produzcan, con la finalidad de reducir sus repercusiones o de evitarlas y cuando tal hipótesis se presenta opera el principio de prevención que se materializa en mecanismos jurídicos tales como la evaluación del impacto ambiental o el trámite y expedición de autorizaciones previas, cuyo presupuesto es la posibilidad de conocer con antelación el daño ambiental y de obrar, de conformidad con ese conocimiento anticipado, a favor del medio ambiente.*

*El previo conocimiento que caracteriza al principio de prevención no está presente en el caso del principio de precaución o de cautela, pues tratándose de éste el riesgo o la magnitud del daño producido o que puede sobrevenir no son conocidos con anticipación, porque no hay manera de establecer, a mediano o largo plazo, los efectos de una acción, lo cual por ejemplo, tiene su causa en los límites del conocimiento científico que no permiten adquirir la certeza acerca de las precisas consecuencias de alguna situación o actividad, aunque se sepa que los efectos son nocivos.*

A pesar de la claridad planteada en la jurisprudencia a este respecto, el documento del MME establece que se aplicará “*El principio de prevención y precaución según el cual siempre que sea posible se deben tomar medidas para evitar la formación de pasivos ambientales mineros deben tomarse (sic).*”. Es evidente que esta es una interpretación laxa de obligaciones constitucionales y que existe un largo trecho entre una *necesidad* y una *posibilidad* no acotada de tomar medidas para la protección del ambiente. Bajo este tipo de criterios se desarrolla el establecimiento del marco conceptual para la identificación y gestión de pasivos ambientales mineros, que han sido denominados de una manera más comprehensiva por la Contraloría General de la República como Pasivos ambientales y sociales mineros (PASM).

No se consideran en el mencionado documento criterios para acotar los daños que corresponderían a los socialmente aceptables a pesar de que este es un concepto que delimita la totalidad del ejercicio:

*Esta consultoría plantea que la utilidad de contar con una metodología de valoración de pasivos ambientales para una región está en servir como insumo en el dimensionamiento del problema regional dentro de un proceso de diseño de políticas de prevención y manejo de los pasivos ambientales con el objetivo de reducir, a un mínimo socialmente aceptable, las consecuencias adversas sobre la población en temas como salud pública, protección frente a riesgos y convivencia ciudadana. (subrayado fuera de texto, pag. 4)*

En la definición de pasivos ambientales se hace una revisión de definiciones y acotaciones jurídicas de Estados Unidos, la Unión Europea y algunos países latinoamericanos como Perú, Bolivia y Chile, para luego intentar construir un concepto. Concluida la revisión es interesante notar una constante en el documento en estudio: la insistencia en que todas las actividades antrópicas generan afectaciones ambientales (aparejada con la “aceptación social” de ellas), sin encontrarse una especificación de las acciones que se relacionan de manera específica con la exploración, la construcción y montaje y la explotación y operación de las actividades mineras y que se constituyen en la base para que exista la probabilidad de configuración de pasivos ambientales. También se deja en manos de la *sociedad* expresar los niveles de afectación tolerables, a pesar de que la participación de dicha sociedad en las decisiones de licenciamiento ambiental de proyectos ha sido recortada de manera sistemática en la reglamentación que del artículo 53 de la Ley 99 de 1993 (licenciamiento ambiental) ha hecho el Ministerio de Ambiente, incumpliendo con ello un principio ambiental general planteado en el artículo 1º de dicha ley, cual es la participación de las comunidades en el ordenamiento ambiental del país. Estas falencias cobran relevancia cuando las comunidades de muchas regiones del país se expresan en el marco de la constitución y las leyes a través de consultas populares que son ignoradas o estigmatizadas desde el gobierno central.

Los casos de estudio evaluados por el Ministerio de Minas se anexan en numerales posteriores sin retroalimentar la conceptualización inicial, pero en dichos casos se observa un abordaje típico de impacto ambiental y no de pasivo, lo cual no obsta para calificar las variables consideradas como insuficientes (la geoquímica para entender la contaminación de aguas y suelos es inexistente, por ejemplo), en particular, en cuatro temas donde los impactos son irreversibles y permanentes, es decir, justamente en las afectaciones ambientales que de acuerdo con las normas colombianas y con los desarrollos conceptuales pueden configurar pasivos: hidrogeología (acuíferos y aguas subterráneas afectados por la minería subterránea o a cielo abierto), geoquímica (transformación de rocas expuestas como botaderos o colas), remoción de suelos y daño al paisaje (estas dos últimas afectaciones relacionadas con la minería a cielo abierto).

### *Crítica al concepto institucional de pasivo ambiental*

Los pasivos ambientales son un tema poco tratado por la institucionalidad colombiana y la lentitud en describirlos, acotarlos y con base en ello prevenirlos, gestionarlos o compensarlos, está generando graves detrimentos en el patrimonio económico y natural del país. El Minambiente inició con conceptualizaciones jurídicas en 2008 (MAVDT – Universidad de los Andes) subsumiendo el concepto de pasivo al de riesgo así: varios de estos pasivos representan un riesgo para la salud humana, los ecosistemas estratégicos y/o los bienes o servicios ambientales que estos prestan.

En este sentido, es interesante anotar que existe una diferencia fundamental entre riesgo y pasivo, ya que el riesgo podría ser evitado cuando la actividad se encuentra en etapas tempranas o en procesos previos a su ejecución. Por ello adquiere relevancia que se plantee en el documento la contaminación como un proceso que puede ser abatido o atenuado si *“las empresas conocen sus procesos de producción”*, y no se ignoren avances de la ciencia en aspectos como la hidrogeología, la geoquímica o la restauración ecosistémica, en el sentido de que algunas actividades generan impactos irreversibles y permanentes.

De otra parte, en el documento en referencia también se consignan supuestos que expresan una innegable postura política:

*“(…) es más conveniente para fines regulatorios expresar el pasivo ambiental de los residuos peligrosos en términos del costo económico de la tecnología para abatir dichos contaminantes en vez de expresarlos en términos del costo asociado con las muertes por cáncer derivadas de la exposición de personas a estos tipos de contaminantes”.*

Lo anterior es seriamente cuestionable y criticable cuando en muchos países el enfoque de riesgo se da en función de evitar pérdida de vidas humanas, tal como en Australia, donde en el tema de amenaza por deslizamientos no es permisible, al punto en que el riesgo de pérdida de vidas humanas por fallas de taludes sea de una en cien mil ( $1 \times 10^{-5}$ ) en el caso de taludes existentes o de una en un millón ( $1 \times 10^{-6}$ ) en nuevos taludes, tomando como base el promedio de personas en riesgo (Australian Geomechanics Society, 2000<sup>140</sup>).

No debería olvidar la institucionalidad que en los principios ambientales generales de la Ley 99 de 1993 se involucra la corresponsabilidad, en el sentido de que las acciones para la protección y recuperación ambientales del país *“es una tarea conjunta y coordinada entre el Estado, la comunidad, las organizaciones no gubernamentales y el sector privado.”*

A pesar de reconocerse en el documento que la problemática de pasivos huérfanos no es planteada de manera sistemática debido a la falta de marco normativo y conceptual, llama la atención que la propuesta de regulación se concentre en la mitigación y la compensación de los daños, sin tener en cuenta los abordajes preventivos. El enfoque se concentra, en cambio, en gestionar eventuales pasivos adicionales sin considerar la conveniencia de llegar a negar la licencia ambiental cuando la información sobre el estado de conservación, la representatividad o la vulnerabilidad de un ecosistema así lo aconseje, de manera que se eviten importantes disexternalidades a las comunidades humanas y al ambiente.

En el desarrollo del texto se critica la definición de pasivo ambiental del Observatorio de Deuda Ecológica de la Cátedra Unesco, la cual es transcrita en extenso dentro del documento:

140 Australian Geomechanics Society (2000). Landslide risk management concepts and guidelines. Sub-committee on landslide risk management. <http://australiangeomechanics.org/admin/wp-content/uploads/2010/11/LRM2000-Concepts.pdf>



*El pasivo ambiental es el conjunto de los daños ambientales, en términos de contaminación del agua, del suelo, del aire, del deterioro de los recursos y de los ecosistemas, producidos por una empresa, durante su funcionamiento ordinario o por accidentes imprevistos, a lo largo de su historia.*

*En los países del Sur es común que los pasivos ambientales más graves sean producidos por empresas transnacionales del Norte, que imponen unas condiciones laborales y ambientales inaceptables, aprovechando que en la mayoría de los países del Sur la legislación ambiental es menos estricta y la fuerza política de las poblaciones locales y de los gobiernos es menor.*

*Los daños producidos por estas empresas constituyen una parte de la Deuda Ecológica adquirida por los países del Norte con los países del Sur. En este caso, no obstante, se trata de una deuda privada, a diferencia, por ejemplo, de la deuda de carbono.*

*Desgraciadamente hay muchos pasivos ambientales sin compensar. Como veremos, en el pasivo ambiental se identifica fácilmente la responsabilidad moral, aunque no siempre la responsabilidad jurídica.*

También en este capítulo nos plantearemos algunas cuestiones: ¿se puede compensar a las comunidades que reciben las consecuencias? ¿Puede ser monetaria esta compensación? ¿Cuáles son los instrumentos jurídicos que pueden obligar a las empresas a responsabilizarse de sus pasivos ambientales?

La crítica se funda en que esta definición generaría expectativas propias de un discurso ideológico carente de juridicidad o de marco legal para actuar. En este sentido, vale la pena anotar que la Sentencia C339 de 2002 de la Corte Constitucional aclara que los nuevos paradigmas se construyen de manera conjunta entre el Estado y los ciudadanos, con las consideraciones de conexidad entre el derecho colectivo al ambiente sano y el derecho fundamental a la vida, dando relevancia a la evolución de los contratos sociales desde el antropocentrismo hasta el biocentrismo:

*En la Constitución de 1991 la defensa de los recursos naturales y medio ambiente sano es uno de sus principales objetivos (artículos 8º, 79 y 80 de la Constitución), como quiera que el riesgo al cual nos enfrentamos no es propiamente el de la destrucción del planeta sino el de la vida como la conocemos. El planeta vivirá con esta o con otra biosfera dentro del pequeño paréntesis biológico que representa la vida humana en su existencia de millones de años, mientras que con nuestra estulticia sí se destruye la biosfera que ha permitido nacer y desarrollarse a nuestra especie estamos condenándonos a la pérdida de nuestra calidad de vida, la de nuestros descendientes y eventualmente a la desaparición de la especie humana.*

*Desde esta perspectiva la Corte ha reconocido el carácter ecológico de la Carta de 1991, el talante fundamental del derecho al medio ambiente sano y su conexidad con el derecho fundamental a la vida (artículo 11), que impone deberes correlativos al Estado y a los habitantes del territorio nacional.*

No obstante las obligaciones impuestas desde la Corte Constitucional, las leyes y de manera particular las modificaciones al Código de Minas, van gravemente rezagadas, con el agravante de que un documento que se constituye en la base para la conceptualización de la institucionalidad plantea la instrumentalización de una visión marcadamente desarrollista sin una adecuada conceptualización del riesgo, es decir, del pasivo en función de los daños en la salud pública o del riesgo de pérdida de vidas humanas. Quizá, como mejor ilustración del carácter del documento, se puede apreciar un marco de referencia filosófico para los abordajes jurídicos del documento de Economía-MME, tomado de la publicación “*El daño ambiental. Hacia una reflexión desde la filosofía y el derecho ambiental*” (Macías, 2007<sup>141</sup>), donde se consigna de manera literal lo siguiente:

*“es indudable que deben existir unos efectos nocivos o impactos ambientales tolerables por la sociedad, así no lo sean por el medio natural, puesto que al contrario sería que la sociedad quedara sometida a las leyes naturales y con ello se perdería todo el proceso de desprendimiento del hombre de la naturaleza y la modernidad se vería cuestionada en nombre del sometimiento a esa naturaleza. Los hombres, en cuanto humanos, es decir no como especie, contaminarían, pues siempre producirían un efecto que rompería el equilibrio de la naturaleza. Esto significaría que las sociedades estarían sometidas a las leyes naturales y no a las leyes humanas. La justicia humana daría paso a la justicia natural”* (subrayados fuera de texto).

Estos supuestos son contrarios a los planteamientos de la Corte Constitucional ya consignados y se constituyen en posturas extremas que desconocen que los seres humanos (no sólo “los hombres”) hacen parte integral y dependen de las relaciones geo y ecosistémicas, y que acuden a planteamientos extremos sobre el “sometimiento” de las leyes naturales a las humanas cuanto menos discutibles cuando la humanidad se está planteando el dilema de aceptar cambios del paradigma vigente o someterse a cambios globales extremos que puedan afectar seriamente a la civilización humana tal como se ha construido.

De nuevo, la Sentencia C339 de 2002 de la Corte Constitucional enmarca en un imperativo ético la obligación de construir nuevos paradigmas, los cuales no son reconocidos en un documento que puede constituir el soporte técnico-jurídico para normativizar los pasivos ambientales:

*Nuestra Constitución provee una combinación de obligaciones del Estado y de los ciudadanos junto a un derecho individual (artículos 8, 95 numeral 8 y 366). Es así como se advierte un enfoque que aborda la cuestión ambiental desde los puntos de vista ético, económico y jurídico: Desde el plano ético se construye un principio biocéntrico que considera al hombre como parte de la naturaleza, otorgándoles a ambos valor. Desde el plano económico, el sistema productivo ya no puede extraer recursos ni producir desechos ilimitadamente, debiendo sujetarse al interés social, al ambiente y al patrimonio cultural de la nación; encuentra además, como límites el bien común y la dirección general a cargo del Estado (artículos 333 y 334). En el plano jurídico el Derecho y el Estado no solamente deben proteger la dignidad y la libertad del hombre frente a otros hombres, sino ante la amenaza que representa la*

141 Macías, L. (2007). *El daño ambiental. Hacia una reflexión desde la filosofía y el derecho ambiental*. En: Autores Varios. *El daño ambiental*. Universidad Externado de Colombia.

explotación y el agotamiento de los recursos naturales; para lo cual deben elaborar nuevos valores, normas, técnicas jurídicas y principios donde prime la tutela de valores colectivos frente a valores individuales (artículos 67 inciso 2, 79, 88, 95 numeral 8).

Luego del enunciado de principios, limitantes, acotaciones, criterios y del marco ambiental existente, en el documento se llega al terreno de las definiciones sobre pasivos ambientales mineros. Sin embargo, llama la atención que los pasivos no son divididos en función del tipo de minería, ni de los daños diferenciales causados por una u otra clase de materiales/minerales, ni en función de los eco/geosistemas afectados (sobre o por debajo del nivel freático, o en páramos o en selvas amazónicas, entre otras).

### **Pasivo ambiental minero**

*Es una obligación que se origina en pérdidas significativas de bienestar o riesgos inminentes para las personas, que se presentan como consecuencia del detrimento de los recursos naturales renovables, cuando éste detrimento supera los niveles social, técnica o legalmente aceptables y ha sido causado por una actividad minera.* (subrayado fuera de texto, pag. 28)

### **Pasivo ambiental minero configurado**

*Es el pasivo ambiental causado por actividades mineras inactivas, abandonadas y sin responsable evidente, cuya solución el Estado decide asumir, sin perjuicio de la responsabilidad jurídica que le cabe a los particulares. (...)*

*Las condiciones para que este tipo de afectaciones o riesgos se constituyan en un pasivo ambiental consolidado sobre el cual el Estado debe decidir actuar (sin renunciar a exigir al causante su responsabilidad, cuando ello sea posible) y que son susceptibles por tanto de aplicar políticas públicas de remediación, son:*

- *Que las pérdidas de bienestar que se presentan, o se pueden presentar, debido al detrimento ambiental sean significativas y afecten de manera importante a las personas, a las actividades productivas, a la infraestructura o a los ecosistemas.*
- *Que el área minera no se encuentre actualmente en explotación.*
- *Que no exista un titular minero identificado, responsable del área degradada por la minería o que, existiendo el titular, sea claro que la responsabilidad es de terceros no identificables* (pp. 28 y 29).

### **Pasivo ambiental minero contingente o en configuración**

*Es el pasivo ambiental potencial que se acumula por actividades mineras actuales, que son de responsabilidad de los particulares pero cuya prevención le compete tanto a ellos como al Estado, de acuerdo con la normatividad vigente que sea aplicable. (...)*

*Se mencionan en esta definición las actividades mineras actuales, haciendo referencia a impactos ambientales no prevenidos, o inadecuadamente manejados, que violan las normas y los estándares técnicos aceptados, y que podrían ser prevenidos o mitigados si se*

*aplicaran dichas normas y estándares. Para identificar en estos casos si una situación observada corresponde a una afectación o un riesgo objeto de aplicación de la metodología de caracterización, priorización y valoración de pasivos que aquí se plantea, se requiere que se cumplan simultáneamente tres condiciones:*

- que se haya originado a partir de una actividad minera;*
- que exista un detrimento de los recursos naturales renovables, que esté por encima de los límites admisibles, es decir, que no se trate de un impacto ambiental permitido y gestionable dentro del marco de las condiciones acordadas en la licencia ambiental; y*
- que tenga como consecuencia una pérdida de bienestar o signifique claramente un riesgo inminente para la población humana. (...)*

*Y las condiciones para que se constituyan en pasivos ambientales mineros contingentes para el Estado y sean susceptibles de políticas públicas de prevención, son:*

- Que estando el área en explotación, legal o de hecho, exista un alto riesgo de que en un futuro, los detrimentos ambientales no sean solucionados, que no se puedan encontrar a los responsables, o que aún identificando a los responsables estos no lleven a cabo la remediación.*
- Que estando el área en explotación o no, existan riesgos inminentes para las personas, actividades productivas, la infraestructura o los ecosistemas que deban ser prevenidos oportunamente por el Estado, aunque esto no exima de responsabilidad a los particulares.*

*De esta manera se entiende que NO constituyen pasivos ambientales mineros a cargo del Estado, ni deben ser objeto de prevención, los siguientes casos:*

- Las afectaciones a los recursos naturales renovables que no tengan claramente consecuencias sobre ninguna persona o grupo humano.*
- Las afectaciones a los recursos naturales renovables (afectación o riesgo), aún con consecuencias sobre personas o grupos humanos (en su salud, su actividad productiva, los bienes públicos o la propiedad privada) si no tienen como causa el desarrollo de una actividad minera.*
- Las afectaciones de las actividades mineras a los recursos naturales renovables aún con consecuencias sobre personas o grupos humanos, cuando no son prioritarias (son de baja intensidad, tienen poca área de influencia, no son continuadas, ni acumulativas o el detrimento no permanece, sino que se disipa, se reversa naturalmente o resulta muy fácil de recuperar).*
- Las afectaciones de las actividades mineras a los recursos naturales renovables que son consideradas como admisibles por la sociedad, para el desarrollo de la actividad productiva minera y que estén siendo manejadas dentro de un plan de manejo ambiental. En este caso las afectaciones sobre el medio ambiente admitidas por la licencia ambiental, no son considerados como daño ambiental.*

- *Las que no estén bajo la responsabilidad de un titular minero, salvo que requieran una acción inmediata del Estado para salvaguardar la vida y salud de las personas, sin que esto exima al titular de las consecuencias jurídicas asociadas con su responsabilidad* (subrayados fuera de texto).

En lo referente a un pasivo contingente o en configuración, en el documento se involucra a los particulares responsables de las actividades mineras, así como al Estado. En segundo lugar, se establece la “aceptabilidad” en función de “límites admisibles” relacionados con lo permitido en la marco de la licencia ambiental. De esta manera, los planteamientos precedentes en cuanto a un daño aceptado por la sociedad, se convierten *de facto* en un daño aceptado por la autoridad ambiental competente, dejando de lado el hecho de que la participación comunitaria en las decisiones no es vinculante y que ha existido una continua restricción de los espacios de opinión de las comunidades en las decisiones y en los diseños de política (Cabrera y Fierro, op cit). Quizá el desarrollo conceptual que puede tener mayores repercusiones normativas negativas para la sociedad en su conjunto, dados los precedentes de debilidad institucional ambiental, es el hecho que no sería un daño ambiental el que se relacione con afectaciones ambientales admitidas en la licencia ambiental, razón por la cual los efectos de impactos no considerados en el proceso de licenciamiento tendrían que ser asumidos por la sociedad en su conjunto, sin involucrar la responsabilidad de los actores privados que causaron el daño.

### *Conceptos y definiciones alternativas de pasivos ambientales*

En este contexto, y en la conjunción de los conceptos y definiciones de pasivo y daño ambiental, es interesante la transcripción de los planteamientos de Henao (2000)<sup>142</sup> en cuanto al daño ambiental *puro*:

*“(Lo que) ha caracterizado regularmente las afrentas al medio ambiente es que no afectan especialmente a una u otra persona determinada, sino exclusivamente el medio natural en sí mismo considerado; es decir “las cosas comunes”, que en ocasiones hemos designado como “bienes ambientales”, tales como el agua, el aire, la flora y la fauna”.*

Además de aportes jurídicos alternativos que aún no han sido recogidos por las instituciones, conviene hacer una breve alusión sobre construcciones conceptuales alternativas desde la academia y, en particular, desde la economía ecológica o desde enfoques de metabolismo social. Russi y Martínez Alier (2002)<sup>143</sup> definen de manera alternativa dichos pasivos:

*El término “pasivo ambiental” tiene orígenes empresariales: en el balance de ejercicio de una empresa, el pasivo es el conjunto de deudas y gravámenes que disminuyen su activo. Sin embargo, mientras las deudas financieras están minuciosamente inscritas en el balance, muchas deudas ambientales y sociales no se registran en la contabilidad de las empresas.*

142 Henao, J. (2007). *La Responsabilidad del Estado Colombiano por Daño Ambiental*. En Autores Varios, El daño ambiental. Universidad Externado de Colombia.

143 Russi, D. y Martínez Alier, J. (2002). *Pasivos ambientales*. Revista de Ciencias Sociales Iconos (Número 15).

*Si estas entidades fuesen obligadas a considerar como costos al conjunto de daños que transfieren a la colectividad, probablemente los daños ambientales producidos se reducirían, porque las empresas son hábiles para minimizar los costos si tienen que pagarlos ellas mismas.*

*El término “pasivo ambiental” está logrando una rápida difusión. En América Latina está definiéndose una discusión sobre los pasivos ambientales de empresas mineras, químicas, petroleras y de otros sectores, a partir de casos concretos. (...)*

*Cualquiera sea el actor social que levanta la discusión, los temas en debate son los siguientes: ¿En qué instancia reclamar los pasivos ambientales, y cuál es el procedimiento social y legalmente adecuado? ¿Puede haber una genuina “resolución de conflictos” en los casos de gran distancia social entre empresas y damnificados? ¿Es buena idea ir a juicio, en este caso, en el país donde se producen los daños o en el lugar donde las empresas tienen su domicilio principal? ¿Cuáles son los montos que se reclaman, cuál el método contable idóneo para calcularlos, cómo tratar los aspectos difícilmente expresables en dinero? ¿Qué repercusiones tendrán, en los resultados contables de las empresas y en la contabilidad nacional macroeconómica, la inclusión de los pasivos ambientales? ¿Cómo afectarán al precio de las acciones de las empresas?*

*¿Qué es el pasivo ambiental?*

*Por pasivo ambiental se entiende la suma de los daños no compensados producidos por una empresa al medio ambiente a lo largo de su historia, en su actividad normal o en caso de accidente. En otras palabras, se trata de sus deudas hacia la comunidad donde opera. Estas deudas a veces no son reconocidas como tales por la jurisdicción vigente, en otras oportunidades las leyes establecen límites y prohibiciones que no son respetados. Los economistas hablan de los daños ambientales como ‘externalidades’, es decir como lesiones al medioambiente producidas por un fracaso del mercado, que hace que no sea el responsable del daño el que pague la reparación o compensación, sino la sociedad en su conjunto.*

*En realidad, se podría decir que dichas deudas son éxitos de traslación de los costos a la sociedad, que permiten a las empresas ser competitivas (Martínez - Alier y O’ Connor 1996). (subrayado fuera de texto) (...)*

*Al considerar los pasivos ambientales, surgen dos temas de análisis: la evaluación monetaria y la responsabilidad jurídica. En cuanto al primero, ¿cómo determinar el impacto de una actividad contaminante en un contexto complejo y de fuerte incertidumbre? Y, puesto que se trata en la mayoría de casos de bienes no intercambiables en el mercado, ¿cómo valorar los daños ambientales?*

*En primer lugar, la evaluación de los pasivos ambientales se enfrenta a problemas de inconmensurabilidad de valores, es decir, la imposibilidad de representar en un solo lenguaje, en este caso el lenguaje monetario, los daños producidos en esferas diferentes de la actividad humana (Martínez - Alier, Munda y O’Neill 1998): ¿cuál es el valor monetario*



*de la degradación de un paisaje, de la reducción de la biodiversidad, de la erosión cultural, de la pérdida de la salud?*

*Además, muchas veces los daños ambientales producidos y sus consecuencias a largo plazo no son fácilmente cuantificables debido a la interacción con los ecosistemas y con la sociedad humana (Chavas 2000; European Environment Agency 2001). En segundo lugar, ¿qué incluir en la evaluación del pasivo ambiental? Se podría decir que una estimación completa tendría que incluir:*

- *el costo de reparación del daño;*
- *el valor de la producción perdida a causa de la contaminación, es decir, la riqueza no producida;*
- *una compensación por los daños irreversibles.*

Es interesante notar aspectos fundamentales del planteamiento de estos autores: la dificultad de comprobar la responsabilidad de grandes empresas transnacionales cuando el Estado y las comunidades son débiles, dada la asimetría de información, conocimiento y poder de influencia que se evidencia en el caso de empresas que hacen presencia en Colombia como BHP Billiton (Cerromatoso y Cerrejón), Glencore-Xstrata (Cesar y Cerrejón), Angloamerican (Cerrejón), Holcim, Cemex y Anglogold Ashanti, entre otras, comparando sus ingresos operacionales totales en el mundo con el PIB colombiano, el PIB de los departamentos y el de los municipios donde hacen presencia. En este sentido, DEXPAX (citado por Castañón del Valle, op. cit) estableció que si las pruebas de ocurrencia de daños ambientales están a cargo del sujeto lesionado, *“éste se encuentra en una situación extremadamente desfavorable, tanto más cuanto que, en la casi totalidad de los supuestos, se manifiesta una desigualdad económica y financiera flagrante entre el contaminador y la víctima; el primero dispone de todos los medios, hasta políticos para hacer valer su posición; y el segundo no es más que un simple particular que no podrá hacer frente a los costes de los informes de expertos y que será abrumado por la lentitud del procedimiento”*.

También existe una dificultad inherente a la conceptualización de pasivos y es la imposibilidad de monetizar principios u objetos de conservación como los paisajes, la salud pública o los valores culturales.

Es un hecho documentado en el mundo (Epstein, 2011<sup>144</sup>; Palmer, 2011<sup>145</sup> y otros) que la normativa ambiental no está dando cuenta de los impactos ambientales que genera la minería y, en particular, la de gran escala. En el ámbito colombiano ya la Contraloría General de la República y la Corte Constitucional se han referido de manera reiterada, desde 2008, acerca de los impactos que sobre el ambiente y la salud pública sufren comunidades y ecosistemas en las zonas mineras, es decir, la configuración de pasivos socioambientales que pueden ser permanentes y que no podrán ser gestionados con los dineros provenientes de regalías una vez culminen los proyectos de extracción.

144 Epstein, P., Buonocore, J., Eckerle, K., Hendryx, M., Stout, B., Heinberg, R., Clapp, R., May, B., Reinhart, N., Ahern, M., Doshi, S. y Glustrom, L. (2011). *Full cost accounting for the life cycle of coal*. En: Annals of the New York Academy of Sciences.

145 Palmer, M. A., Bernhardt, E. S., Schlesinger, W. H., Eshleman, K. N., Foufoula-Georgiou, E., Hendryx, M. S., Lemly, A. D., Likens, G. E., Loucks, O. L., Power, M. E., White, P. S. y Wilcock, P. R. (2010). *Mountaintop Mining Consequences*. En: Science. Downloaded from www.sciencemag.org on January 14.

Para ilustrar la problemática con casos colombianos y enfatizando en las aguas ácidas de mina, es importante mencionar el documento de Gran Colombia Gold (2011)<sup>146</sup>, donde de manera explícita se establece que: *“El impacto potencial de estas escombreras con respecto al lixiviado de drenajes ácidos de roca, polvo e impacto visual requerirá de atención particular durante el diseño y la construcción. Algunos de los sitios de escombreras escogidos pueden requerir reasentamiento de poblaciones locales. SRK nota que existe poca flexibilidad para evitar dichos reasentamientos si las escombreras se encuentran en cercanías a la operación propuesta”* (pp. 120), constatando que se tienen impactos “potenciales” por drenajes ácidos de mina, por lo que será necesario reubicar poblaciones, situación inevitable si las escombreras se ubican cerca al tajo propuesto.

También se lee: *“La contaminación de aguas subterráneas como resultado de infiltraciones ácidas o ricas en metales desde la mina...”* (pp. 140), llegando en el aparte de potencial para la generación de drenajes ácidos, a afirmarse: *“La mineralización de oro ocurre en venillas. (...) los sulfuros también están presentes de manera diseminada en las rocas porfiríticas adyacentes. La mineralización con sulfuros consiste en piritita, pirrotina, arsenopiritita, esfalerita, calcopiritita, oro, galena, marcasita y polibasita en orden de abundancia (Bedoya, 1998). De estos minerales solamente la galena no genera ácidos cuando se oxida (...) El oro está asociado con sulfuros pero no existe correlación directa entre el contenido de oro y la cantidad de sulfuros”* (pp. 144, subrayados fuera de texto). De lo anterior se colige que la acidificación es un hecho cierto en el caso de exponer a las condiciones ambientales los minerales que acompañan al oro, y que no solamente se contaminan con acidificación las aguas superficiales, sino también las subterráneas.

***Pasivos relacionados con minería: las imprecisiones de la “gestión de los impactos ambientales”***

Ya se ha visto que, en términos de las normas colombianas vigentes, los impactos deben ser prevenidos, corregidos, mitigados o compensados, y que éstas han de ser las estrategias para su gestión. La no gestión de los impactos implicaría la eventual configuración de pasivos ambientales. En caso que los impactos signifiquen la afectación del funcionamiento ecosistémico o la remoción de objetos geológicos, pedológicos o ecosistémicos cuya evolución ha significado miles o millones de años, ocurrirá el daño ambiental.

Sin información suficiente o sin información sobre ciertos temas de hidrogeoquímica (relacionada con la contaminación por minería de carbón) o sobre ecosistemas hiporreicos y parafluviales, se desarrolla una actividad altamente impactante, sin que los instrumentos ambientales, mineros o territoriales den cuenta de la magnitud de dichos impactos, ni de su carácter acumulativo, difuso, permanente, sinérgico y residual. El deterioro ambiental se suma al social, lo cual es reconocido en la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) de Minería en el Departamento del Cesar (Geoamérica – UPME, op. cit.):

- 1) *El impacto de la minería en la zona centro del Cesar, es de una magnitud tal que tiene implicaciones de carácter regional muy fuertes debido a la extensión de área que afectará. Esta magnitud ha desbordado varios de los instrumentos de gestión pública.*
- 2) *Los impactos sumados de las diferentes minas generan efectos adversos que no pueden*

146 Gran Colombia Gold (2011). A NI43-101 Mineral resource estimate on the Marmato Project, Colombia.

*ser manejados de forma independiente dentro de licencias ambientales independientes, deben ser manejados a nivel regional.*

3) ***Hay impactos no previstos en las licencias.*** Algunos de ellos no son claramente ambientales como los impactos frente a otras actividades económicas a las cuales perjudican (agricultura y ganadería por pérdida de suelo y turismo al contaminar como en caso de Santa Marta). (...)

15) *La transparencia de ciertos datos es deficiente. Por ejemplo, los planes de manejo ambiental son estudios excesivamente largos sin una síntesis escrita en lenguaje sencillo para la población vecina enseñando los derechos, deberes y compromisos de los mineros.*

16) *El manejo de la incertidumbre en los impactos debe articularse a la posibilidad del Estado de actuar con base en los resultados del monitoreo, se debe tener un margen de de gestión pública proporcional a la incertidumbre de los efectos. El riesgo de ocurrencia de un efecto ambiental no previsto en el PMA debe ser asumido de forma consciente por los mineros y no por el Estado. Cualquier especialista en aire sabe que el clima incide mucho en la peligrosidad de las emisiones. Es así que debe existir la posibilidad del Estado para restringir las operaciones cuando el monitoreo en tiempo real de los efectos ambientales así lo aconseje. (...)*

Un aspecto fundamental de lo expresado en la EAE Minería Cesar que tiene fuertes implicaciones en la discusión sobre los alcances de los instrumentos ambientales, es el hecho que se reconoce la existencia de impactos no previstos, que se constituyen, por lo tanto, en pasivos ambientales o daños ambientales que serán asumidos por los pobladores actuales y futuros de la zona afectada.

### ***De cómo se regula la acidez***

La estrategia que se tiene por parte del macrosistema minero es la mitigación de la acidificación a través de la adición de materiales calcáreos, caracterizados por la presencia de carbonatos que confieren alcalinidad, equilibrando de esta manera la acidez. No obstante, es un tratamiento correctivo que no impide la liberación de las especies químicas potencialmente tóxicas a través de las fracturas de la roca, que pueden infiltrarse contaminando acuíferos. Tampoco da razón de la contaminación química de la fase de sedimentos de los ecosistemas hídricos (o el también llamado caudal sólido) que pueden impedir o inhibir el desarrollo de fases larvarias de elementos ecosistémicos claves, influyendo en las cadenas tróficas y, potencialmente, disminuyendo la biodiversidad o la disponibilidad de peces que pueden ser fundamentales en aspectos de seguridad alimentaria o en la salud del ecosistema.

Los sedimentos producidos durante la neutralización de las aguas ácidas son ricos en óxidos de hierro de tamaño de partícula muy fino (menor que las arcillas), que absorben en su superficie cantidades importantes de elementos metálicos. Estas especies insolubles se pueden transportar fácilmente en suspensión con las aguas de drenaje en épocas de lluvias y, de esta manera, exportar los agentes potencialmente contaminantes a lo largo de las cuencas hidrográficas. Cambios en las condiciones físico-químicas por diversos factores locales (por ejemplo, otras actividades mineras) o regionales (cambio en los ambientes geológicos o de las condiciones climáticas), que pueden liberar nuevamente las especies metálicas y producir contaminación aguas abajo.

***La problemática de las presas de relaves o diques de cola: pasivos ambientales permanentes que se relacionan con la minería de metálicos***

Los procesos de cianuración en la gran minería de oro implican la trituración o conminución a tamaños de arena fina y limo de las rocas mineralizadas que contienen las pequeñas concentraciones de oro, con el fin de que el cianuro pueda cumplir su papel de atrapar el oro, aumentando el área superficial de las asociaciones minerales que deben ser atacadas por dicho reactivo químico. Una vez el oro es separado, los lodos sobrantes son dispuestos en presas construidas con el fin de contener esta sopa de lodos tóxicos en estructuras denominadas diques de colas o presas (balsas o tranques) de relaves.

Existe numerosa documentación sobre los problemas ambientales relacionados con la existencia de roturas y de diques de cola. El aire y los suelos pueden ser contaminados por la generación y dispersión de polvo, y las aguas superficiales y subterráneas por filtraciones a través de las presas o de las bases de los relaves. Desde 1970 han ocurrido cerca de 70 grandes fallas de presas de relaves alrededor del mundo. Muchas de ellas han resultado en daños en el corto y el largo plazo de ecosistemas, en significativos impactos sobre las comunidades que viven en sus adyacencias y que dependen para su alimentación y vida de los territorios impactados, y con la pérdida de cerca de 1000 vidas (WISE, 2011, en Hudson-Edwards *et al.*, 2011<sup>147</sup>). En España se han documentado por parte de la unidad ambiental de la Fiscalía, la existencia de 600 diques de cola sin gestionar ambientalmente (Fiscal ambiental, Antonio Vercher, comunicación personal).

Como es evidente, el desequilibrio hacia la acidez (drenajes ácidos de mina relacionados con escombreras en oro, esmeraldas y carbón o aguas que afloran en tajos o en túneles de minería de metálicos, esmeraldas y carbón) o hacia la alcalinidad (estadios iniciales en los diques de colas para el beneficio de oro o minería de carbón en El Cesar) no implican únicamente un cambio en el pH, sino también la posibilidad de dispersión de elementos contaminantes que se ponen en disponibilidad por cambiar de estado sólido (precipitado) a estado líquido (solución).

Un hecho relacionado con todo lo anteriormente expuesto es la estabilidad de las estructuras (botaderos de roca no mineralizada y colas o relaves de los desechos de roca mineralizada tratada con químicos tóxicos). En oficio de fecha septiembre de 2013, dirigido a las instituciones ambientales nacionales y regionales y al Ministerio de Minas y Energía, la CGR expresó su preocupación por los antecedentes mundiales de inestabilidad de diques de colas, y en ese contexto, el hecho de que se pretendiera ubicar un dique de colas, relacionado con el proyecto La Colosa de AngloGold Ashanti, en la zona de Doima (Piedras, Tolima), en función del encadenamiento de amenazas que sobre el agua, los ecosistemas y las poblaciones humanas se cierne si se construyera dicha estructura a una distancia menor de 4 kilómetros de una de las fallas geológicas mejor estudiadas por Ingeominas como la autoridad geológica del país (Osorio *et al.*, 2008<sup>148</sup>) con respecto a la sismogeneración en el país: la Falla de Ibagué. Los estudios concluyen en “ras-

147 Hudson-Edwards, K., Jamieson, H. & Lottermoser, B. (2011) *Mine Wastes: Past, Present, Future*. Elements, V. 7, No. 6.

148 Osorio, J., Romero, J., Montes, N., Diederix, H., Velandia, F., Audemard, F., Acosta, J. y Nuñez, A. (2008). *Paleosismología de la Falla de Ibagué*. Publicaciones geológicas especiales de Ingeominas, No. 29.

gos contundentes de actividad neotectónica asociados con su trazo” y establecen que es una falla activa con “ocurrencia de sismos históricos de gran intensidad relacionados con su actividad”. Menciona también el oficio que cuando un evento sísmico es muy cercano a una estructura humana, existe casi total incertidumbre en lo referente a los criterios de sismoresistencia:

*Así mismo debe considerarse que como incertidumbre para el diseño de estructuras en zonas sísmicamente activas, las ecuaciones de atenuación dependen de la magnitud del sismo, y son particulares para cada región del mundo. Las ecuaciones de atenuación de Donovan, Mc Guire y Estevan (las más conocidas y usadas en estudios de zonificación por amenaza sísmica) consideran un distancia mínima de 25km dentro de sus ecuaciones de atenuación, ya que se considera que en este rango de distancia los efectos generados por las ondas sísmicas aun presenten muchas incertidumbres, y las aceleraciones poseen una componente mayor en la vertical (la sismoresistencia se basa en que las aceleraciones verticales generadas por el sismo son muy pequeñas y por lo tanto son despreciadas).*

### ***Deficiencia casi total de reglamentación para el cierre minero: una forma de pasivo enmarcada en omisiones del Estado***

El Código de Minas (Ley 685 de 2001) establece en su artículo 95, numeral 11, la inclusión del Plan de cierre de la explotación y abandono de montajes e infraestructura, sin ningún desarrollo posterior. Jurídicamente hace parte de la explotación (Art. 95).

No hay ninguna consideración específica en el Código de Minas, por lo que la definición y compromisos sobre cierre quedan limitados a lo que estipule el interesado en su Plan de Trabajos y Obras (PTO).

Posterior a la expedición de la Ley 685 de 2001, el Minminas expidió, en 2003, términos de referencia para los PTOs, en los cuales se desarrolla de manera incompleta y deficiente lo concerniente al cierre minero. Dada la brevedad del aparte, se transcribe de manera completa:

#### *Plan de cierre y abandono*

*Una vez agotadas las reservas remanentes y económicamente explotables del mineral, se procederá al cierre y abandono de la mina. El objetivo del plan es devolver o reintegrar la zona al paisaje inicial, buscando minimizar los efectos adversos dejados por las actividades mineras que se realizaron en el pasado, para lo cual, el concesionario deberá presentar el plan de obras de cierre de la explotación y abandono de los montajes y de la infraestructura, con el cronograma y presupuesto proyectado, el cual será evaluado y aprobado por la autoridad minera o los auditores mineros.*

*Un adecuado plan de cierre, abandono o restauración deberá ser elaborado e incorporado al proyecto minero desde las fases de desarrollo y explotación mineras y deberán ejecutarse de manera consecuente con el plan de manejo ambiental aprobado.*

*Para la minería a cielo abierto, se buscará que el área explotada se recupere con miras a*

*darle otro uso potencial a la zona, acorde con el medio ambiente circundante y los planes de ordenamiento territorial municipal, los cuales pueden ser, de tipo urbanístico o industrial, de recreación pasiva o intensiva, agrícola o forestal, conservación de la naturaleza, depósito de agua, vertedero de estéril y basuras, etc.*

*Si se trata de explotaciones subterráneas se debe evaluar y definir en superficie la proyección de los posibles daños que se pueden causar en el futuro por efecto de la subsidencia tardía del terreno y sus consecuencias en obras civiles y de infraestructura, para lo cual se deben calcular las consecuencias y costos, haciendo las provisiones necesarias.*

*Se debe adelantar la demolición y desmantelamiento de las instalaciones en superficie.*

Una vez visto el breve marco legal, se pueden revisar ciertos casos de cierre minero para proyectos de gran escala, con base en la recopilación de Fierro-Morales (2013)<sup>149</sup>. Existen muy pocos casos exitosos de cierres mineros en el país y entre las excepciones se encuentran la mina de sal de Zipaquirá y dos canteras distritales en Bogotá, que tienen en común haber sido gestionadas en su recuperación con dineros estatales (por haber sido explotaciones llevadas a cabo total o parcialmente por entidades de capital público) y la construcción de conjuntos residenciales en zonas de cantera ubicadas en Bogotá donde el precio del suelo es elevado (Usaquén), aunque la mayor parte de estas zonas no han experimentado aún un evento sísmico considerable que permita afirmar que su gestión es exitosa.

En lo referente a la megaminería, quizá el caso más relevante es el recientemente discutido proyecto P500 para el cambio de curso del río Ranchería en La Guajira, en el que el conglomerado de empresas mineras BHP Billiton, Glencore-Xstrata y Angloamerican plantea (Cerrejón, 2011<sup>150</sup>) que las fosas mineras serían retrollenadas en un 50% y que para los tajos remanentes “*Cerrejón consultaría previamente con los grupos de interés para definir el destino más apropiado de la parte remanente de los tajos. Como mínimo, serán cercados para la seguridad pública*” (subrayado fuera de texto). Es evidente que cercar estas fosas no es un planteamiento de uso futuro de una zona afectada por actividades extractivas durante decenas de años; no se compadece este tipo de visiones con el capital económico que puede generar para las empresas la venta de 500 millones de toneladas de carbón térmico en los mercados internacionales.

También es ilustrativo el caso de Cerromatoso (BHP Billiton), al plantear la empresa en el instrumento minero (Plan de trabajos y obras PTO) remitido en 2004: “*El uso futuro del suelo de un área minera es un aspecto importante de la planificación del cierre. La meta obvia para la planificación del uso del suelo post-minería es apoyar el uso beneficioso de la tierra. Dependiendo del estado de la propiedad de la tierra, el uso del suelo puede definirse por la compañía minera con o sin la intervención de las autoridades reguladoras*” (subrayado fuera de texto). No es aceptable que una empresa minera se abrogue el derecho de decidir de manera unilateral el uso futuro y su articulación con otras actividades sectoriales o con otros interesados, y se esperaría que la

149 Fierro-Morales, J. (2013). *Megaminería y daños ambientales: deuda a perpetuidad*. Revista Razón Pública.

150 Cerrejón (2011). “Resumen del Proyecto de Expansión Iiwo´uyaa para Grupos de Interés”.



autoridad minera responsable se haya expresado en derecho, en el sentido de que el uso del suelo debe ser propuesto por las empresas y recogido y aprobado por las autoridades municipales y ambientales.

En cuanto a Drummond, en el Plan de Manejo Ambiental presentado en 2006 se expresa que: *“Se realizará el cerramiento de los tajos remanentes mediante diques de protección que eviten el ingreso de aguas de escorrentía de sectores por fuera de los límites del tajo. Esta medida se propone para minimizar la reducción de escorrentía superficial natural de la zona, y para evitar que aguas superficiales de buena calidad se deterioren entrando en contacto con aguas acumuladas en los tajos, las cuales posiblemente presentarán en su mayoría condiciones de déficit de oxígeno y minerales en solución.”* Aquí se aprecia un reconocimiento de la imposibilidad de uso futuro de las zonas mineras y de la eventual contaminación de aguas que llenarán las fosas mineras, cuando los proyectos culminen y no sean operadas las bombas que evacúan aguas para posibilitar la extracción.

En lo referente a la estabilidad, la Contraloría Delegada para el sector de Minas y Energía, en su Informe de actuación especial a PIN del Cesar, Resolución Orgánica 6680 de 2012, ha establecido que en los estudios técnicos (PTI) del proyecto La Loma de Drummond no se observa ninguna alusión a los factores de seguridad, razón por la cual no es posible tener un criterio objetivo sobre las consideraciones de estabilidad final de sus tajos.

Por su parte, el plan de cierre propuesto en el estudio de impacto ambiental presentado por la empresa brasilera MPX (actual CCX) para el proyecto de megaminería a cielo abierto Cañaverales (Integral - MPX, 2010<sup>151</sup>), contiene únicamente aspectos generales sobre posibilidades de retrolenado, perfilado de taludes, especies para revegetalización, pero no presenta criterios técnicos mínimos como factores de seguridad, ni el embalse de aguas en las fosas por recuperaciones parciales o totales del nivel freático, ni la calidad de aguas esperada una vez se llenen las fosas, en caso que ocurra la recuperación de niveles freáticos.

La estabilidad de taludes es un aspecto fundamental en el caso de los megaproyectos mineros y es preocupante notar que estructuras que van a ser permanentes como los botaderos y los tajos no sujetos a retrolenado, presentan factores de seguridad precarios. En el caso de la escombrera de Móngora en el proyecto frustrado de extracción de oro a cielo abierto en el Páramo de Santurbán, el factor de seguridad propuesto<sup>152</sup> para una montaña artificial con altura máxima de 1100 metros era de 1,1, es decir, una estructura humana con un diseño totalmente precario que puede ser calificado como de equilibrio límite, a pesar de que contiene gran cantidad de elementos nocivos para la salud que son liberados al ambiente a causa de las nuevas condiciones geoquímicas de fragmentos de rocas expuestas al aire y al agua.

151 Integral S.A. (2010). *Estudio de impacto ambiental proyecto Cañaverales*.

152 El factor de seguridad en geotecnia es la relación adimensional entre los esfuerzos que tienden a estabilizar una porción de terreno o de macizo rocoso y los que tienden a inestabilizarlo. Cuando estos dos esfuerzos son iguales la relación se hace igual a 1 y la situación de equilibrio es límite.

En el caso de la pared alta del tajo proyectado en el proyecto Cañaverales, se pueden observar taludes con factores de seguridad estáticos de 1,08. En caso de que este talud sea afectado por sismos, los factores de seguridad son tan bajos que eventualmente pueden fallar. En la escombrera se muestran diferentes alternativas, pero los estudios de impacto ambiental no son análisis de alternativas, sino que se deben presentar los diseños que han sido escogidos con el fin de que la autoridad ambiental tome decisiones de licenciamiento y no decisiones de diseño del proyecto, situación que es del resorte absoluto del interesado.

Para el caso de la megaminería de oro a cielo abierto, no existe ningún proyecto en desarrollo, pero los planteamientos del único estudio detallado que ha sido presentado por empresas mineras al Estado colombiano –el Estudio de Impacto Ambiental de la empresa Greystar para su proyecto auroargentífero Angosturas en el Páramo de Santurbán–, en particular, en el capítulo 10 Plan de abandono (sic) y restauración final, expresa lo siguiente:

- *Una vez garantizado el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente para el efluente del lavado de las pilas de lixiviación, se hará el sellamiento de las pilas con enrocado y gravas en los sectores de mayor pendiente y alternativamente con geomembrana en las zonas más planas de las pilas, para proceder seguidamente a la conformación superior de suelos y conformación de capa vegetal con especies propias de la zona.*
- *Una vez garantizada la estabilidad de cada talud en la escombrera y en las zonas de préstamo se procederá también a la conformación de suelos y cobertura vegetal.*
- *Para el tajo de explotación no se prevé retrolleado; se considera la posibilidad de inundación parcial del tajo si el balance hídrico de la zona lo permite. De no ser así, en las actualizaciones al plan de cierre inicial y en el plan de cierre final se indicará la alternativa a seguir.*

La “restauración” consistiría, entonces, en cubrir con vegetación, ignorando el hecho de que las pilas de lixiviación se caracterizan por unos pH extremadamente alcalinos y las escombreras por ser extremadamente ácidas, al igual que los tajos mineros. La incertidumbre con respecto a si el hueco se llenará o no con aguas en un corto o mediano plazo, evidencia la falta de interés en las zonas afectadas una vez la extracción sea llevada a cabo, máxime cuando no existe tajo minero en pórfidos metalíferos que no conlleve la generación de aguas ácidas de mina, situación que es de conocimiento pleno del macrosistema minero, lo cual puede comprobarse de la lectura de la *Guía Global del Drenaje Ácido de Mina* (elaborada por la Red internacional para la prevención de la acidez, INAP por sus siglas en inglés), patrocinada por grandes empresas mineras, entre las cuales se encuentran Río Tinto, Xstrata, Angloamerican y Vale.

Es posible que los gremios mineros desconozcan que el cierre es uno de los aspectos más descuidados de la normativa minera, situación que se evidencia de la lectura del Código de Minas, donde el cierre es apenas planteado en un numeral perdido de uno de los artículos, situación que no ha sido considerada en las modificaciones ni en su reglamentación. La falta de rigurosidad en la exigencia de cierre minero es una de las causas de configuración de pasivos ambientales y sociales por minería (PASM) que deberán ser asumidos por los colombianos de ahora y los del futuro.

La revisión de documentos internacionales no mitiga la preocupación. La Secretaria de Geología, Minería y Transformación Mineral (SGM) del Ministerio de Minas y Energía de Brasil revisó los casos de proyectos mineros en actividad y clausurados en algunas zonas de ese país, y publicó el documento *Recursos Minerais & Sustentabilidade Territorial* (Chaves Fernandes et al., 2011<sup>153</sup>). Uno de los casos de estudio fue una mina de oro con extracción a cielo abierto y también subterránea, operada por AngloAmerican y AngloGold Ashanti, la cual ya se encuentra “clausurada”. Del documento puede leerse que la eventual contaminación por la liberación de componentes como el arsénico ha sido omitida o desconocida, razón por la cual no se tienen datos ni se ha establecido un monitoreo:

*“La mineralización ocurre en la transición entre metabasaltos y metasedimentos (...) ricos en arsenopirita, característica mineralógica común en los yacimientos auríferos trabajados en los greenstones belts de Rio Itapicuru (...) No existen estudios sobre las consecuencias del movimiento de este tipo de yacimientos, ricos en arsénico, en el área de influencia de la minería de Crixás, tanto en agua (acuíferos y captaciones para consumo humano) o en los alimentos consumidos como carne y productos de horticultura (Figuereido et al., 2006). De igual manera, el cianuro que se hace presente en el proceso de beneficio nunca ha sido monitoreado independientemente.”*

La lectura de las propuestas de cierre minero revisadas en el caso de proyectos de gran escala que ya se están llevando a cabo o que se proyectan en el caso de níquel, oro y carbón, permiten afirmar que no existen consideraciones adecuadas por el uso post-minería y que es patente la debilidad institucional mineroambiental en este respecto. Lo que se puede concluir de esta lectura es que los territorios afectados por actividades mineras se constituyen en “zonas de sacrificio” en el sentido de Gudynas (2009)<sup>154</sup>:

*“(...) se postula que esos impactos debería ser aceptados como “sacrificios” a cambio de mayores beneficios para toda la nación. Por ejemplo, en la Venezuela de Chávez se ha denunciado que el estado de Zulia se ha convertido en una “zona de sacrificio minero petrolero” (García-Gaudilla, 2009) (...) Estos y otros ejemplos indican que este neo-extractivismo reconfigura los discursos sobre el desarrollo, donde las comunidades locales deben aceptar los sacrificios de los impactos como medio de lograr supuestas metas nacionales, a cambio de ofrecerles un abanico de medidas de compensación, que pueden ir desde los clásicos programas focalizados de asistencia social, a convertirlos en “socios” de las empresas”.*

153 Chaves Fernandes, F. R., Rodrigues da Silva, M. A. y de Carvalho Jimenez, R. (2011). *Alamino Recursos Minerais & Sustentabilidade Territorial: grandes minas*. Rio de Janeiro: CETEM/MCTI.

154 Gudynas, E. (2000). Diez tesis urgentes sobre el nuevo extractivismo. Contextos y demandas bajo el progresismo sudamericano actual. <http://www.ambiental.net/publicaciones/GudynasNuevoExtractivismo10Tesis09x2.pdf>

## Discusión acerca del daño ambiental en minería

### *Afectación del normal funcionamiento de los ecosistemas*

Los ecosistemas son sistemas adaptativos complejos, han tardado miles de años para llegar a involucrar un conjunto de organismos en un sitio dado y constituir una **unidad funcional** que interactúa con el medio abiótico. Esta interacción se encuentra dotada de propiedades intrínsecas que no surgen de los elementos bióticos y abióticos por separado. De ahí que es vital observar esta unidad funcional con un enfoque de tipo holístico. En el funcionamiento del ecosistema, todos los organismos cumplen distintos papeles que se encuentran relacionados con el flujo de la energía, y el papel que juega el organismo en relación a la transferencia de energía en el ecosistema permite definir su pertenencia a un nivel trófico, los cuales a su vez conforman los compartimentos en los cuales se agrupa el componente biótico del ecosistema y que requieren cientos y hasta decenas de miles de años; además, una vez constituidos inducen otra propiedad que está relacionada con la cuantificación de su contenido, la cual se expresa en términos de biomasa. Las relaciones que se establecen entre el medio y los seres vivos y entre estos últimos entre sí, están determinadas por leyes físicas de la termodinámica, que rigen las transferencias de energía; estas interacciones generan propiedades emergentes en escalas de tiempo ecológicas y evolutivas, las cuales se van generando en niveles inferiores a los de la organización de todo el sistema.

El mantenimiento de estas condiciones del ecosistema y de sus patrones emergentes es el que garantiza el suministro de bienes y servicios de los ecosistemas, de ahí que la ruptura de todas estas interacciones compromete seriamente a la unidad funcional, esto es lo que acontece al ecosistema cuando se genera un disturbio. Con la ayuda de varias disciplinas como son la matemática, la química, la genética, entre otras, se tiene la capacidad para estudiar el amplio espectro de procesos del ecosistema e identificar las características esenciales de estos sistemas, y comprender su funcionalidad.

Los cambios presentes en el uso del suelo, dependiendo de su grado de disturbio, impactan la abundancia y diversidad de especies y los tipos funcionales, el funcionamiento, los flujos de masa y energía, la estructura, y los bienes y servicios que prestan los ecosistemas. Por ejemplo, el disturbio puede inducir cambios en la estructura, atributos foliares y estrategias de crecimiento de las especies, que determinan las características, ciclos biogeoquímicos y funcionamiento de los ecosistemas (Chapin *et al.*, op. cit.). En el caso de explotación de carbón en La Guajira, los ecosistemas secos se han afectado no solo en su composición y estructura, sino en su función. Otros ecosistemas como los páramos y bosques húmedos han sido afectados no solo por la intervención directa, sino por las acciones que se toman en los procesos de revegetalización. La introducción de especies foráneas altamente agresivas ya han incidido en el cambio de la estructura del paisaje, pero no se conoce y no se ha cuantificado cuál ha sido el impacto ecológico en el funcionamiento y dinámica de los ecosistemas secos aún existentes, donde es posible que esté sucediendo un daño evolutivo no evidenciado en el momento, pero posible por sinergias, acumulaciones y residualidades a largo plazo que conllevan una amenaza a la biodiversidad existente.

Un manto verde continuo con un puñado de especies no implica que exista un ecosistema con una completa funcionalidad, así como tampoco en el caso de un “reemplazo” de lo que fue destruido durante el disturbio. Por ello se requiere extrema cautela con lo que frecuentemente se propone por parte de las empresas y se acepta por las autoridades ambientales, como el cubrimiento de extensas zonas verdes por especies invasoras que sustituyen ecosistemas secos (bosque seco, matorrales xerófilos, desierto, cardonales, entre otros) donde se cambian todas las propiedades emergentes y sus funciones, dañan hábitats de las especies y ponen en amenaza la diversidad por introducción de especies invasoras.

### *Afectación de la renovabilidad de los recursos que componen los ecosistemas*

#### **Acuíferos y aguas subterráneas**

Los daños sobre el geosistema implican la remoción total de acuíferos, que son vistos desde la óptica del sector minero como el recurso o como el desecho no mineralizado, lo que hace evidente el conflicto por el uso/aprovechamiento/remoción de un mismo objeto geológico: no existe punto medio entre remover un material aluvial o una roca sedimentaria porosa o una roca cristalina fracturada que es vista como fuente de agregados para construcción o yacimiento de oro o descapote de un yacimiento de carbón, y conservar estas rocas dado que son acuíferos fundamentales en la recarga o la regulación de ciclo hidro(geo)lógico. En este punto no hay posibilidad de gestión del impacto ni de compensación de un acuífero desde una perspectiva científica-técnica y, por lo tanto, el daño se configura de manera inevitable e irreversible. Las perspectivas del macrosistema minero son la compensación “preservando” otro acuífero, pero no se puede omitir el hecho de que el cuidado de estas estructuras geológicas es de todas formas y bajo cualquier circunstancia una responsabilidad del Estado.

Con certeza de la ocurrencia de acidificación o alcalinización y la consecuente contaminación de aguas superficiales y subterráneas, la discusión es sobre si resulta posible la gestión de este impacto, que se relaciona con la disolución (solubilización) y dispersión de muchas especies químicas contaminantes. La respuesta es que es posible llevar los drenajes ácidos a condiciones circumneutras, siendo los costos asumidos por empresas mineras responsables mientras llevan a cabo su proyecto, pero que infortunadamente las condiciones para la acidificación continuarán operando de manera perpetua (en escala de tiempo humana, es decir en el orden de los miles de años). Habría que preguntarse si luego de terminar los proyectos las empresas continuarán tratando el agua indefinidamente, máxime cuando estudios recientes muestran que el costo promedio de tratamiento de agua por mina se calcula entre 1.425 y 1.675 millones de dólares/año (Earthworks, op. cit.), valores a tener en cuenta cuando las empresas mineras aducen como argumentación el pago de regalías e impuestos. Cuando se comparan estos valores con lo que se espera de un negocio minero como el de La Colosa, que producirá en total cerca de 1.000 millones de dólares/año, se pone de relevancia la inclusión de valoraciones ambientales con el fin de que los elementos de juicio en los procesos de licenciamiento tengan en cuenta la perpetuidad de los impactos y las disexternalidades para las poblaciones donde se lleva a cabo la extracción, desde la perspectiva de la glocalización y la justicia ambiental.

Las aguas subterráneas contaminadas, por otra parte, no son tratadas, pero tampoco se previene ni mitiga la contaminación con la impermeabilización de la base de los botaderos. Las aguas subterráneas de ciertos sectores de Colombia muestran degradación de sus características, y en las zonas mineras esta degradación tiene que ver con la apertura de tajos, la disposición de escombros y probablemente la disposición de colas, aunque los datos generados por el Estado y las empresas son escasos, dispersos y poco confiables. Dada la dificultad tecnológica, el costo de la descontaminación y el carácter difuso y permanente de este impacto, el daño se da en una perspectiva de corto, mediano y largo plazo. Una situación relacionada con el impacto sobre las aguas subterráneas es la destrucción de acuíferos, ilustradas en el Tunjuelo, pero también con recientes datos en El Cerrejón: con base en los datos de estudios hidrogeológicos (Universidad de Antioquia – Corpoguajira, op. cit.) y el cálculo de áreas afectadas. Fierro, Cuida y Quintero (op. cit.) estiman en 50 a 100 millones de metros cúbicos de agua contenidos en el acuífero aluvial (libre), los cuales fueron removidos por el proyecto de minería de carbón a cielo abierto.

### **Suelos**

El suelo es un objeto geológico/pedológico casi “desechable” desde el punto de vista de la minería, ya que es removido y mezclado con las rocas no mineralizadas y calificadas como “estéril”, y dispuesto como botadero o escombrera. En el mejor de los casos y si sus calidades texturales o de composición físico-química así lo definen, es reservado para cubrir escombreras o tajos, pero la misma remoción y acumulación posterior dañan de manera irreversible la textura y la fábrica, así como también alteran la composición por cambio en las condiciones de humedad y aireación, es decir, el cambio en las condiciones de oxidación-reducción. Dado que los andisoles y otros suelos son extremadamente sensibles a los cambios inducidos por su desecación, remoción, apilamiento y remodelo, el daño ambiental es inevitable e irreversible y se dará en las escalas de corto, mediano y largo plazo.

## **Reflexión final**

Resulta evidente que no es posible restaurar componentes geosistémicos producto de procesos físico-químicos y bióticos que necesitan de miles o de millones de años para operar. Por lo tanto, el daño ambiental se configura en el sentido de afectación de la renovabilidad de los componentes del ecosistema. Los daños duran para siempre en la escala de tiempo humana, son perpetuos y en este sentido cualquier decisión de hoy tiene implicaciones de justicia intergeneracional. En el esquema de licenciamiento ambiental colombiano, donde las decisiones se toman en el mejor de los casos con información de otras entidades, pero sin que los datos o estudios e investigaciones de otras autoridades o centros de generación de conocimiento (universidades, institutos de investigación, saberes ancestrales) tengan carácter vinculante, las opiniones y las cargas subjetivas que caracterizan la calificación por parte de unos pocos profesionales, muchas veces contratistas en el esquema de alta rotación de los entes públicos, influyen desmedidamente para decidir si territorios podrían estar en riesgo o inminencia de ser **dañados** de manera permanente con el desarrollo de un proyecto minero.



Por consideraciones de índole política, no técnica, en la actualidad se han adoptado medidas de carácter perverso para medir la eficiencia de las autoridades ambientales como es la cantidad de licencias ambientales expedidas, llegando al extremo de exigir el pronunciamiento en término de pocos meses<sup>155</sup>: ¿es posible decidir en unas semanas sobre correr un río o volar una montaña o taponar un valle para siempre? ¿bajo qué fiscalización y responsabilización se pueden tomar decisiones que afectarán a muchos seres humanos de hoy y por venir? ¿existen criterios y elementos de juicio suficientes para tomar ciertas decisiones en el país con una adecuada certidumbre sobre impactos ambientales de todo megaproyecto minero?

Estas reflexiones sobre las cuales gravita el tiempo de los humanos son las que se esperan generar con los áridos datos técnicos y científicos que han sido consignados en este capítulo. Evidentemente, luego del largo recorrido sobre la naturaleza como sistema complejo y no lineal que se ha intentado en páginas precedentes, es obvio que decisiones apresuradas se constituyen en un entorno favorable a la configuración de graves pasivos y de daños ambientales.

Pero no solamente es responsabilidad del Estado y sus operadores, es pertinente también que se genere reflexión y debate sobre la posición de garante que les cabe a las empresas mineras por desarrollar una actividad de riesgo y por poseer el nivel de conocimiento suficiente sobre las amenazas que generan. No es justificable que empresas y, en particular, las que adelantan o pretenden adelantar proyectos de gran escala, se escuden en que existen efectos o daños no presupuestados si son previsibles con el estado actual de conocimiento geocientífico y ecosistémico. Tampoco debe ser aceptable que las eventuales liberaciones de arsénico o metales pesados en proyectos de minería de metálicos sea calificada hoy como una contingencia si los reportes técnicos de empresas mineras como GranColombia Gold y AngloGold Ashanti constatan la existencia de arsenopirita o si se sabe que los carbones colombianos contienen arsénico. No obstante, no parece que todas las compañías mineras tengan una postura seria y comprometida para la discusión, según se puede desprender de recientes declaraciones de AngloGold Ashanti en el sentido de que los desechos mineros no contaminan pues se trata de las mismas rocas que componen las montañas y son trasladadas a otro lugar<sup>156</sup>.

Es claro que la contaminación perpetua que se genera en escombreras mineras y en otro tipo de desechos mineros como las colas o relaves es irreversible e inevitable, de acuerdo con consideraciones geoquímicas, termodinámicas y trascendiendo disquisiciones teóricas, observando lo que ha sucedido y sigue sucediendo en zonas mineras de todo el mundo, en particular en las zonas del cinturón circumpacífico que en términos generales generan rocas similares denominados pórfidos, como son los yacimientos metálicos de las cordilleras del occidente del continente americano.

155 En la Ley del Plan de Desarrollo del actual gobierno (Ley 1450 de 2011) se ordena de manera expresa que las decisiones sobre el licenciamiento ambiental de los megaproyectos no debe tomar más de 90 días una vez considera la ANLA haya recabado la totalidad de información útil para soportar la toma de decisiones, en armonía con lo establecido en el Decreto-Ley 3573 de 2011.

156 “Esa roca, que nosotros llamamos el estéril —asevera Márquez—, es una piedra que se cambia de sitio sin hacerle ningún tipo de tratamiento. Usted levanta la capa vegetal de una zona, coge la piedra que le sirve y la que no la pone en otro lado. Luego restaura esa zona y vuelve a quedar exactamente igual”. <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-13274676>

Por su parte, la acidificación de aguas en rocas con altos contenidos de sulfuros y la consecuente liberación de especies químicas tóxicas al ambiente no es una consideración teórica sino la respuesta de los materiales ante nuevas condiciones físico-químicas en el marco de cumplimiento de leyes naturales, leyes que deben ser comprendidas e involucradas en los nuevos paradigmas jurídicos que trasciendan una corriente de opinión que ha pretendido desligarse de la naturaleza.

Los riesgos a ser tolerados por decisión de la sociedad deben basarse en mejor información técnico-científica que sea pública y, además, socializada con esmero, priorizando las comunidades que eventualmente puedan ser afectadas.

La reflexión sobre el daño que ejerce la minería sobre los subsistemas que componen los ecosistemas no se ha dado debida y sustentadamente en el país. Ojalá desde instituciones como las altas cortes y otras públicas y de la sociedad civil se aborden temas como el daño ambiental desde una perspectiva científica –en los ámbitos geoquímico, mineralógico, ecosistémico–, para orientar con mayor sustento decisiones sobre el licenciamiento ambiental y afines.

La responsabilidad de las autoridades es precisamente identificar los previsible y eventuales impactos ambientales y evaluar si en términos de ética, tiempo, espacio, racionalidad y economía son posibles de prevenir, mitigar, corregir o compensar. La contaminación perpetua que se genera en escombreras mineras y en otro tipo de desechos mineros como las colas o relaves es irreversible e inevitable, de acuerdo con consideraciones geoquímicas y termodinámicas.

Es posible que en ámbitos jurídicos se plantee que si bien la ocurrencia del daño es segura ex ante, existen dificultades en actuar de manera preventiva dado que no hay un perjudicado (humano o del ecosistema) actualmente afectado. No obstante lo anterior, casos ilustrativos como la liberación presente de arsénico en Santurbán, detectada de manera preliminar con base en el análisis de aguas que una comisión técnica apoyada por la Contraloría General de la República efectuó sobre aguas afluentes del río Suratá, y además por la propia empresa minera, de acuerdo con lo planteado en el Estudio de Impacto Ambiental, o como el de las aguas subterráneas deterioradas por el enriquecimiento excesivo en minerales ya detectado por la Contraloría en adyacencias a los botaderos mineros de La Jagua y La Loma, llevan a plantear serios cuestionamientos con respecto a la oportunidad de la toma de decisiones o de la aplicación del principio de precaución. La acidificación de aguas en rocas con altos contenidos de sulfuros y la consecuente liberación de especies químicas tóxicas al ambiente no es una consideración teórica sino la respuesta de los materiales ante nuevas condiciones físico-químicas en el marco de cumplimiento de leyes naturales, leyes que deben ser comprendidas e involucradas en los nuevos paradigmas jurídicos que trasciendan una corriente de pensamiento que ha pretendido desligarse de la naturaleza.

Como se ha visto de la revisión acerca de la duración de los efectos que produce la actividad minera, de la intervención que sobre los diferentes sub-sistemas produce, involucrando la remoción total de ellos en los tajos o galerías, y la transformación que de manera permanente se presenta en los residuos mineros, es evidente que la minería, en particular, la que se realiza a cielo abierto, configura un daño ambiental *per se*.

Todo ello deberá traducirse en modificaciones serias de la norma y quizá de la misma ley ambiental, de manera que se ajuste a los preceptos constitucionales y no responda excesivamente a la apuesta de desarrollo que sobre el país más biodiverso del mundo se constituye con una visión rentística y cortoplacista. Normas como las del licenciamiento ambiental, inadecuadamente diseñadas y aplicadas se constituyen en una amenaza a diversos tipos de ordenamiento: el jurídico, el ambiental y el territorial y, por ello, es necesario que se basen en la consideración rigurosa de las vulnerabilidades ambientales, sociales y culturales, enmarcadas en la propia constitución y en determinadas normas ya existentes en Colombia, dentro de las cuales se pueden resaltar los Principios de Precaución y de Prevención.

Concluyendo, es oportuno, es necesario y es un imperativo ético reflexionar y debatir de manera amplia y bien informada por parte de amplios grupos de la sociedad colombiana sobre el carácter y la permanencia del daño ambiental asociado a la minería, como requisito para avanzar hacia acordar un modelo de desarrollo democrático, incluyente, sostenible, promotor del desarrollo y respetuoso de la observancia de derechos fundamentales y de un ambiente sano para los ciudadanos colombianos.

## Bibliografía

Abollino, O.; Aceto, M.; Malandrino, M.; Mentasti, A.; Sarzanini, C. & Petrella, F. (2002). Heavy metals in agricultural soils from Piedmont, Italy. Distribution, speciation and chemometric data treatment. *Chemosphere* 49: 545–557.

Alonso, D., Latorre, S., Castillo, E. & Brandão, P. (2014). Environmental occurrence of arsenic in Colombia: A review. *Environmental Pollution*. Journal homepage: [www.elsevier.com/locate/envpol](http://www.elsevier.com/locate/envpol)

Andrew, J. (2002). The ecological consequences of buffel grass (*Cenchrus ciliaris*) establishment within remnant vegetation of Queensland. *Pacific Conservation Biology*: 8:99–107.

Ángel, A. (2012). Análisis y modelamiento del comportamiento de fluidos líquidos de pilas de escombros en minería de oro. Departamento de Geociencias Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

Arriaga, L., A. E. Castellanos-V., E. Moreno and J. Alarcón (2004). Potential ecological distribution of alien invasive species and risk assessment: A case study for buffel grass in arid regions of Mexico. *Conservation Biology* 18:1504–1514.

Australian Geomechanics Society (2000). Landslide risk management concepts and guidelines. Sub-committee on landslide risk management. <http://australiangeomechanics.org/admin/wp-content/uploads/2010/11/LRM2000-Concepts.pdf>

Balslev, H, JL Luteyn (eds.) (1992). Páramo. An Andean Ecosystem Under Human Influence. 282 pp. Academic Press, Londres.

Barkay, T. & Wagner, I. (2005). Microbial Transformations of Mercury: Potentials, Challenges, and Achievements in Controlling Mercury Toxicity in the Environment . Advances in applied microbiology, volume 57. 52 pg.

Beauger, A. Lair, N., Peiry J. & Reyes-Marchant, P. (2009) A sampling method to assess water quality based on benthic macroinvertebrates living geomorphological unit riffles typical of gravel-bed rivers. Memorias del 7th International Symposium of Ecohydraulics. Concepción (Chile).

Bridge, T. (1999) The Increased Draw Down And Recharge in Groundwater Aquifers And Their Relationship to the Arsenic Problem in Bangladesh.

Bundschuh, J., Litter, M., Parvez, F., Román-Ross, G., Nicolli, H., Jean, J. (2012). One century of arsenic exposure in Latin America: a review of history and occurrence from 14 countries. Sci. Total Environ. 429, 2e35.

Cabrera, M. & J. Fierro (2013). Implicaciones ambientales y sociales del modelo extractivista en Colombia. En: Minería en Colombia: fundamentos para superar el modelo extractivista. Contraloría General de la República. Bogotá.

Castañón del Valle, M. (2006). Valoración del daño ambiental. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Oficina Regional para América Latina y El Caribe. Ciudad de México.

Castro-Díez, P., F. Valladares y A. Alonso (2004). La creciente amenaza de las invasiones biológicas. Ecosistemas 13 (3): 61-68

Cepal (2005). Elementos conceptuales para la prevención y reducción de daños originados por amenazas socionaturales (Cuatro experiencias en América Latina y El Caribe). Santiago de Chile, 138 p.

Cerrejón Limited (2011). Resumen del Proyecto de Expansión Iiwo´uyaa para Grupos de Interés.

Cerromatoso (2004). Plan de Trabajo y Obras – PTO. Documento interno presentado a Ingeominas.

Chapin, F., E. Zavaleta, V. Eviner, R. Naylor, P. Vitousek, H. Reynolds, D. Hooper, S. Lavorel, O. Sala, S. Hobbie, M. Mack y S. Díaz (2000). Consequences of changing biodiversity. Nature 405: 234-242

Chapin III, F.S; Matson, P.A. & Mooney, H. (2002). Principles of Terrestrial Ecosystem Ecology. Springer-Verlag New York, Inc. 392 p.

Chaves Fernandes, F. R., Rodrigues da Silva, M. A. y de Carvalho Jimenez, R. (2011). Aluminio Recursos Minerais & Sustentabilidade Territorial: grandes minas. Rio de Janeiro: CETEM/MCTI.

Contraloría General de la República (2008). Informe de auditoría gubernamental con enfoque integral. Modalidad especial. Instituto Colombiano de Geología y Minería (Ingeominas). Vigencia 2007.

Corpocesar – Universidad del Magdalena (2010). Formulación del modelo hidrogeológico e hidrológico, conceptual y numérico, en el área donde se ubican proyectos de explotación de carbón, tanto actuales como futuros, en la parte central del valle del río Cesar, en jurisdicción de los municipios de Agustín Codazzi, Becerril, La Jagua de Ibirico, Curumaní, Chiriguana y El Paso, en el departamento del Cesar.

Corpocesar (2011). Informe técnico 2 Palmera de Alamosa \_ Niveles de aguas. Informe interno.

Cuida, E. (2014) Caracterización geoquímica y mineralógica de las lodolitas oscuras de las formaciones Une y Chipaque en la cuenca del río Chuza, páramo de Chingaza. Trabajo de grado Departamento de Geociencias. Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá.

Dahrazma, B. y Kharghani, M. (2012). The impacts of alkaline mine drainage on Ba, Cr, Ni, Pb and Zn concentration in the water resources of the Takht coal mine, Iran. *Earth Sciences Research Journal*. Vol.16 (2).

de Groot, R.S., Wilson, M.A., Boumans, R.M.J. (2002). A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics*, 41: 393-408.

de Groot., R.S., Alkemade, R., Braat, L., Hein, L., & L. Willemsen (2010). Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. *Ecological Complexity* 6, 453-462.

Delcourt, H.R., Delcourt, P.A. and Webb, T. III. (1983). Dynamic plant ecology: the spectrum of vegetational change in space and time. *Quat. Sci. Rev.* 1: 153-175.

Díaz, S., Lavorel, S., Chapin III, F.S., Tecco, P.A., Gurvich, D.E., Grigullis, K. (2006). Functional diversity at the crossroads between ecosystem functioning and environmental filters. In *Terrestrial ecosystems in a changing World*. Canadell, J., Pitelka, L.F., Pataki, D. Eds. Pp 103-113.

Díaz, S. Lavorel, F., Quetier, F. Grigulis, K. & Matthew R.F. (2007). Incorporating plant functional diversity effects in ecosystem service assessments. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 104:52: 20684–20689. [www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0704716104](http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0704716104).

Diezemann, W. (1955). Sugerencias para la construcción del un acueducto de agua subterránea para los barrios del sur de Bogotá D.E., en el valle del río Tunjuelo (Informe preliminar). Servicio Geológico Nacional.

Earthworks (2013). Polluting the Future: How mining companies are contaminating our nation's waters in perpetuity.

Econometría – Ministerio de Minas y Energía. (2010). Marco conceptual y metodológico para caracterizar, priorizar y valorar económicamente los pasivos ambientales mineros. Documento interno Minminas. Bogotá.

Elosegi, A. & Sabater, S. (2009). Conceptos y técnicas en ecología fluvial. Fundación BBVA, Bilbao

Epstein, P., Buonocore, J., Eckerle, K., Hendryx, M., Stout, B., Heinberg, R., Clapp, R., May, B., Reinhart, N., Ahern, M., Doshi, S. y L. Glustrom (2011). Full cost accounting for the life cycle of coal. En: Annals of the New York Academy of Sciences.

Etter, A. (1998). Mapa general de ecosistemas de Colombia (1:1.500.000). In: Chaves, M.E., Arango, N. (Eds.), Informe nacional sobre el estado de la biodiversidad 1997. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, PNUMA and Ministerio de Medio Ambiente. 3 vol, Bogotá, Colombia

Fandiño-Lozano, M. y W. Van Wyngaarden (2005). Prioridades de Conservación Biológica para Colombia. Grupo ARCO. Bogotá. 188pp.

Fierro-Morales, J. (2000). Influencia del río Guatiquía en la sedimentación del río Meta a partir de un enfoque geoquímico, petrográfico y geomorfológico. Documento interno Proyecto Río Guatiquía. Villavicencio.

Fierro-Morales, J. (2006). Aproximación metodológica al estudio de susceptibilidad a la erosión de macizos rocosos en zonas tectonizadas. Caso: Microcuenca de la Argentina, Villavicencio, Meta. Tesis de Maestría en Geotecnia. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

Fierro-Morales, J. (2013). Megaminería y daños ambientales: deuda a perpetuidad. Revista Razón Pública. <http://www.razonpublica.com/index.php/econom-y-sociedad-temas-29/6938-megamineria-y-danos-ambientales-deuda-a-perpetuidad.html>

Fierro-Morales, J. (2014). Una aproximación sintética a los impactos ambientales de la minería no legal. En: Garay (2014). Minería en Colombia. Institucionalidad y territorio, paradojas y conflictos. Contraloría General de la República. Bogotá.

Fierro-Morales, J., Cuida, E. y Quintero, E. (2014). Minería de carbón y oro y su relación con el agua: impactos, consumo y aproximaciones al costo social. Informe Foro por Colombia.

Franks, A. F. (2002). The Ecological Consequences of Buffel Grass *Cenchrus Ciliaris* Establishment Within Remnant Vegetation of Queensland. Pacific Conservation Biology Volume 8 Issue 2.

Forstner, U. (1995). Land contamination by metals, global scope and magnitude of problem. In: Allen HE (ed) Metal speciation and contamination of soil, CRC Press, Boca Raton, FL pp. 1-34

Galetti, M., Donatti, C., Pizo, M.A., Giacomini, H. (2008). Big fish are the best: seed dispersal of *Bactris glaucescens* by the pacu fish (*Piaractus mesopotamicus*) in the Pantanal, Brazil. Biotropica 40, 386–389.

Geoamérica – UPME (2007). Programa de aprovechamiento sostenible de carbon –PASC– en la zona central del Cesar aplicando Evaluación Ambiental Estratégica –EAE–



Giraldo, J. (1999). Zonificación Geotécnica e inventario de deslizamientos en un sector de la parte inferior de la cuenca alta del río Guatiquía. Trabajo de grado Especialización en Geotecnia vial. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

Gómez Cerezo, R. (2003). Modelos conceptuales de funcionamiento de ríos y arroyos. Inédito.

González D.I., Garrido, A., Enriquez C., Gesundheit, P., Cuevas M.L., Cotler H. (2012). Caracterización de valles fluviales con fines de recuperación de sistemas riparios en las subcuencas del sistema Cutzamala. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. México. Consultado en: [www.ine.gob.mx/cuencasproyectos](http://www.ine.gob.mx/cuencasproyectos)

Gran Colombia Gold (2011) A NI43-101 Mineral resource estimate on the Marmato Project, Colombia.

Gregory, S.V., Swanson, F.J., McKee, W.A., Cummins, K.W. (1991). An ecosystem perspective of riparian zones. *BioScience*: 41 (8) 540-551

Greystar Resources (2009). Estudio de impacto ambiental Proyecto Angosturas. Documento presentado al MAVDT.

Griffiths, B.S.; Kuan, H.L.; Ritz, K.; Glover, L.A. & Fenwick, C. (2004). The Relationship between microbial community structure and functional stability, tested experimentally in an upland pasture soil. *Microbial Ecology* 47, 104-113.

Grimm, N. B. y G. Fisher (1984). Exchange between interstitial and surface water: implications for stream metabolism and nutrient cycling. *Hydrobiologia* 111: 219-228

Grubb, P.J. (1985). Plant populations and vegetation in relation to hábitat disturbance and competition: problems of generalizations. In: *The population structure of Vegetation*, eds. White, J. Dordrecht, the Netherlands: Dr. W. Junk Publishers.

Gudynas, E. (2009) Diez tesis urgentes sobre el nuevo extractivismo. Contextos y demandas bajo el progresismo sudamericano actual. <http://www.ambiental.net/publicaciones/Gudynas-NuevoExtractivismo10Tesis09x2.pdf>

Guillet, B. and Faivre, P. (1981). Tiempo promedio de residencia de la materia organica en suelos de Cundina- marca (Valle de Guasca-Guatavita) segun analisis por el metodo 1C. *Rev. CIAF*, 6(1-3): 215-221

Gupta, N. K. (1999). Marine Department: An Overview, *Shipping and Marine Industries Journal*, Vol. 22, Mumbai, India, pp. 41-43.

Gutiérrez, F. (2006). Estado de conocimiento de especies invasoras. Propuesta de lineamientos para el control de los impactos. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, 156 pp.

Habersack, H., Hauer, C., Schober, B., Dister, E., Quick, I., Harms, O., Wintz, M., Piquette, E., Schwarz, U. & Tiefenbach, M. (2009) Preserving and restoring river floodplains for improving the ecological status and flood risk reduction. *Memorias del 7th International Symposium of Ecohydraulics*. Concepción (Chile).

Haskell, B.D., Norton, B.G. y Costanza, R. (1992). What is Ecosystem Health and Why Should We Worry About it? En: Costanza, R., Norton, B.G. y Haskell, B.D. (eds.) (1992). *Ecosystem Health. New Goals for Environmental Management*. Island Press.

Haugaasen, T. & Peres, C.A. (2005). Tree phenology in Adjacent Amazonian Flooded and Unflooded Forests. *Biotropica* 37(4):620-630.

Hector A, Schmid B, Beierkuhnlein C, Caldeira MC, Diemer M, Dimitrakopoulos PG, Finn JA, Freitas H, Giller PS, Good J, Harris R, Hogberg P, Huss-Danell K, Joshi J, Jumpponen A, Körner C, Leadley PW, Loreau M, Minns A, Mulder C, O'Donova G, Otway SJ, Pereira JS, Prinz A, Read D, Scherer-Lorenzen M, Schulze E-D, Siamantziouras A-SD, Spehn EM, Terry AC, Troumbis AY, Woodward FI, Yachi S, Lawton JH . (1999). Plant diversity and productivity experiments in European grasslands. *Science* 286:1123–1127

Hedberg, O. 1992. Afroalpine vegetation compared to páramo: Convergent adaptations and divergent differentiation. In: Balslev, H. and J.L. Luteyn. *Páramo. An Andean Ecosystem under Human Influence*. Academic Press. Pp. 15–29.

Henao, J. (2007). La Responsabilidad del Estado Colombiano por Daño Ambiental. En Autores Varios, *El daño ambiental*. Universidad Externado de Colombia.

Herrick, J.E. (2000). Soil quality: an indicator of sustainable land management? *Applied Soil Ecology* 15, 75–83.

Hobbs, R. J. & Norton, D.A. (1996). Towards a conceptual framework for restoration ecology. *Restoration Ecology* 4(2): 93–110.

Hobsbawm, E. (1998). Título original: *Extremes. The Short Twentieth Century 1914–1991*. Michael Joseph Ltd, Londres. Traducción castellana De Juan Fací, Jordi Ainaud Y Carme Castells© 1994: E. J. Hobsbawm© 1998 de la traducción castellana para España y América: CRÍTICA (Grijalbo Mondadori, S.A.) Tercera reimpresión: mayo de 1999. ISBN 987-9317-03-3

Honorio, C.E. & Baker, T.R. (2010). Manual para el monitoreo del ciclo del carbono en bosques amazónicos. *Manual de Campo*, Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana / Universidad de Leeds, Lima, Peru. URLs [http://www.geog.leeds.ac.uk/projects/rainfor/pages/manuals\\_eng.html](http://www.geog.leeds.ac.uk/projects/rainfor/pages/manuals_eng.html) (under “Carbon monitoring manual - ESP”)

Hooper, D.U; Solan, M; Symstad, A; Diaz, S; Gessner, M; Buchmann, N; Degrange, V; Grime, P; Hulot, F; Mermillod-Blondin F; Roy, J; Spehn, E; van Peer, L. (2002). Species diversity, functional diversity

and ecosystem functioning. En: Biodiversity and Ecosystem functioning. Synthesis and perspectives. Loreau M; Naeem, S. y Inchausti P. Eds. Oxford. University Press. 283 p.

Hudson-Edwards, K., Jamieson, H. & Lottermoser, B. (2011) Mine Wastes: Past, Present, Future. Elements, V. 7, No. 6.

IDEAM, IGAC, IAvH, Invemar, Sinchi e IIAP. (2007). Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia. Bogotá, D. C.

Integral S.A. (2010). Estudio de impacto ambiental proyecto Cañaverales.

Jax K. (2005). Function and functioning in ecology: what do we need to know about their ecology. Ecology Letters, 8: 468-479.

Jorgensen, S. E. (2009). Ecosystem ecology. Ecosystem Ecology. Elsevier B.V. Amsterdam, The Netherlands. 479 p.

Judd, K. (sf). Department of Biology Eastern Michigan University. Ecosystem Ecology. <http://people.emich.edu/kjudd2/index.html>

Kabata-Pendias A, Pendias H. (2000). Trace Elements in Soils and Plants, Ed 3. CRC Press, Boca Raton.

Keshavarzi, B. y Moore, F. (2009). The effect of gold mining and processing on biogeochemical cycles in Muteh area, Isfahan province, Iran. En: European Geosciences Union General Assembly 2009. Vienna, Austria, 19 – 24 April.

Klaar, M., Maddock, I. & Milner, A. (2009) The development of geomorphological complexity and its influence on fish habitat. Memorias del 7th International Symposium of Ecohydraulics. Concepción (Chile).

Lavorel, S. & Garnier, E. (2002). Predicting the effects of environmental changes on plant community composition and ecosystem functioning: revisiting the Holy Grail. Functional Ecology 16:545–556

Likens, G. E. (2001). Biogeochemistry, the watershed approach: some uses and limitations. Marine Freshwater Research 52: 5-12.

Lindeman, R.L. (1942). The trophic-dynamic aspect of ecology. - Ecology 23: 399-418.

López Camacho, R.; González-M., Roy; Cano, M. (2012). Acacia farnesiana (L.) Willd. (Fabaceae: Leguminosae), una especie exótica con potencial invasivo en los bosques secos de la isla de Providencia (Colombia) Biota Colombiana, vol. 13, núm. 2, 2012, pp. 232-246

Loreau M, Naeem S, Inchausti P, Bengtsson J, Grime JP, Hector A, Hooper DU, Huston MA, Raffaelli D, Schmid B, Tilman D, Wardle D.A. (2001). Biodiversity ecosystem functioning: current knowledge and future challenges. Science 294: 804-808

Loreau, M. & Hector, A. (2001). Partitioning selection and complementarity in biodiversity experiments. *Nature*. 412: 72-75

Luteyn, J.L. (1992). Páramos: why study them? Páramo: an Andean ecosystem under human influence (ed. By H. Balslev and J.L. Luteyn), pp. 1-14. Academic Press, London.

Luteyn, J.L. (1999). Páramos: a checklist of plant diversity, geographical distribution, and botanical literature. *Memoirs of the New York Botanical Garden* 84, 1-278.

Macias, L. (2007). El daño ambiental. Hacia una reflexión desde la filosofía y el derecho ambiental. En Autores Varios, *El daño ambiental*. Universidad Externado de Colombia.

Madriñán S, Cortés AJ and Richardson JE (2013) Páramo is the world's fastest evolving and coolest biodiversity hotspot. *Front. Genet.* 4:192. doi: 10.3389/fgene.2013.00192 -

Malagón, D. y Pulido C. (2000). Suelos del páramo colombiano. En: Rangel (ed). *La región de vida paramuna*. Colombia. Diversidad Biótica III. ICN-Universidad Nacional de Colombia.

Martín-López, B y Montes, C. En prensa. Funciones y servicios de los ecosistemas: una herramienta para la gestión de los espacios naturales. En: *Guía científica de Urdaibai*. UNESCO, Dirección de Biodiversidad y Participación Ambiental del Gobierno Vasco. 21 p.

Martín-López B., González J.A., Díaz S., Castro I., García-Llorente M. 2007. Biodiversidad y bienestar humano: el papel de la diversidad funcional. *Ecosistemas*: 3. (URL: [http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?Id=500&Id\\_Categoria=1&tipo=portada](http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?Id=500&Id_Categoria=1&tipo=portada))

Martín-López, B., Gómez-Baggethun, E., González, J.A., Lomas, P.I., & Montes, C. (2009). The assessment of ecosystem services provided by biodiversity: re-thinking concepts and research needs. En: Aronoff J.B. (Ed.). *Handbook of Nature Conservation: Global, Environmental and Economic Issues*. Nova Science Publishers, New York.

Martínez Alier, J. (1995). Indicadores de sustentabilidad y conflictos distributivos ecológicos. *Ecología Política* 10: 35-43. Barcelona.

Martínez Alier, J.; Roca, J. (2000) *Economía ecológica y política ambiental*. Fondo de Cultura Económica C. Textos de economía, Ciudad de México (México) ISBN: 968-16-5998-8.

Martinez, N.D., (1996). Defining and measuring functional aspects of biodiversity. In: Gaston, K.J. (Ed.), *Biodiversity: A Biology of Numbers and Difference*. Blackwell, Oxford, pp. 114-148.

Meyer, J., Benke, A., Edwards, R. and J. Bruce Wallace (1997). Organic Matter Dynamics in the Ogeechee River, a Blackwater River in Georgia, USA *Journal of the North American Benthological Society*. Vol. 16, No. 1 pp. 82-87

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2008). Presentación sobre conflictos minero-ambientales. Dirección de Desarrollo Sectorial Sostenible. Bogotá.

Montes, C. (2007). Del Desarrollo Sostenible a los servicios de los ecosistemas. *Ecosistemas*, 16: 3 (<http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?Id=513>).

Munda, G. (1995). Multicriteria evaluation in a fuzzy environment. Theory and applications in ecological economics. Physica Verlag, Heidelberg, 255 p.

Naeem, S. y Li, S. (1997). Biodiversity enhances ecosystem reliability. *Nature* 390: 507–509.

Naiman, R.J.; Decamps, H. & Pollock, M. (1993). The Role of Riparian Corridors in Maintaining Regional Biodiversity. *Ecological Applications*, Vol. 3, No. 2, pp. 209-212

Nativa Ltda. – CMSA. (2008) Inventario y levantamiento topográfico de puntos de agua (aljibes, pozos y manantiales) alrededor de la mina de Cerro Matoso S.A. (Montelíbano-Córdoba).

Netherland Centre for Geo-ecological Research (1995). “Pattern and processes in changing environments”. ICG Publications 3

Nordstrom, D.K. (2011). Mine waters: Acidic to circumneutral. *Elements*, v. 7, no. 6, pp. 393-398.

Odum, H.T. (1957). Trophic structure and productivity. In Silver Springs, Florida. -Ecol. Monogr. 27: 55-112.

Ojea, E., Martín-Ortega, J. y Chibai, A. (2012). Defining and classifying ecosystem services for economic valuation: the case of forest water services. *Environmental science & Policy* 19-20:1-15

O'Neill, R.Y., Angelis, D.L., Waide, J.B. & Allen, T.F.H. (1986). A hierarchical concept of ecosystems. Princeton University Press, Princeton, New Jersey. 253 pp.

Osorio, J., Romero, J., Montes, N., Diederix, H., Velandia, F., Audemard, F., Acosta, J. & Nuñez, A. (2008). Paleosismología de la Falla de Ibagué. *Publicaciones geológicas especiales de Ingeominas*, No. 29.

Page, W.D. & James, M. (1981). The antiquity of the erosion surfaces and Late Cenozoic Deposits. *Memoria del Primer Seminario sobre el Cuaternario de Colombia*, Revista CIAF, 6, 1-3, pp 421 - 453, Bogotá.

Palmer, M. A. Bernhardt, E. S. Schlesinger, W. H. Eshleman, K. N. Foufoula-Georgiou, E. Hendryx, M. S. Lemly, A. D. Likens, G. E. Loucks, O. L. Power, M. E. White, P. S. y P. R. Wilcock (2010). Mountaintop Mining Consequences. En: *Science*. Downloaded from [www.sciencemag.org](http://www.sciencemag.org) on January 14.

Parra, M. (2003). Synorogenic Cenozoic Sedimentation and Evolution of the Eastern Colombian Andes. Tesis de Doctorado. Universidad de Potsdam.

Pearce, David W. & Atkinson, Giles D. (1993). "Capital theory and the measurement of sustainable development: an indicator of "weak" sustainability," *Ecological Economics*, Elsevier, vol. 8(2), pages 103-108, October.

Pickett, S.T.A & White, P.S. (1985). Natural disturbance and patch dynamics: an introduction. In: Pickett, S.T.A. & White, P.S. (eds). *The ecology of natural disturbance and patch dynamics*. Academic Press, Orlando, pp 3-13

Pickett S.T.A., Collins S.L. y Armesto J.J. (1987). A hierarchical consideration of causes and mechanisms of succession. *Vegetatio* 69:109-114. Rainfed Farming Systems Editors: Philip Tow, Ian Cooper, Ian Partridge, Colin Birch ISBN: 978-1-4020-9131-5 (Print) 978-1-4020-9132-2 (Online)

Restrepo, D. J.; Restrepo, J.C.; & Miranda, D. (2005). Erosión en la cuenca del Magdalena: Factores naturales y visión preliminar del impacto humano. En: *Los sedimentos del río Magdalena: Reflejo de la crisis ambiental*. Restrepo A.J. (Editor). 139-158

Richardson, D. M. y M. Rejmánek. (2011). Trees and shrubs as invasive alien species - a global review. *Diversity and Distributions* 17: 788-809.

Riechmann, J. (2003). *Tiempo para la vida. La crisis ecológica en su dimensión temporal*.

Rosado, J. (2009). *Farmacopea Guajira. Cosmovisión y usos de las plantas medicinales por los Wayuu*. Centro de Investigaciones. Riohacha-Guajira. 460 p.

Rose, A.W., Hawkes, H.E., Webb, J.S. (1979). *Geochemistry in Mineral Exploration*, 2nd ed., Academic Press, London

Rowell K., Flessa K.W., Dettman D.L., Roman M.J., Gerber L.R., y Findley L.T. (2008). Diverting the Colorado River leads to a dramatic life history shift in an endangered marine fish. *Biological Conservation*, 141 (4), pp. 1138-1148.

Russi, D. y Martínez Alier, J. (2002). Pasivos ambientales. *Revista de Ciencias Sociales Iconos* (Número 15)

Santos Oliveira, J.M., Faringa, J., Matos, J.X., Avila, P., Rosa, C., Canto Machado, M.J., Daniel, F.S., Martins, L., Machado Leite, M.R. (2002). Diagnóstico Ambiental das Principais Areas Mineiras Dedradas do País. *Boletim de Minas* 39 (2): 67-85.

Saucedo-Monarque E. (1994) La Introducción de Zacate buffel (*Cenchrus ciliaris* L) en el Estado de Sonora, un factor de modificación de la Vegetación. In: Instituto de Recursos Naturales. Colegio de Postgraduados, Montecillo, México, p 129.

Saucedo-Monarque E. (1997) La riqueza, una variable de respuesta de la vegetación a la introducción del zacate buffel. *AgroCiencia* 31:83-90



Schleuter, D., Daufresne, M. Massol, F. & Argillier, C. (2010). A user's guide to functional diversity indices. *Ecological Monographs*, 80(3), 2010, pp. 469–484

Sklenár, P. & H. Balslev. (2007). Geographic flora elements in the Ecuadorian superpáramo. *Flora* (202): 50-61.

Smith, J.M.B. & Cleef, A.M. (1988). Composition and origins of the world's tropicalpine floras. *Journal of Biogeography* 15, 631–645.

Stanford, J. A. and Ward, J. V. (1993). An ecosystem perspective of alluvial rivers: connectivity and the hyporheic corridor. *J. North Am. Eenthol. SOC.*, 12(1), 48-60.

Steiger, J., Tabacchi, E., Dufour, S., Corenblit, D. & Peiry, J-L. (2005). Hydrogeomorphic processes affecting riparian habitat within Alluvial channel–floodplain river systems: a review for the Temperate zone. *River research and applications*. 21: 719–737.

Tansley, A. (1935). The Use and Abuse of Vegetational Concepts and Terms. *Ecology*. 16 (3): 284-307

Tassin, J., J. N. Rivière, M. Cazanove y E. Bruzzese. (2006). Ranking of invasive woody plant species for management on Réunion Island. *Weed Research* 46: 388-403

Thouret, J.C. & T. van der Hammen, (1981). Una secuencia holocénica y tardiglacial en la Cordillera Central de Colombia. Aspectos geomorfológicos, pedológicos, palinológicos y paleoecológicos en el área del Parque Nacional de los Nevados (Tolima, Risaralda). *Revista CIAF (Centro Interamericano de Fotointerpretación)*, 6(1-3):609-634. Bogotá.

Tilman, D., (2001). Functional diversity. En: *Encyclopedia of Biodiversity* (Ed. Levin), pp. 109–120. Academic Press, San Diego, CA Tow, P., Cooper, I. y Partridge, I. (eds.). *Rainfed Farming Systems*. ISBN: 978-1-4020-9131-5 (Print) 978-1-4020-9132-2 (Online)

Torres, V., Vandenberghe, J. y Hooghiemstra, H. (2005). An environmental reconstruction of the sediment infill of the Bogotá basin (Colombia) during the last 3 million years from abiotic and biotic proxies. *Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology* 226, 127-148. (#77)

Tow, P., Cooper, I. y Partridge, I. (2011). *Rainfed Farming Systems*. ISBN: 978-1-4020-9131-5 (Print) 978-1-4020-9132-2 (Online)

Tsujimoto, T., Obana, N. & Y. Takeshita (2009) Ecosystem assessment in sand river with alternate bars. *Memorias del 7th International Symposium of Ecohydraulics*. Concepción (Chile).

Turner MG, Gardner RH, O'Neill RV. (2001). *Landscape Ecology in Theory and Practice*. New York: Springer-Verlag. 401 pp.

UNDRO (1979) "Natural Disasters and Vulnerability Analysis", Report of Experts Group Meeting, Geneva.

Universidad de Antioquia-Corpoguajira. (2011). Modelo hidrogeológico y sistema de información en la Cuenca del río Ranchería. Medellín, Antioquia.

Universidad de Los Andes – MAVDT (2008). Definición de herramientas de gestión de los pasivos ambientales del territorio colombiano. Documento interno MAVDT. Bogotá.

Universidad de Los Andes – MAVDT (2011). Valoración económica ambiental de Minería en el Cesar. Documento interno MAVDT. Bogotá.

Vance, D. (1995). Arsenic - Chemical behavior and treatment. An On-Line Version of an Article First Published in the: National Environmental Journal 1995 Vol. 5 No. 3. <http://2the4.net/arsenicart.htm>

Van der Hammet, T. (1995). Plioceno y cuaternario del altiplano de Bogotá y sus alrededores. Análisis geográfico nº 24. IGAC.

Vandewalle M., Sykes M.T., Harrison, P.A., Luck, G. W., Berry, P, Bugter, R., Dawson, T.P., Feld, C.K., Harrington, R., Haslett, J.R., Hering, D., Jones, K.B., Jongman, R., Lavorel, S., Martins, Da Silva, P., (2008). Concepts of dynamic ecosystems and their services. Deliverable D2.1 for the EC RUBICODE project, contract no. 036890, (URL: <http://www.rubicode.net/rubicode/outputs.html>)

Wischmeier, W. H. y D. D. Smith (1960). A universal soil-loss equation to guide conservation farm planning. Trans. Int. Congr. Soil Sci., 7th, pp. 418-425.

Whisenant, S. G. (1999). Repairing Damaged Wildlands: A Process Oriented, Landscape-Scale Approach. Cambridge, UK: Cambridge University Press. 328 p.

Whitmore, T.C. (1978). Gaps in the forest canopy. In Tropical trees as living systems. Tomlinson, P.B. and Zimmermann, M.H. (eds.), 675pp, Cambridge University Press, New York, 639-655.

Zak, D.R., Holmes WE, White DC, Peacock AD, Tilman D. (2003). Plant diversity, soil microbial communities, and ecosystem function: are there any links? Ecology 84: 2042–2050.

Zapata, J. (2012). Valoración Económica de los daños ambientales producto de la operación extractiva en la mina La Popa (Municipio La Calera, Cundinamarca). Trabajo de grado Administración ambiental. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.





## Capítulo 3

## Capítulo 3

# Licencias ambientales: entre el deterioro grave y el daño ambiental.

Laura J. Santacoloma Méndez<sup>1</sup>

Rodrigo E. Negrete Montes<sup>2</sup>

*Me siento, a veces, triste  
como una tarde del otoño viejo;  
de saudades sin nombre,  
de penas melancólicas tan lleno...  
Mi pensamiento, entonces,  
vaga junto a las tumbas de los muertos  
y en torno a los cipreses y a los sauces  
que, abatidos, se inclinan... Y me acuerdo  
de historias tristes, sin poesía... Historias  
que tienen casi blancos mis cabellos.*

Manuel Machado (Melancolía)

## Introducción

Desde el inicio de su existencia, los seres humanos han ocasionado impactos ambientales negativos a la naturaleza -de la cual hacen parte- debido, esencialmente, a su capacidad de adaptación y transformación del medio que incluso ha superado la satisfacción de necesidades básicas. A lo anterior, debe agregarse que la especie humana prolifera por miles de millones poniendo en jaque la supervivencia de otros organismos, ecosistemas y de sí misma.

La necesidad de contar con medidas dirigidas a evitar que continúen los procesos de deterioro ha llevado a que la humanidad avance en la prevención, disminución y control de éstos, no siempre con resultados eficaces. Por lo anterior, se requiere revisar las políticas, instrumentos, estrategias

- 1 Abogada de la Universidad Nacional de Colombia. Especialista en Derecho de Ambiental y Magister © en Derecho con énfasis en Derecho Ambiental de la Universidad de Palermo (Buenos Aires, Argentina). Especialista en Derecho de Seguros de la Pontificia Universidad Javeriana. Asesora Jurídica de la Contraloría Delegada para el Medio Ambiente. La autora agradece a Luis Jorge Garay y a los miembros del equipo de trabajo por el apoyo y los aportes recibidos.
- 2 Consultor legal ambiental. Asesor Jurídico de la Contraloría Delegada para el Medio Ambiente. El autor expresa su agradecimiento a Luis Jorge Garay y demás amigos y colegas del grupo de trabajo, especialmente a Laura Santacoloma, por la “sombrija”, la coherencia, el aguante y por mostrarme una nueva forma de abordar el derecho. “Mirada de páramo, brisa destemplada que desnudas el alma. Cuerpo blanco, alma oscura”.

y acciones que efectivamente permitan avanzar en términos de conservación de la naturaleza y en la sostenibilidad ambiental de los procesos de desarrollo que requiere la humanidad.

Desde Estocolmo 72, pasando por Río 92, la Cumbre del Milenio, Río+20, etc., la Organización de las Naciones Unidas –ONU– ha llamado la atención sobre la necesidad de conservar los recursos naturales, evitar la contaminación ambiental, el agotamiento de la capa de ozono, el cambio climático, y lograr el desarrollo sostenible, tal y como se dispone en el artículo 80 de nuestra Constitución Política<sup>3</sup> y en el artículo 3 de la Ley 99 de 1993<sup>4</sup>.

No obstante, es evidente que a pesar de lo anterior los procesos de deterioro ambiental persisten y, de hecho, se incrementan en el afán de la humanidad de seguir desarrollándose, a lo que se suma el poco compromiso ambiental de los Estados.

Tal como se evidencia por la Corte Constitucional en la Sentencia C-595 de 2010, el deterioro ambiental es una amenaza latente que pone en peligro la supervivencia de la especie humana misma:

*4.5.4. Las preocupaciones medioambientales más apremiantes en la actualidad como el cambio climático, la destrucción de la capa de ozono y la pérdida de biodiversidad, son de alcance mundial y requieren una actuación nacional e internacional coordinada y decidida. Los problemas que aquejan a la naturaleza requieren una mejor gobernanza mundial. Hoy la humanidad centra su atención en garantizar la sostenibilidad del medio ambiente por la deforestación, el cambio climático, los hábitats de las especies en peligro de extinción, la sobreexplotación de la pesca global, el suministro de agua potable y los servicios sanitarios, entre otros. El cambio climático se ha convertido en uno de los retos más importantes para el mundo.*

*Para la superación del peligro y daño actual que se cierne sobre el medio ambiente se requiere la implantación de nuevos objetivos que impliquen avanzar en regulaciones y políticas públicas serias y más estrictas que hagan posible la supervivencia de la humanidad. Ello debe partir del compromiso real y la participación de todos con la finalidad de avanzar hacia un mundo más seguro, estable y justo.*

*La creciente y desmesurada amenaza y afectación que se cierne sobre el medio ambiente impone una mayor consciencia, efectividad y drasticidad en la política defensora del medio ambiente. Los peligros y daños ambientales que se han generado lesionan gravemen-*

3 Constitución Política de Colombia “Artículo 80. El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución. Además, deberá prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.

Así mismo, cooperará con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas”. En <http://www.secretariasenado.gov.co/index.php/leyes-y-antecedentes/constitucion-y-sus-reformas>.

4 Ley 99 de 1993 “Artículo 3.- Del Concepto de Desarrollo Sostenible. Se entiende por desarrollo sostenible el que conduzca al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de la vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades”. En [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0099\\_1993.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0099_1993.html).



*te al ecosistema y, por lo tanto, a todos los seres vivos. La cuestión ambiental plantea la imperiosa necesidad de normas (sic) los procesos económicos y tecnológicos.*

*(...)*

*De ahí el reconocimiento internacional de que el medio ambiente es un patrimonio común de la humanidad porque su protección asegura la supervivencia de las generaciones presentes y futuras. La responsabilidad administrativa ambiental que se establece en las normas parcialmente demandas, surge como consecuencia de la degradación de bienes de naturaleza generalmente demanial (aguas, montes, espacios naturales) o de valores difusos (salud humana) El “garantizar la sostenibilidad del medio ambiente” como objetivo de desarrollo del milenio (Meta 7ª) de la Organización de las Naciones Unidas, representa las necesidades humanas y los derechos básicos de todos los individuos del planeta y el no alcanzarlo podría multiplicar el riesgo mundial de inestabilidad y degradación del medio ambiente.*

*La deforestación global, el cambio climático (emisiones globales de dióxido de carbono CO2. Sustancias que destruyen la capa de ozono), la pérdida de la biodiversidad que continúa implacablemente, la no protección adecuada de los hábitats de las especies en peligro, el crecimiento de especies en peligro de extinción, la sobreexplotación de la pesca global, constituyen claro ejemplo de ello La sociedad post-industrial contemporánea que se caracteriza por la economía globalizada ha sido catalogada como una sociedad de riesgo “donde el espacio vital tradicional se reduce drásticamente y es reemplazado por un conglomerado cada vez más complejo de incertidumbres y de peligros para la salud y el entorno (dioxinas, amianto, vacas locas, ftalatos, etc.)”.*

*Así surgen como principios basales de la política internacional ambiental los de cautela y de acción preventiva, entre otros la superación de las dificultades para la puesta en marcha de tales principios como otros, evitaría a tiempo numerosos daños irreversibles al medio ambiente y con las consecuencias propias para la humanidad la aplicación de los principios que inspiran al derecho ambiental, resulta, entonces, imperiosos para la supervivencia de la humanidad.*

La necesidad de hacer frente a esta situación ha llevado a que muchos Estados cuenten con una institucionalidad a cargo de los aspectos ambientales, formulen políticas, expidan normas y hayan creado instrumentos de planificación, manejo y control -como las licencias ambientales-. En ese contexto, las actividades que generan deterioro grave en pos del desarrollo económico, tal como la minería, requieren de especial atención por la difusa normativa y debilidad institucional, aspecto este sobre el cual centraremos el presente capítulo.

Particularmente, la ejecución de grandes proyectos extractivos que no cuentan con una adecuada gestión de los interesados ni del Estado, no solo trae consigo la disminución y destrucción del patrimonio natural, sino además procesos de deterioro de la calidad de vida de muchas poblaciones humanas que se encuentran en el área de influencia de proyectos, incluso desconociendo sus derechos fundamentales y ocasionando su desplazamiento<sup>5</sup>.

5 Esta situación se encuentra documentada en los Capítulos 6 y 7 del libro II de la serie *Minería en Colombia – Institucionalidad y territorio, paradojas y conflictos*, publicado por la Contraloría General de la República. <http://www.contraloriagen.gov.co/documents/10136/182119332/MineriaEnColombia-Vol2.pdf/6cc33e0c-29e9-4a65-8561-1215fa8d07a0>.

En Colombia se ha evidenciado que, a pesar de existir un régimen constitucional que establece una serie de principios y mandatos en cabeza del Estado y que están dirigidos a garantizar el cumplimiento de sus fines esenciales y los derechos fundamentales de los colombianos, en gran medida estas disposiciones no se cumplen. Se ha subvertido, entonces, el orden constitucional a través de leyes, decretos y otras disposiciones que flexibilizan el mandato superior, y que privilegian cierto tipo de actividades particulares y concretas sobre el interés general.

Es así como el deber ser del Estado colombiano, plasmado en la Carta Política, se ha permeado con concepciones de modelos estatales contradictorios, y que han terminado por imponerse *de facto* a través de la distorsión de las consecutivas regulaciones normativas y decisiones particulares alejadas de los principios que deben guiar la actuación pública del país.

Muestra de lo anterior, es que algunas actividades extractivas e impactantes desde lo ambiental, social y económico, se encuentran revestidas de un aparente marco de legalidad –especialmente con las licencias ambientales– no obstante se desarrollan en el territorio destruyendo el entorno natural y vulnerando derechos fundamentales de los habitantes, tal como lo evidenció la Corte Constitucional en la Sentencia T-154 de 2013, de la que nos ocuparemos más adelante.

En Colombia, la licencia ambiental se ha constituido en el instrumento por excelencia mediante el cual se autoriza el desarrollo de las más importantes actividades sectoriales-hidrocarburos, minería, generación eléctrica, vías, puertos, aeropuertos, rellenos sanitarios, etc. Además, en gran medida, ha modificado las reglas de juego de la planificación estatal y del ordenamiento territorial<sup>6</sup>, a la luz de lo cual surgen interrogantes sobre su alcance y finalidad, especialmente en lo que se refiere a la evaluación de los impactos ambientales, sociales y económicos que se debe surtir dentro de dicho proceso.

Esta situación lleva a la necesidad de analizar este instrumento frente a las disposiciones del ordenamiento jurídico ambiental y los desarrollos jurisprudenciales en su conjunto, así como la evaluación del impacto ambiental y la participación de la ciudadanía en este proceso.

De igual forma, se hará un análisis comparativo con las situaciones que en materia de desarrollos normativos sobre la minería se presentan en varios países –especialmente de Latinoamérica–, de manera tal que contemos con un marco referencial al respecto.

## Principios básicos

Los instrumentos de gestión ambiental tienen como finalidad la planificación de los recursos naturales, garantizar su conservación<sup>7</sup> y las condiciones medio ambientales dignas para las

6 Negrete, R. E. (2013). *Derechos, minería y conflictos. Aspectos normativos*. En **Minería en Colombia: Derechos, Políticas Públicas y Gobernanza**. Contraloría General de la República de Colombia. Bogotá. Pág. 51. En [http://www.contraloriagen.gov.co/documents/10136/182119332/Libro\\_mineria\\_sep3\\_2013.pdf/65bf77a0-8b0b-430a-9726-dad0e72639c6](http://www.contraloriagen.gov.co/documents/10136/182119332/Libro_mineria_sep3_2013.pdf/65bf77a0-8b0b-430a-9726-dad0e72639c6).

7 De acuerdo con el Convenio sobre la Diversidad Biológica aprobado por Colombia mediante la ley 165 de 1994, dentro de las estrategias de conservación se incluye el uso sostenible.

personas. La Licencia Ambiental, y más precisamente la Evaluación del Impacto Ambiental, se erige como práctica global a partir del desarrollo sostenible, en la que el punto de partida conceptual considera al ambiente desde un ámbito social, político y económico transnacional, y por lo mismo, de interés mundial.

Una mirada histórica señala a la Conferencia de las Naciones Unidas realizada en Estocolmo (1972) como el primer gran hito en materia ambiental, al adoptarse como resultado, los principios que marcaron el derrotero de lo que conocemos como Desarrollo Sostenible, en cuya virtud se hace un llamado a conservar, proteger y gestionar los recursos naturales y evitar su futuro agotamiento, para lo cual debe existir necesariamente planeación, administración y control suficientes de éstos y así garantizar su disfrute por parte de la humanidad presente y futura<sup>8</sup>.

Veinte años después, en la Conferencia realizada en Río de Janeiro en 1992<sup>9</sup>, se adoptaron diversos principios que hoy en día irradian nuestro ordenamiento jurídico: desarrollo sostenible (Principios 3 y 4), participación ciudadana en las cuestiones ambientales (Principio 10), eficacia de las leyes (Principio 11), precaución (Principio 15) y la evaluación del impacto ambiental (Principio 17). Respecto de este último, dicha Conferencia declaró:

*“Deberá emprenderse una evaluación del impacto ambiental, en calidad de instrumento nacional, respecto de cualquier actividad propuesta que probablemente haya de producir un impacto negativo considerable en el medio ambiente y que esté sujeta a la decisión de una autoridad nacional competente”.*

En tal virtud, se considera que dicha herramienta -implementada en el orden local- logra repercusiones globales satisfactorias en la tarea de controlar la depredación de la naturaleza y conciliar el progreso con la conservación del medio ambiente.

- 8 Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente humano. Estocolmo 1972. “Principio 2. Los recursos naturales de la tierra, incluidos, el aire, el agua, la tierra, la flora y la fauna y especialmente muestras representativas de los ecosistemas naturales, deben preservarse en beneficio de las generaciones presentes y futuras mediante una cuidadosa planificación u ordenación, según convenga.  
Principio 3. Debe mantenerse y, siempre que sea posible, restaurarse o mejorarse la capacidad de la tierra para producir recursos vitales renovables.  
Principio 4. El hombre tiene la responsabilidad especial de preservar y administrar juiciosamente el patrimonio de la flora y la fauna silvestre y su hábitat, que se encuentren actualmente en grave peligro por una combinación de factores adversos.  
En consecuencia, al planificar el desarrollo económico debe atribuirse importancia a la conservación de la naturaleza, incluidas la flora y fauna silvestre  
Principio 5. Los recursos no renovables de la Tierra deben emplearse de forma que se evite el peligro de su futuro agotamiento y se asegure que toda la humanidad comparta los beneficios de tal empleo”. En <http://www.dipublico.com.ar/conferencias-diplomaticas-naciones-unidas/conferencia-de-las-naciones-unidas-sobre-el-medio-humano-estocolmo-5-a-16-de-junio-de-1972/>.
- 9 <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/documents/declaracionrio.htm>.

Como se verá más adelante, la Evaluación del Impacto Ambiental (E VIA) en Colombia se adoptó como instrumento de gestión con el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente<sup>10</sup>, mediante la denominada *Declaración de Efecto Ambiental*<sup>11</sup>. Lo mencionado, implica que desde 1974 la gestión de los efectos derivados de la actividad antrópica, identificados como potencialmente nocivos, se han venido tratando mediante instrumentos de similares características, a fin de prevenir, mitigar, manejar y corregir los impactos negativos.

Conforme lo anterior, se identifica la intención del gobierno nacional de la época para conciliar la necesidad de desarrollo con la conservación de un cierto status quo del entorno. Pero aún más, se deja de presente que lo ambiental es objeto de consideración moral de la sociedad colombiana, lo que fue reconocido con los derechos, garantías y obligaciones consagrados en la Constitución de 1991, y desarrollada profusamente en la ley como se pasa a explicar.

En la Carta Política se contempla el diseño del Estado y sus elementos estructurantes, dentro de los cuales la prevalencia del interés general y los derechos juegan un papel central en la aplicación de los postulados constitucionales en la cotidianidad colombiana. Por tal razón, frente a la política pública ambiental y económica del país es necesario ponderar los valores filosóficos que alimentan las bases del Estado y que entran en conflicto, a fin de honrar el espíritu del constituyente primario plasmado en la Constitución de 1991.

Específicamente, el licenciamiento ambiental es una fuente de tensiones entre la necesidad de adelantar proyectos de impactos considerables al ambiente -derecho a la propiedad, libertad de empresa, desarrollo económico, etc.- y los deberes de protección al derecho fundamental a gozar de un ambiente sano, la planificación para el aprovechamiento de los recursos naturales y el deber de cuidado del patrimonio natural en cabeza de los asociados y del Estado.

Dicha tensión es más evidente en el alcance que actualmente se le da a la licencia ambiental de proyectos mineros que no obstante ocasionar graves afectaciones al ambiente, son considerados como de utilidad pública e interés social<sup>12</sup>, y que, por lo mismo, revisten una especial dificultad a la hora de conciliar las necesidades de protección del ambiente y los beneficios económicos nacionales que reportan.

10 [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/decreto/1974/decreto\\_2811\\_1974.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/decreto/1974/decreto_2811_1974.html)

11 Decreto ley 2811 de 1974. Toda persona natural o jurídica, pública o privada, que proyecte realizar o realice cualquier obra o actividad susceptible de producir deterioro ambiental, está obligada a declarar el peligro presumible que sea consecuencia de la obra o actividad.

12 <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=9202>. Ley 685 de 2001 Artículo 13 *“Utilidad pública. En desarrollo del artículo 58 de la Constitución Política, declárase de utilidad pública e interés social la industria minera en todas sus ramas y fases. Por tanto podrán decretarse a su favor, a solicitud de parte interesada y por los procedimientos establecidos en este Código, las expropiaciones de la propiedad de los bienes inmuebles y demás derechos constituidos sobre los mismos, que sean necesarios para su ejercicio y eficiente desarrollo. La expropiación consagrada en este artículo, en ningún caso procederá sobre los bienes adquiridos, construidos o destinados por los beneficiarios de un título minero, para su exploración o explotación o para el ejercicio de sus correspondientes servidumbres”*.

De un lado, la connotación de utilidad pública e interés social asociada a la prevalencia del interés general, se soporta en una consideración moral eminentemente utilitarista: esto último quiere decir que existe una suerte de consenso social en el cual se busca obtener el mayor beneficio para el mayor número de personas<sup>13</sup>, que en últimas no es predicable de la minería por los graves impactos sociales y ambientales que ocasiona, como se ha evidenciado en los libros 1 y 2 de la serie sobre *Minería en Colombia* publicados por la Contraloría General de la República (CGR).

A pesar de la consagración de utilidad pública e interés social del artículo 13 del Código de Minas, y aun cuando en principio parezca lógico, actualmente, los daños que ocasiona la minería no se compadecen con el costo de obtener esa maximización del bienestar general. Esto puede llevar a que se sacrifiquen valores tan elevados como los derechos fundamentales de cada uno de los individuos en aras de un discutible beneficio nacional.

Así, pese a que el Estado colombiano como social y de derecho debe velar por obtener el mayor bienestar posible de quienes habitan el territorio, también debe hacerlo para que cada uno de ellos pueda desarrollar su proyecto de vida autónoma, digna y libremente, dentro de un marco de justicia material. En consecuencia, el interés general tiene su límite en los derechos de las personas<sup>14</sup>, de tal suerte que se logre mayor beneficio común al menor costo individual posible.

Como evidencia de lo anterior, se debe señalar que a pesar de que la actividad minera que se desarrolla en el país se presenta por parte del gobierno nacional y de las empresas mineras como una solución para el desarrollo de la Nación, en la práctica no representa beneficio económico notable, como sí para los particulares que la desarrollan<sup>15</sup>; esto, sin profundizar en las dicientes cifras de violencia y necesidades básicas insatisfechas en los municipios en los que se lleva a cabo la actividad extractiva.

Así, pese a la intención del Gobierno de que la extracción de minerales sea uno de los motores del desarrollo, lo cierto es que la forma como ésta se ha concebido y desarrollado, no se articula con las disposiciones ambientales, tributarias, territoriales, étnicas, de riesgo y patrimonio arqueológico para que el beneficio del país sea el esperado. Por el contrario, la profusa norma-

13 Ver J. Bentham, J. Stuart Mill, A. Smith, R. Malthus y D. Ricardo, entre otros.

14 Sentencia C-053 de 2001. Corte Constitucional. *“En cuanto a la cláusula de prevalencia del interés general contenida en el artículo 1º de la Constitución, esta Corporación ha rechazado su invocación a priori como razón de Estado para justificar una conducta irracional, la protección injustificada de un interés oculto o la vulneración de los derechos de las personas. Coherente con dicha posición, ha afirmado que la existencia de un interés general debe verificarse en cada caso concreto. Aun así, a pesar de que efectivamente exista un interés general real que motive una determinada acción del Estado, la máxima según la cual este interés prevalece sobre el particular no es absoluta, ni susceptible de aplicación inmediata. Debe entenderse condicionada a que la invocación de tal interés esté realmente dirigida a la obtención de los objetivos constitucionales y, a la vez, mediatizada por los principios de razonabilidad y proporcionalidad, en aras de conciliarla con los intereses particulares, principalmente, con los derechos fundamentales”*. En <http://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2001/c-053-01.htm>.

15 Rudas, G. y Espitia, J. E. (2013). *La paradoja de la minería y el desarrollo. Análisis departamental y municipal para el Caso de Colombia*. En **Minería en Colombia: Institucionalidad y territorio, paradojas y conflictos**. Contraloría General de la República de Colombia. Bogotá.

tiva sectorial, separada de la filosofía constitucional del dominio eminente del Estado sobre los recursos naturales, su aprovechamiento y deber de cuidarlos, ha generado un fenómeno de incoherencia, incongruencia y debilitamiento del sistema jurídico en lo que al desarrollo sostenible se refiere<sup>16</sup>.

Un reflejo de dicha situación, es la intención del Gobierno de imponer el desarrollo de las actividades mineras sobre las disposiciones de orden territorial, la cual debe ser acordada con los municipios, tal y como decidió la Corte Constitucional en la Sentencia C-123 de 2014<sup>17</sup>, mediante la cual falló la demanda de inconstitucionalidad presentada en contra del artículo 37 del Código de Minas<sup>18</sup>.

Adicional a lo anterior, convergen una pluralidad de órdenes políticos y jurídicos que el derecho estatal no recoge, tal como sucede con comunidades indígenas y campesinas, ya que sus principios y concepciones son diametralmente opuestos a los intereses de quienes formulan y dirigen las políticas públicas en el país, lo que, por demás, se constituye en una fuente de conflictos y litigios, como ocurre, por ejemplo, cuando se otorgan licencias ambientales de proyectos que los afectan, y que a pesar de su legalidad, no implican su legitimidad social.

En ese escenario, además se evidencia que, pese a la formal y teórica división de los poderes públicos y sus controles y contrapesos<sup>19</sup>, es desde el ejecutivo que la política pública ambiental y minera y su instrumentalización han adoptado su actual forma, avasallando la concepción misma del Estado constitucional y social de derecho, de manera tal que se ha impuesto el poder constituido sobre la voluntad del constituyente primario plasmada en la Constitución Política.

Lo anterior, evidencia un accionar descoordinado y heterogéneo de la actuación del Estado, no solo por el desconocimiento mismo de la normativa ambiental y su relación inescindible con la consecución de los fines esenciales del Estado, sino porque las dinámicas de poder propias del país requieren de una activa participación de capital privado que influye en la toma de decisio-

16 Al respecto, Boaventura de Sousa Santos señala que *"La nueva instrumentación jurídica se traduce en sucesivas explosiones legislativas y, en consecuencia, en una sobrejuridicidad de la realidad social que pone fin a la coherencia y a la unidad del sistema jurídico. Surge un caos normativo que hace problemática la vigencia del principio de legalidad e imposible la aplicación de la subsunción lógica"*. (De Sousa Santos, Boaventura. Sociología Jurídica Crítica. Para un nuevo sentido común en el derecho. Pág. 82)

17 La Corte Constitucional decidió: *"Declarar EXEQUIBLE el artículo 37 de la Ley 685 de 2001, en el entendido de que en desarrollo del proceso por medio del cual se autorice la realización de actividades de exploración y explotación minera, las autoridades competentes del nivel nacional deberán acordar con las autoridades territoriales concernidas, las medidas necesarias para la protección del ambiente sano, y en especial, de sus cuencas hídricas, el desarrollo económico, social, cultural de sus comunidades y la salubridad de la población, mediante la aplicación de los principios de coordinación, concurrencia y subsidiariedad previstos en el artículo 288 de la Constitución Política"*. <http://www.corteconstitucional.gov.co/comunicados/No.%2007%20comunicado%2005%20de%20marzo%20de%202014.pdf>

18 Ley 685 de 2001, Artículo 37 *"Prohibición legal. Reglamentado por el Decreto Nacional 934 de 2013, Con excepción de las facultades de las autoridades nacionales y regionales que se señalan en los artículos 34 y 35 anteriores, ninguna autoridad regional, seccional o local podrá establecer zonas del territorio que queden permanente o transitoriamente excluidas de la minería"*. En [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0685\\_2001.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0685_2001.html).

19 Sentencia C-339 de 2002. Corte Constitucional. <http://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2002/C-339-02.htm>



nes administrativas, legislativas y judiciales, situación que propicia un desarrollo normativo, económico y político tan desorganizado e inconsistente, que el Estado concebido en la Constitución Política y el *de facto* son dos modelos estatales diferentes.

Los instrumentos de gestión ambiental diseñados a partir de una idea única de manejo racional o sostenible de los recursos naturales desarrollada en el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, se ha ido deformando por causa de la regulación e interpretación de las normas. Así, pese a que la Ley 99 de 1993 es la norma que regula los asuntos ambientales en general, la Corte Constitucional avaló que el Código de Minas contemple su propio régimen ambiental<sup>20</sup>, incluyendo lo concerniente al licenciamiento ambiental, con lo cual los aspectos previstos en la norma sectorial desplazan jerárquicamente las regulaciones ambientales, que adquieren un carácter subsidiario en materia minera.

Según lo anterior, a diferencia de los demás sectores productivos del país, las actividades mineras cuentan con una regulación especial que, además de romper con la articulación, coherencia e integridad del régimen normativo ambiental, desconoce la gravedad de los impactos que ocasiona la minería, por lo cual debería ser más restrictiva y no más laxa, como infortunadamente ocurre en la actualidad. En consecuencia, las herramientas que le permiten al Estado gestionar el aprovechamiento de sus recursos naturales se han ido debilitando por cuenta de decisiones que favorecieron un sector en particular, y debilitaron la estructura jurídica del derecho ambiental interno, tal como se expone en el cuadro 1.

La licencia ambiental, en teoría, debería implicar el aprovechamiento de los recursos naturales de manera ordenada y planeada, con total control de los impactos, a fin de restaurar y compensar a la sociedad por la afectación del entorno natural, como parte del patrimonio de la Nación. En palabras de la Corte Constitucional, *“funciona como garantía de intereses constitucionales protegidos por el principio de prevención y demás normas con carácter de orden público”*<sup>21</sup> y, por su especial carácter, es la principal herramienta para gestionar los riesgos y los daños que se causen en el ejercicio de una actividad extractiva.

Según lo expuesto, existe un complejo conflicto entre las denominadas constituciones económica, social y ambiental, que requiere de un análisis detallado, a la luz de la jurisprudencia de la Corte Constitucional frente al límite de ese interés público y la paulatina mengua del derecho ambiental interno.

## Fundamentos constitucionales

La Constitución Política de 1991 trajo consigo una reforma del Estado que, además de institucional, fue particularmente sobre cómo la sociedad se concibe a sí misma. En tal virtud, la consagración de numerosos derechos y sus respectivos mecanismos de protección, de una de-

20 Sentencia C-339 de 2002. Corte Constitucional.

21 <http://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2012/c-746-12.htm>. Sentencia C-746 de 2012. Corte Constitucional.



mocracia participativa y la búsqueda del interés general, suponen el andamiaje de la relación entre los poderes del Estado y entre éste y los habitantes del territorio colombiano y las naciones extranjeras, sobre el cual se fijan los límites y la organización que impera.

No obstante, la pluralidad de conflictos jurídicos -en los cuales pueden enfrentarse axiomas constitucionales, derechos fundamentales, etc.- requieren de análisis y ponderación que permitan alcanzar los fines del Estado. Al respecto, el papel de la Corte Constitucional como intérprete autorizado de la Carta Política<sup>22</sup> ha sido de cardinal importancia en la definición del alcance y límites del Estado<sup>23</sup> y los particulares, pero además en la armonización de las disposiciones que, en principio, puedan identificarse como contradictorias.

Para lo anterior, la parte dogmática de la Carta brinda la orientación requerida por lo que es allí donde se encuentran los referentes básicos de cómo el constituyente primario concibió el Estado de derecho colombiano, a partir de valores y principios allí consagrados. Al respecto, la Sentencia T-406 de 1992 señaló:

*a-. Los valores representan el catálogo axiológico a partir del cual se deriva el sentido y la finalidad de las demás normas del ordenamiento jurídico pueden tener consagración explícita o no; lo importante es que sobre ellos se construya el fundamento y la finalidad de la organización política.*

*De este tipo son los valores de convivencia, trabajo, justicia, igualdad, conocimiento, libertad y paz plasmados en el preámbulo de la Constitución. También son valores los consagrados en el inciso primero del artículo 2 de la Constitución en referencia a los fines del Estado: el servicio a la comunidad, la prosperidad general, la efectividad de los principios, derechos y deberes, la participación, etc. Todos ellos establecen fines a los cuales se quiere llegar. La relación entre dichos fines y los medios adecuados para conseguirlos, depende, por lo general, de una elección política que le corresponde preferencialmente al legislador. No obstante el carácter programático de los valores constitucionales, su enunciación no debe ser entendida como un agregado simbólico, o como la manifestación de un deseo o de un querer sin incidencia normativa, sino como un conjunto de propósitos a través de los cuales se deben mirar las relaciones entre los gobernantes y los gobernados, para que, dentro de las limitaciones propias de una sociedad en proceso de consolidación, irradian todo el tramado institucional.*

*Su condición de valores fundantes les otorga una enorme generalidad y, en consecuencia, una textura interpretativa abierta, dentro de la cual caben varias fijaciones del sentido. Corresponde al legislador, de manera prioritaria, la tarea de establecer la delimitación de dichos valores a través de leyes. En vista de su naturaleza abierta, los valores constitucionales sólo tienen una eficacia interpretativa; la Corte Constitucional debe ser respetuosa*

22 Artículo 241, Constitución Política de Colombia.

23 Constitución Política. Artículo 209. La función administrativa está al servicio de los intereses generales y se desarrolla con fundamento en los principios de igualdad, moralidad, eficacia, economía, celeridad, imparcialidad y publicidad, mediante la descentralización, la delegación y la desconcentración de funciones. Las autoridades administrativas deben coordinar sus actuaciones para el adecuado cumplimiento de los fines del Estado. (...).

de la prerrogativa legislativa que consiste en establecer el alcance general de los mismos. Esto no impide que la Corte pueda, e incluso deba, en ciertos casos, valerse de ellos para resolver una situación específica o para valorar otras normas o instituciones; sin embargo, ello sólo sería posible dentro de una interpretación global de los hechos y del derecho y no como normas de aplicación inmediata suficientes por sí solas para fundamentar la decisión judicial. Los valores son definitorios a la hora de resolver un problema de interpretación en el cual está en juego el sentido del derecho, no son normas de aplicación directa que puedan resolver, aisladamente, un asunto.

b-. Los principios Constitucionales, a diferencia de los valores que establecen fines, consagran prescripciones jurídicas generales que suponen una delimitación política y axiológica reconocida y, en consecuencia, restringen el espacio de interpretación, lo cual hace de ellos normas de aplicación inmediata, tanto por el legislador como por el juez constitucional. Son principios constitucionales, entre otros, los consagrados en los artículos primero y tercero: el Estado social de derecho, la forma de organización política y territorial, la democracia participativa y pluralista, el respeto de la dignidad humana, el trabajo, la solidaridad, la prevalencia del interés general (artículo 1); la soberanía popular y la supremacía de la Constitución (artículo 2). Ellos se refieren a la naturaleza política y organizativa del Estado y de las relaciones entre los gobernantes y los gobernados. Su alcance normativo no consiste en la enunciación de ideales que deben guiar los destinos institucionales y sociales con el objeto de que algún día se llegue a ellos; su valor normativo debe ser entendido de tal manera que signifiquen una definición en el presente, una base axiológico-jurídica sin la cual cambiaría la naturaleza misma de la Constitución y por lo tanto toda la parte organizativa perdería su significado y su razón de ser. Los principios expresan normas jurídicas para el presente; son el inicio del nuevo orden. Los valores, en cambio, expresan fines jurídicos para el futuro; son la mira que jalona hacia el orden del mañana.

Los principios fundamentales del Estado son una pauta de interpretación ineludible por la simple razón de que son parte de la Constitución misma y están dotados de toda la fuerza normativa que les otorga el artículo cuarto del texto fundamental. Sin embargo, no siempre son suficientes por sí solos para determinar la solución necesaria en un caso concreto. No obstante el hecho de poseer valor normativo, siguen teniendo un carácter general y por lo tanto una textura abierta, lo cual, en ocasiones, limita la eficacia directa de los mismos. En estos casos se trata de un problema relativo a la eficacia más o menos directa de los principios y no a un asunto relacionado con su falta de fuerza normativa. En síntesis, un principio constitucional jamás puede ser desconocido en beneficio de otra norma legal o constitucional o de otro principio no expresamente señalado en la Constitución, pero puede, en ciertos casos, necesitar de otras normas constitucionales para poder fundamentar la decisión judicial.

Los valores son **normas que establecen fines** dirigidos en general a las autoridades creadoras del derecho y en especial al legislador; los principios son **normas que establecen un deber ser específico** del cual se deriva un espacio de discrecionalidad legal y judicial. La diferencia entre principios y valores no es de naturaleza normativa sino de grado y, por lo tanto, de eficacia. Los principios, por el hecho de tener una mayor especificidad que los valores, tienen una mayor eficacia y, por lo tanto, una mayor capacidad para ser

*aplicados de manera directa e inmediata, esto es, mediante una subsunción silogística. Los valores, en cambio, tienen una eficacia indirecta, es decir, sólo son aplicables a partir de una concretización casuística y adecuada de los principios constitucionales. De manera similar, la diferencia entre principios y reglas constitucionales no es de naturaleza normativa sino de grado, de eficacia. Las normas, como los conceptos, en la medida en que ganan generalidad aumentan su espacio de influencia pero pierden concreción y capacidad para iluminar el caso concreto.*

Adicionalmente, en el análisis de constitucionalidad del Código Nacional de Recursos Naturales y de Protección al Medio Ambiente, el Alto Tribunal Constitucional, mediante la Sentencia C-126 de 1998, manifestó:

*En efecto, los principios constitucionales, a pesar de tener una forma de interpretación y aplicación diversa a las reglas, pues están sujetos a un ejercicio de ponderación, no por ello dejan de ser normas constitucionales, por lo cual deben ser respetados por la ley. Por ende, una disposición legal incompatible con un principio constitucional debe ser declarada inexecutable, en caso de que no admita una interpretación conforme a la Carta. Esta Corporación ha señalado que la fuerza normativa de los principios y valores constitucionales es tan clara que incluso habría que retirar del ordenamiento aquellas disposiciones que vulneran el Preámbulo, ya que éste forma parte de la Carta y “goza de **poder vinculante** en cuanto sustento del orden que la Carta instaure y, por tanto, toda norma -sea de índole legislativa o de otro nivel- que desconozca o quebrante cualquiera de los fines en él señalados, lesiona la Constitución porque traiciona sus principios.*

En los asuntos minero-ambientales se presentan tensiones, particularmente entre dos *principios constitucionales*: Estado social de derecho y prevalencia del interés general<sup>24</sup>. Al respecto, debe señalarse que el modelo de Estado establecido en la Carta Política no contempló jerarquía alguna entre principios, razón por la cual es el intérprete autorizado el que debe realizar un ejercicio de ponderación para resolver los conflictos a fin de que el diseño constitucional se mantenga incólume.

Frente al contenido conceptual y el alcance jurídico del interés general, debe señalarse que éste obedece a la búsqueda de la maximización del bienestar de los habitantes. Ahora bien, este concepto no puede verse aislado del hecho de que la sociedad es la suma de individualidades y, por lo mismo, debe tenerse en cuenta al individuo, especialmente al que haga parte de minorías, según lo manifestado por la Corte Constitucional en la Sentencia T-244 de 2012:

*En definitiva, el interés general no es un principio que pueda aplicarse en abstracto o en virtud de la visión que se tenga del desarrollo y del progreso, sino que debe tener en cuenta “al otro”. En virtud de lo anterior, la tensión entre el interés general y el interés par-*

24 Este en el entendido de lo previsto en el artículo 13 del Código de Minas. [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0685\\_2001.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0685_2001.html)

*ricular no debe abordarse como si algunos grupos vulnerables se opusieran al bienestar común, sino desde la perspectiva de la efectividad de los derechos. Esto es, en aplicación de este principio no se puede desconocer las garantías que pueden exigir las personas en situación de vulnerabilidad y su reconocimiento como plenos sujetos de derechos.*

De igual manera, el Alto Tribunal en la Sentencia C-053 de 2001 señaló:

*Es precisamente el carácter jurídicamente abstracto e indeterminado del concepto de interés general, lo que ha llevado a que las constituciones liberales modernas consideren la necesidad de armonizarlo con los derechos individuales y con el valor social que tiene la diversidad cultural. Por ello, constituye un requisito indispensable para la aplicación de la máxima de la prevalencia del interés general, que el operador jurídico analice minuciosamente las particularidades de cada caso, intente armonizar el interés general con los derechos de los particulares y, en caso de no ser posible, lo pondere teniendo en cuenta la jerarquía de valores propia de la Constitución.*

Adicionalmente, en la Sentencia T-381 de 2009 la Corte puntualizó:

*Ciertamente, en el modelo que propone la Constitución que nos rige, el Estado sólo puede buscar el bien común dentro de la garantía de los derechos fundamentales. No existe pues una prevalencia absoluta del interés general sobre el particular, pues tal prevalencia no puede obtenerse a costa del sacrificio de tales derechos.*

De lo anterior se concluye que, a la hora de tomar decisiones que den cuenta del interés general, no pueden cederse derechos y menos los fundamentales, dado que este es el límite mismo del Estado. Esto, por cuanto no pueden entenderse los fines esenciales estatales desligados de la satisfacción de las garantías fundamentales de las personas.

El sistema socio-político colombiano tiene como fines genéricos proveer a sus habitantes de servicios, así como garantizar sus derechos. Esto implica que el Estado tiene a su cargo, entre otros, la prestación de servicios públicos, salud, educación, etc., pero también proteger y permitir el goce efectivo de los derechos consagrados en la Constitución y la ley. Al respecto, mediante la Sentencia T-406 de 1992, la Corte Constitucional determinó:

*La fórmula del artículo primero de la Constitución, ampliada y respaldada a través de todo el texto fundamental, según la cual Colombia se define como un Estado social de derecho, es de una importancia sin precedentes en el contexto del constitucionalismo colombiano. Esta importancia amerita un pronunciamiento de la Corte sobre el alcance de este concepto y sobre su sentido e interpretación, no sólo en el contexto internacional -del cual sin duda alguna se nutrió la Asamblea Nacional Constituyente- sino en la Constitución misma, vista como una norma autónoma. Para ello ninguna ocasión tan oportuna como la que se refiere a la definición de los derechos económicos sociales y culturales y a su relación con el derecho de tutela.*

#### **A. Origen y delimitación conceptual**

1. Lo primero que debe ser advertido es que el término “social”, ahora agregado a la clásica fórmula del Estado de Derecho, no debe ser entendido como una simple muletilla retórica que proporciona un elegante toque de filantropía a la idea tradicional del derecho y del Estado. Una larga historia de transformaciones institucionales en las principales democracias constitucionales del mundo, está presente para dar testimonio de la trascendencia de este concepto.

2. La incidencia del Estado social de derecho en la organización sociopolítica puede ser descrita esquemáticamente desde dos puntos de vista: cuantitativo y cualitativo. Lo primero suele tratarse bajo el tema del **Estado bienestar** (welfare State, stato del benessere, L’Etat Providence) y lo segundo bajo el tema de **Estado constitucional democrático**. La delimitación entre ambos conceptos no es tajante; cada uno de ellos hace alusión a un aspecto específico de un mismo asunto. Su complementariedad es evidente.

a. El estado bienestar surgió a principios de siglo en Europa como respuesta a las demandas sociales; el movimiento obrero europeo, las reivindicaciones populares provenientes de las revoluciones Rusa y Mexicana y las innovaciones adoptadas durante la república de Weimar, la época del New Deal en los Estados Unidos, sirvieron para transformar el reducido Estado liberal en un complejo aparato político-administrativo jalonador de toda la dinámica social. Desde este punto de vista el Estado social puede ser definido como el Estado que garantiza estándares mínimos de salario, alimentación, salud, habitación, educación, asegurados para todos los ciudadanos bajo la idea de derecho y no simplemente de caridad (H.L. Wilensky, 1975).

b. El Estado constitucional democrático ha sido la respuesta jurídico-política derivada de la actividad intervencionista del Estado. Dicha respuesta está fundada en nuevos valores-derechos consagrados por la segunda y tercera generación de derechos humanos y se manifiesta institucionalmente a través de la creación de mecanismos de democracia participativa, de control político y jurídico en el ejercicio del poder y sobre todo, a través de la consagración de un catálogo de principios y de derechos fundamentales que inspiran toda la interpretación y el funcionamiento de la organización política.

3. Estos cambios han producido en el derecho no sólo una transformación cuantitativa debida al aumento de la creación jurídica, sino también un cambio cualitativo, debido al surgimiento de una nueva manera de interpretar el derecho, cuyo concepto clave puede ser resumido de la siguiente manera: **pérdida de la importancia sacramental del texto legal entendido como emanación de la voluntad popular y mayor preocupación por la justicia material y por el logro de soluciones que consulten la especificidad de los hechos**. Estas características adquieren una relevancia especial en el campo del derecho constitucional, debido a la generalidad de sus textos y a la consagración que allí se hace de los principios básicos de la organización política. De aquí la enorme importancia que adquiere el juez constitucional en el Estado social de derecho.

4. La complejidad del sistema, tanto en lo que se refiere a los hechos objeto de la regulación, como a la regulación misma, hace infructuosa la pretensión racionalista que consiste en prever todos los conflictos sociales posibles para luego asignar a cada uno de ellos la solución normativa correspondiente. En el sistema jurídico del Estado social de derecho se acentúa de manera dramática el problema -plantado ya por Aristóteles- de la necesidad de adaptar, corregir, acondicionar la aplicación de la norma por medio de la



intervención del juez. Pero esta **intervención no se manifiesta sólo como el mecanismo necesario para solucionar una disfunción, sino también, y sobre todo, como un elemento indispensable para mejorar las condiciones de comunicación entre el derecho y la sociedad**, es decir, para favorecer el logro del valor justicia (de la comunicación entre derecho y realidad), así ello conlleve un detrimento de la seguridad jurídica.

5. Es justamente aquí, en esta relación entre justicia y seguridad jurídica, en donde se encuentra el salto cualitativo ya mencionado: El sistema jurídico creado por el Estado liberal tenía su centro de gravedad en el concepto de ley, de código. La norma legal, en consecuencia, tenía una enorme importancia formal y material, como principal referente de la validez y como depositaria de la justicia y de la legitimidad del sistema. **En el Estado intervencionista se desvanece buena parte de la importancia formal (validez) y de la importancia material (justicia) de la ley.**

6. La Constitución colombiana recoge ampliamente los postulados normativos del Estado social de derecho. Ello se comprueba no solo al repasar lo consagrado en la lista de los principios y de la Carta de derechos, sino también en la organización del aparato estatal. El artículo primero de la Constitución es la clave normativa que irradia todo el texto fundamental:

**Art. 1. Colombia es un Estado social de derecho, organizado en forma de República unitaria, descentralizada, con autonomía de sus entidades territoriales, democrática, participativa y pluralista, fundada en el respeto de la dignidad humana, en el trabajo y la solidaridad de las personas que la integran y en la prevalencia del interés general.**

Por lo menos tres postulados se desprenden del artículo primero:

a) El Estado es definido a través de sus caracteres esenciales. Entre estos caracteres y el Estado la relación es ontológica: El Estado Colombiano **es tal**, en tanto sus elementos esenciales están presentes; no se trata de cualidades, capacidades o dotes del Estado, sino de su propia naturaleza, de su propio ser.

b) Los caracteres esenciales del Estado tienen que ver no solo con la organización entre poderes y la producción y aplicación del derecho, sino también y de manera especial, con el compromiso por la defensa de contenidos jurídicos materiales.

El sentido y alcance del artículo primero no puede ser desentrañado plenamente a partir de una interpretación reducida al análisis de su texto. Cada una de las palabras del artículo posee una enorme carga semántica, la cual a través de la historia del constitucionalismo occidental, se ha ido decantando en una serie de nociones básicas que delimitan su alcance y lo hacen coherente y razonable. Una interpretación que se aparte del contexto nacional e internacional en el cual han tenido formación los conceptos del artículo primero, puede dar lugar a soluciones amañadas y contradictorias.

En síntesis, la Constitución está concebida de tal manera que la parte orgánica de la misma solo adquiere sentido y razón de ser como aplicación y puesta en obra de los principios y de los derechos inscritos en la parte dogmática de la misma. La carta de derechos, la nacionalidad, la participación ciudadana, la estructura del Estado, las funciones de los poderes, los mecanismos de control, las elecciones, la organización territorial y los mecanismos de reforma, se comprenden y justifican como transmisión instrumental de los principios y valores constitucionales. No es posible, entonces, interpretar una institución

*o un procedimiento previsto por la Constitución por fuera de los contenidos materiales plasmados en los principios y derechos fundamentales. (...)*

### **C. Principios y Estado Social**

**8.** *El aumento de la complejidad fáctica y jurídica en el Estado contemporáneo ha traído como consecuencia un agotamiento de la capacidad reguladora de los postulados generales y abstractos. En estas circunstancias la ley pierde su tradicional posición predominante y los principios y las decisiones judiciales, antes considerados como secundarios dentro del sistema normativo, adquieren importancia excepcional. Esta redistribución se explica ante todo por razones funcionales: no pudiendo el derecho, prever todas las soluciones posibles a través de los textos legales, necesita de criterios finalistas (principios) y de instrumentos de solución concreta (juez) para obtener una mejor comunicación con la sociedad. (...)*

La aparente colisión de principios constitucionales involucrados en el proceso de licenciamiento ambiental (interés general, representado en la utilidad pública de la actividad minera, y la garantía de derechos individuales y colectivos asociados a la defensa de un ambiente sano como parte de los fines esenciales del Estado) debe entenderse y solucionarse al tenor de la aplicación de la Constitución Política en lo que se refiere a la prevalencia del interés general, entendida como garantía de derechos colectivos, de los principios que rigen la función administrativa y del cumplimiento de los fines esenciales del Estado<sup>25</sup>.

En virtud de lo anterior, las autoridades administrativas están obligadas a brindar soluciones a los problemas de los ciudadanos que sean atribuibles a fallas en la administración, denominado por la Corte reconoce como “*principio de eficacia de la administración pública*”<sup>26</sup>. Alcanzar los fines previstos requiere de presupuestos básicos ya señalados tales como derechos y una economía que permitan ofrecer mejores garantías a los asociados en términos de acceso a servicios públicos, información, justicia, educación, seguridad social, etc.

Una política macroeconómica incluyente que debe privilegiar tanto procesos de sostenibilidad ambiental y social, con un alto grado de respeto para el individuo y las comunidades, como la planificación del aprovechamiento de los recursos naturales, que garantice el goce efectivo de derechos fundamentales y colectivos<sup>27</sup>.

En un sentido amplio, el interés general no solo debe responder a criterios de utilidad pública económicos, sino a todo aquello que satisfaga las necesidades de los habitantes del territorio en su conjunto o, por lo menos, a la mayoría, sin que se desconozcan las minorías o los derechos fundamentales de los individuos.

25 Constitución Política de Colombia, Artículo 2 “Son fines esenciales del Estado: servir a la comunidad, promover la prosperidad general y garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes consagrados en la Constitución; facilitar la participación de todos en las decisiones que los afectan y en la vida económica, política, administrativa y cultural de la Nación; defender la independencia nacional, mantener la integridad territorial y asegurar la convivencia pacífica y la vigencia de un orden justo.

26 <http://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2009/t-733-09.htm>. Sentencia T-733 de 2009. Corte Constitucional.

27 Ver sentencias T-444 de 1993, C-703 de 2010, C-632 de 2011, Corte Constitucional.



La consagración de utilidad pública de la minería se ha concebido como un medio para que esta actividad se desarrolle sin dificultades, permitiendo al beneficiario de un título minero que pueda negociar directamente los predios sobre los cuales se otorgan los mismos y cuyo otorgamiento no es consultado con los propietarios, tenedores o poseedores en el supuesto en que el subsuelo es del Estado o expropiando en los casos en que no haya acuerdo. Con esto también se subvierte el orden constitucional al privilegiar la actividad minera, con su ropaje de utilidad pública y libre empresa, frente a otros fines y derechos que debe garantizar el Estado, como la vida, integridad, salud, tranquilidad, intimidad, ambiente sano, vivienda digna y producción de alimentos, todos ellos previstos en la Constitución Política.

A lo anterior, debe sumarse que para el otorgamiento de un título minero no existe un proceso de selección objetiva que permita escoger al mejor postor, aquel que garantice que dentro del concepto de la responsabilidad social empresarial cuenta con los medios económicos, financieros y tecnológicos que garantice que realiza su actividad dentro del marco que prevé la Carta superior, con respeto por el ambiente y las comunidades. Por las implicaciones de las actividades mineras, no es de recibo mantener el principio abiertamente inconstitucional de *“primero en el tiempo primero en el derecho”* previsto en el artículo 16 del Código de Minas que permite a un particular *“apropiarse”*<sup>28</sup> de los recursos del Estado a cambio del pago de unas regalías, con evidente deterioro del patrimonio natural y social de la nación.

Esto implica que el aprovechamiento racional de recursos naturales que busque garantizar un ambiente sano presente y futuro, también es un asunto de interés general, que aun cuando sumado al ambiente sano como derecho fundamental, podría dar la percepción de superioridad axiomática de los asuntos ambientales, lo cierto es que la Constitución Política está diseñada para que economía, sociedad y ambiente se complementen e interrelacionen en las dinámicas políticas y comunitarias propias del país.

En tal virtud, el interés general se pone a prueba con el avasallamiento de los aspectos económicos sobre los sociales y ambientales, y su alcance se reduce a la generación de capital. Lo anterior se evidencia en el progresivo debilitamiento del instrumento de gestión de los impactos asociados, de la institucionalidad ambiental para la planificación, evaluación, aprobación y seguimiento, así como en las múltiples y crecientes facilidades legales para acceder y apropiarse del subsuelo nacional.

## Licencia ambiental – antecedentes normativos

Realizado el análisis del deber ser constitucional del licenciamiento ambiental, especialmente en punto de la minería, a continuación se procederá a efectuar un recuento de los antecedentes norma-

28 Ley 685 de 2001. ARTÍCULO 15. *NATURALEZA DEL DERECHO DEL BENEFICIARIO*. El contrato de concesión y los demás títulos emanados del Estado de que trata el artículo anterior, no transfieren al beneficiario un derecho de propiedad de los minerales *“in situ”* sino el de establecer, en forma exclusiva y temporal dentro del área otorgada, la existencia de minerales en cantidad y calidad aprovechables, a apropiárselos mediante su extracción o captación y a gravar los predios de terceros con las servidumbres necesarias para el ejercicio eficiente de dichas actividades. (Subrayado fuera de texto).

tivos del régimen de licencias ambientales en Colombia, para luego analizar en detalle tal instrumento de gestión ambiental con énfasis en la minería y su alcance, lo que permitirá determinar si está cumpliendo los fines para los cuales fue creada como instrumento de manejo y control ambiental.

En ese entendido y debido a que la mayor parte de las actividades sectoriales del país, requieren para su desarrollo de la obtención previa de una licencia ambiental, este instrumento ha adquirido la connotación de ser el de mayor importancia en el régimen normativo ambiental colombiano, incluso por encima de instrumentos de carácter general como los Planes de Ordenamiento y Manejo de las Cuencas Hidrográficas (POMCA), Planes de Ordenamiento Territorial (POT) o la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE), lo que no corresponde con la deontología del régimen normativo existente.

De acuerdo con lo anterior, se debe señalar que si bien en Colombia desde el siglo XIX existen disposiciones legales que regulan aspectos relacionados con los recursos naturales renovables como el dominio de las aguas, las actividades de caza, etc. –como se señala en el Código Civil de 1873–, nuestro país no fue ajeno al primer llamado que realizó la Organización de las Naciones Unidas en la denominada Conferencia de Estocolmo de 1972, donde, entre otras cosas, se advirtió sobre la necesidad de detener la contaminación; se evidenció el agotamiento de los recursos naturales renovables y la necesidad de adoptar medidas para evitar dicha situación, producto de lo cual se expidió la Ley 23 de 1973 “*Por la cual se conceden facultades extraordinarias al Presidente de la República para expedir el Código Nacional de Recursos Naturales y Protección al Medio Ambiente y se dictan otras disposiciones*”.

Con fundamento en dicha disposición, el gobierno nacional de la época expidió el Decreto ley 2811 de 1974 -Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente (CNRNR)–, norma que regula, entre otras cosas, lo concerniente a la declaratoria de efecto ambiental, antecedente de la actual licencia ambiental.

Señalaban los artículos 27, 28 y 29 del referido Código lo siguiente:

*ARTICULO 27. Toda persona natural o jurídica, pública o privada, que proyecte realizar o realice cualquier obra o actividad susceptible de producir deterioro ambiental, está obligada a declarar el peligro presumible que sea consecuencia de la obra o actividad.*

*ARTICULO 28. Para la ejecución de obras, el establecimiento de industrias o el desarrollo de cualquiera otra actividad que, por sus características, pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje, será necesario el estudio ecológico y ambiental previo y, además, obtener licencia.*

*En dicho estudio se tendrán en cuenta, aparte de los factores físicos, los de orden económico y social, para determinar la incidencia que la ejecución de las obras mencionadas pueda tener sobre la región.*

*ARTICULO 29. Cuando las referidas obras o actividades puedan tener efectos de carácter internacional en los recursos naturales y demás elementos ambientales, deberá oírse el concepto del Ministerio de Relaciones Exteriores.*

A diferencia de lo que existe en la actualidad, el Decreto ley 2811 de 1974 no contemplaba un listado positivo de las obras, industrias y actividades que debían presentar ante el Inderena y las corporaciones autónomas regionales de la época, la denominada *declaratoria de efecto ambiental*, así como tampoco se determinó cuáles de estas actividades tenía que presentar el estudio ecológico y ambiental previo y obtener licencia para su desarrollo.

Ahora, no obstante que el CNRR no se refería de manera expresa a la licencia ambiental tal como lo contempló la Ley 99 de 1993, no es menos cierto que por el alcance que la norma de 1974 le dio a la misma, ésta es asimilable a la licencia ambiental prevista en los artículos 49 y siguientes de la ley 99, siendo esta última norma más detallada y precisa al respecto.

En relación con las actividades mineras, se debe citar como antecedente lo dispuesto en el Decreto ley 2655 de 1988 –Código de Minas<sup>29</sup>– que se ocupó de la licencia ambiental, al extremo de concebirla implícita en el título minero. Señaló dicha norma:

**ARTÍCULO 246 LICENCIA AMBIENTAL.** *Con la excepción contemplada en el artículo 168 de este Código, el título minero lleva implícita la correspondiente licencia ambiental, o sea, la autorización para utilizar en los trabajos y obras de minería, los recursos naturales renovables y del medio ambiente, en la medida en que sean imprescindibles para dicha industria, con la obligación correlativa de conservarlos o restaurarlos si ello es factible, técnica y económicamente<sup>30</sup>.*

Debe advertirse que este no fue el único artículo del antiguo Código de Minas que se ocupó de temas ambientales: existen otros artículos que de hecho desconocieron la existencia del Inderena y de varias corporaciones autónomas regionales como administradoras de los recursos naturales renovables y pusieron en cabeza de las autoridades mineras la administración de dichos recursos. En ese orden de ideas señalaba la norma minera:

**ARTICULO 248. VIGILANCIA Y CONTROL.** *El Ministerio de Minas y Energía es el organismo competente para ejercer la vigilancia y control de la forma como se realicen la utilización, conservación y restauración de los recursos naturales renovables y del medio ambiente en las actividades mineras. Las demás autoridades de cualquier orden, deberán poner en conocimiento de ese despacho cualquier obra o labor minera que afecte dichos recursos o que implique el uso indebido de los mismos y tomarán las medidas preventivas provisionales a que estén facultadas por las leyes, para evitar y contrarrestar situaciones de peligro o daño a las personas y a los bienes públicos o privados que tal uso pueda causar.*

**ARTICULO 249. COORDINACION CON LAS AUTORIDADES.** *El Ministerio, en la expedición de normas, instrucciones y órdenes, tendientes a evitar o mitigar los daños que la actividad minera pueda causar a los recursos naturales renovables y del medio ambiente, obrará en permanente consulta y coordinación con las autoridades que por competencia general o por delegación, tienen a su cargo la administración y preservación de dichos recursos.*

29 El Decreto 2655 de 1988, fue derogado por el artículo 361 de la Ley 685 de 2001, Código de Minas vigente.

30 Artículo declarado inexecutable por la Corte Constitucional mediante Sentencia C-216 de 1993, Magistrado Ponente Dr. José Gregorio Hernández Galindo.

*El Ministerio tomará las providencias que eviten o mitiguen los daños mencionados en el presente artículo, de oficio o a solicitud de particulares o de otras autoridades y en coordinación con éstas.*

**ARTICULO 250. DECLARACION Y ESTUDIO AMBIENTALES.** *Con base en el informe final de exploración y el programa de trabajo e inversiones, el Ministerio determinará si es necesaria la presentación de un estudio de impacto ambiental y un plan de manejo de los recursos naturales no renovables y del medio ambiente, además de la declaración de impacto ambiental, todo de conformidad con este artículo.*

*Para las explotaciones de pequeña minería se exigirá únicamente la declaración de impacto ambiental diligenciada en formulario simplificado y breve que elaborará el Ministerio. De igual forma se procederá en general, para las explotaciones de mediana minería. Para algunas de éstas que por su especial naturaleza, sistemas de minería o ubicación, presenten efectos ambientales previsibles especialmente significativas, así como para las de proyectos de gran minería será necesario presentar, además de la declaración de impacto ambiental, un plan de manejo periódicamente actualizado y fundamentado en un estudio ambiental. Estos deberán presentarse a más tardar dentro de los dos (2) primeros años del período de explotación.*

Como se puede apreciar, en virtud de la norma citada la autoridad minera tenía control de las actividades mineras, incluyendo lo concerniente a la licencia ambiental y a los impactos que sobre los recursos naturales renovables estas ocasionaban.

Por su parte, el legislador de 1993, en armonía con lo previsto en la Constitución Política, expidió la ley 99, la que en el artículo 1 con relación a los estudios de impacto ambiental dispone:

*La política ambiental colombiana seguirá los siguientes principios generales:  
(...)*

*11. Los estudios de impacto ambiental serán el instrumento básico para la toma de decisiones respecto a la construcción de obras y actividades que afecten significativamente el medio ambiente natural o artificial.*

En el artículo 49 de la ley en cita se estipula la obligatoriedad de la licencia ambiental en el siguiente sentido:

*La ejecución de obras, 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 requerirán de una licencia ambiental.*

De la licencia ambiental se ocupan los artículos 49 a 62 de la Ley 99 de 1993. Debe destacarse que conforme a la definición prevista en el artículo 50, no estamos frente a una autorización cualquiera, sino al instrumento de manejo y control ambiental mediante el cual, producto de una evaluación de impacto ambiental previa que se encuentra contenida en los estudios de impacto ambiental, se autoriza el desarrollo de proyectos, obras y actividades que generan deterioro grave al ambiente, sometiendo al beneficiario de la misma a una serie de términos, condi-

ciones y obligaciones tendientes a prevenir, mitigar, corregir, manejar y compensar los impactos ambientales negativos que ocasiona.

En el artículo 52 se señalaron de manera expresa los proyectos, obras y actividades que serían de competencia privativa del Ministerio del Medio Ambiente, facultad que en virtud del Decreto ley 3573 de 2011 hoy se encuentra en cabeza de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA). En el párrafo 1 de este artículo se dispuso el único caso en el que la licencia ambiental es previa a las autorizaciones que deben impartir otras entidades del Estado, cual es el caso del otorgamiento de concesiones portuarias. Tratándose de contratos en materia minera, de hidrocarburos, vial, de servicios públicos, etc., la licencia ambiental se otorga de manera posterior a la suscripción de los contratos respectivos, pero en todo caso debe ser previa al inicio de actividades.

En el artículo 53 de la Ley 99 de 1993 se dispuso que al gobierno nacional le corresponde establecer, por medio de reglamento, los casos en que las corporaciones autónomas regionales otorgarán licencias ambientales y aquéllos en que se requiera estudio de impacto ambiental y diagnóstico ambiental de alternativas.

El primer reglamento de la Ley 99 de 1993, expedido por el gobierno nacional en materia de licencias ambientales, fue el Decreto 1753 de 1994, en el cual, entre otras cosas, se señalaron los casos en los que las corporaciones autónomas regionales conocerían sobre las solicitudes de dichas licencias.

De acuerdo con las normas citadas, todas las actividades que hacen parte del proceso minero se encontraban sujetas a la obtención previa de la licencia ambiental; no obstante, esta situación varió con las disposiciones que se expidieron a partir de 1995, como veremos más adelante.

Conforme al artículo 7 del Decreto 1753 de 1994, era competencia del Ministerio del Medio Ambiente otorgar licencia ambiental para:

*2. Ejecuciones de proyectos de gran minería, entendiendo éstos como, la exploración, montaje, producción, beneficio, almacenamiento, acopio, transporte, fundición, procesamiento y transformación de minerales, de conformidad con las definiciones y la clasificación de la gran minería<sup>31</sup> contenidas en el Código de Minas.*

31 Decreto ley 2655 de 1988. ARTICULO 15. DEFINICION DE PEQUEÑA, MEDIANA Y GRAN MINERIA. Para la definición de pequeña, mediana y gran minería se adopta como criterio fundamental el volumen o tonelaje de materiales útiles y estériles extraídos de la mina durante un determinado período de tiempo. De la capacidad instalada de extracción, de materiales dependen las inversiones, el valor de la producción, el empleo, el grado de mecanización de la mina y demás aspectos de orden técnico, económico y social. Con base en este concepto se fijan los valores máximos y mínimos que deben enmarcar la pequeña, mediana y gran minería en explotaciones a cielo abierto y subterráneas para cuatro (4) grupos de minerales o materiales a saber:

1. Metales y piedras preciosas.
2. Carbón.
3. Materiales de construcción.
5. Otros. (...)

Así mismo, de acuerdo con el numeral 1 del artículo 8 del Decreto 1753 de 1994, era competencia de las corporaciones autónomas regionales otorgar la licencia ambiental para:

*1. Actividades de exploración, explotación, beneficio, transporte, y depósito de los recursos naturales no renovables, realizadas en desarrollo de la mediana y pequeña minería.*

De manera posterior a las normas antes citadas, se expidieron otras que han llevado a que solo la explotación<sup>32</sup> de los minerales se encuentre sujeta a la obtención previa de licencia ambiental.

Así mismo, se han expedido gran cantidad de normas mediante las cuales, de manera reiterada y sistemática, se ha modificado el régimen de licencias ambientales; normas que por regla general han excluido del licenciamiento ambiental a muchas de las actividades que inicialmente requerían de dicho instrumento, así como reducido los términos previstos en la ley para ese efecto.

En ese sentido, se debe señalar que, según el artículo 8 del Decreto 1753 de 1994, los siguientes proyectos, obras y actividades requerían licencia ambiental por parte de las corporaciones autónomas regionales, y hoy día dicho requisito fue excluido del ordenamiento legal:

*Artículo 8.- Competencias de las Corporaciones Autónomas Regionales. Las Corporaciones Autónomas Regionales, son competentes en su respectiva jurisdicción para otorgar Licencia Ambiental en los siguientes casos:*

*1. Actividades de exploración, (...), beneficio, transporte, y depósito de los recursos naturales no renovables, realizadas en desarrollo de la mediana y pequeña minería.*

*(...)*

*6. Estaciones de servicio de combustibles, depósitos de combustibles y plantas envasadoras y almacenadoras de gas.*

*11. Proyectos de aprovechamiento forestal único o persistente de carácter comercial.*

*12. Proyectos de reforestación y silvicultura comercial, en caso de no existir un plan de ordenamiento forestal. Si lo hubiere, se requerirá un permiso de la autoridad ambiental competente.*

*13. (...), floricultura intensiva y granjas pecuarias, acuícolas, piscícolas y avícolas.*

*14. Construcción de sistemas de acueducto en áreas urbanas para el abastecimiento de agua potable a más de 5000 usuarios.*

*15. Construcción y operación de sistemas de alcantarillado, interceptores marginales, sistemas y estaciones de bombeo y plantas de tratamiento y disposición final de aguas residuales de entidades territoriales bajo jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional respectiva<sup>33</sup>.*

32 Ley 685 de 2001. ARTÍCULO 95. NATURALEZA DE LA EXPLOTACIÓN. La explotación es el conjunto de operaciones que tienen por objeto la extracción o captación de los minerales yacientes en el suelo o subsuelo del área de la concesión, su acopio, su beneficio y el cierre y abandono de los montajes y de la infraestructura. El acopio y el beneficio pueden realizarse dentro o fuera de dicha área. El beneficio de los minerales consiste en el proceso de separación, molienda, trituración, lavado, concentración y otras operaciones similares, a que se somete el mineral extraído para su posterior utilización o transformación.

33 Conforme al artículo 9 del Decreto 2820 de 2010, es de competencia de las corporaciones autónomas regionales otorgar o negar la licencia ambiental para: 14. *La construcción y operación de sistemas de tratamiento de aguas residuales que sirvan a poblaciones iguales o superiores a 200.000 habitantes.*



17. *Diseño y establecimiento de complejos y distritos o ciudades industriales y zonas francas.*
18. *Diseño y establecimiento de complejos y proyectos turísticos recreacionales y deportivos.*
19. *El desarrollo de parcelaciones, loteos, condominios y conjuntos habitacionales en zonas donde no exista un plan de ordenamiento de uso del suelo aprobado por la Corporación Autónoma Regional correspondientes.*
20. *La construcción de obras y desarrollo de las siguientes actividades, cuando no exista un plan de ordenamiento de uso del suelo aprobado por las autoridades municipales o distritales y por la respectiva autoridad ambiental competente:*
  - a) *Hospitales;*
  - b) *Cementerios;*
  - c) *Centros de acopio para almacenamiento y distribución de alimentos;*
  - d) *Sistemas de transporte masivo;*
  - e) *Construcción, ampliación, modificación, adecuación y operación de terminales para el transporte terrestre de pasajeros y carga.*
21. *Industria manufacturera de productos alimenticios;*
22. *Industria manufacturera de textiles, prendas de vestir y cuero.*
23. *Industria manufacturera de madera y muebles;*
24. *Industria manufacturera de papel, imprentas y editoriales.*
25. *Industria manufacturera de sustancias químicas, derivados del petróleo y del carbón, y el caucho.*
26. *Industria manufacturera de productos minerales no metálicos, excepto el petróleo y el carbón.*
27. *Industria manufacturera metálica básica.*
28. *Industria manufacturera de productos metálicos, maquinaria y equipos.*
29. *Manipulación genética y producción de microorganismos con fines comerciales.*

El Decreto 1753 de 1994 fue modificado por los Decretos 501 de 1995<sup>34</sup>, 1481 de 1996<sup>35</sup>, 2183 de 1996<sup>36</sup>, 2233 de 1996<sup>37</sup>, 788 de 1999<sup>38</sup>, 1892 de 1999<sup>39</sup> y 2353 de 1999<sup>40</sup>, y finalmente derogado por el Decreto 1728 de 2002<sup>41</sup>.

A continuación citaremos las normas que de manera posterior al Decreto 1753 de 1994, versaron sobre el régimen de licencias ambientales en el país:

- 34 Por el cual se reglamenta la inscripción en el registro minero de los títulos para la exploración y explotación de minerales de propiedad nacional.
- 35 “Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 501 del 24 de marzo de 1995, en lo que respecta a la obtención previa de la licencia ambiental para la inscripción de los aportes en el registro minero nacional”
- 36 Por el cual se modifica parcialmente el Decreto Reglamentario 1753 de 1994 sobre licencias ambientales. (Diseño y establecimientos de complejos y proyectos turísticos, recreacionales y deportivos con excepción de los parques públicos para recreación pasiva y los jardines botánicos).
- 37 Por el cual se establece el régimen de las Zonas Francas Industriales de Bienes y de Servicios. (Desarrollo de zonas francas se debía obtener la licencia ambiental)
- 38 Por el cual se modifica parcialmente el artículo 23 del Decreto Reglamentario 1753 de 1994. (Desarrollo de la actividad sísmica y perforación Exploratoria por fuera de campos de hidrocarburos).
- 39 Por el cual se determinan proyectos u obras que requieren de licencia ambiental (Desarrollo de loteo, parcelación, división, subdivisión de predios, construcción de condominios o conjuntos habitacionales, oficinas y centros comerciales, en áreas urbanas).
- 40 Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1753 de 1994 (Desarrollo de actividades sujetas a licencia ambiental por parte de las entidades territoriales).
- 41 “Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre la Licencia Ambiental”

**Cuadro 1.** *Antecedentes normativos*

Norma	Alcance	Modificación	Vigencia	Comentarios
Decreto 501 de 1995, modificado por Decreto 1481 de 1996.	Registro minero nacional.	Exploración minera sujeta a un plan de manejo ambiental -PMA-.	Derogados tácitamente por el Código de Minas.	Deslenció las actividades de exploración minera, sujetando las mismas al establecimiento de un PMA.
Artículo 132, Decreto ley 2150 de 1995.	Racionalización y supresión de trámites.	La licencia ambiental llevará implícitos todos los permisos, autorizaciones y concesiones de carácter ambiental, necesarios para la construcción, desarrollo y operación de la obra, industria o actividad. La vigencia de estos permisos será la misma de la Licencia Ambiental.	Vigente. Declarado exequible por la Corte Constitucional mediante la Sentencia C-370 de 1996.	Desaparecieron las licencias ambientales ordinarias y únicas. Reglamentado por Resolución 655 de 1996 del Ministerio del Medio Ambiente (derogada por el Decreto 1728 de 2002).
Artículo 133, Decreto ley 2150 de 1995.	Racionalización y supresión de trámites.	Adiciona el artículo 56 de la Ley 99 de 1993 con el siguiente parágrafo: <i>“El Gobierno Nacional reglamentará los casos en los cuales la autoridad ambiental podrá prescindir de la exigencia del Diagnóstico Ambiental de Alternativas”.</i>	Declarado inexecutable por la Corte Constitucional mediante Sentencia C-433 de 1996.	
Artículo 134, Decreto ley 2150 de 1995.	Racionalización y supresión de trámites.	El gobierno nacional determinará los casos en los cuales bastará la presentación de un plan de manejo ambiental para iniciar actividades.	Declarado inexecutable por la Corte Constitucional mediante Sentencia C-433 de 1996.	Reglamentado mediante el Decreto 1421 de 1996, mediante el cual se señalaron los proyectos que requerían de la presentación y ejecución de un plan de manejo ambiental. Perdió fuerza ejecutoria al haber sido declarado inexecutable el artículo 134 del Decreto 2150 de 1995 que le servía de fundamento de derecho conforme al artículo 66 del Código Contencioso Administrativo.

Continúa...

**Cuadro 1.** Antecedentes normativos (continuación)

Norma	Alcance	Modificación	Vigencia	Comentarios
Artículo 135, Decreto ley 2150 de 1995.	Racionalización y supresión de trámites.	Ninguna autoridad diferente al Ministerio del Medio Ambiente, las Corporaciones Autónomas Regionales y los grandes centros urbanos o áreas metropolitanas, podrán exigir requisitos ambientales, así como imponer medidas preventivas o sanciones por violación a normas de carácter ambiental, salvo en los casos de delegación hecha conforme a la ley o reglamento. Esto no exime a las entidades territoriales de ejercer las funciones de control y vigilancia del medio ambiente y los recursos naturales renovables, en coordinación con las respectivas autoridades ambientales.	Declarado inexecutable por la Corte Constitucional mediante Sentencia C-243 de 1997.	
Artículo 136, Decreto ley 2150 de 1995.	Racionalización y supresión de trámites.	Adiciona el artículo 52 de la Ley 99 de 1993, en el sentido de incluir la licencia ambiental global para la etapa de explotación minera.	Declarado executable por la Corte Constitucional mediante Sentencia C-370 de 1996.	Se reiteró la licencia ambiental global para adelantar actividades de explotación de minerales en el artículo 207 del Código de Minas.

Continúa...

**Cuadro 1.** Antecedentes normativos (continuación)

Norma	Alcance	Modificación	Vigencia	Comentarios
Decreto 883 de 1997.	Define el Documento de Evaluación y Manejo Ambiental –DEMA– como instrumento administrativo para la prevención o el control de los factores de deterioro ambiental.	El DEMA y el Plan de Manejo Ambiental que debe acompañarlo, sustituyen a la licencia ambiental para desarrollar proyectos que el gobierno nacional consideró que no generaban deterioro grave y por tanto no requerían de la obtención previa de licencia ambiental. El DEMA no era objeto de evaluación, solo de seguimiento.	Declarado nulo por el Consejo de Estado, Sala de lo Contencioso Administrativo, Sección Primera mediante fallo del 20 de agosto de 1998. Expedientes núms. 4599 y 4647.	<p>En materia minera estaban sujetos a DEMA:</p> <p>a. Actividades de exploración geológico-minera por métodos de subsuelo que no impliquen la construcción de vías que permitan el tránsito de vehículos.</p> <p>b. Ampliación, mejoramiento y rehabilitación de infraestructura para proyectos mineros que cuenten con licencia ambiental o plan de manejo, recuperación o restauración ambiental, en las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Sistemas de transporte: Pistas de aterrizaje, carreteras y vías férreas internas.</li> <li>-Sistemas de manejo de insumos: Almacenamiento de combustibles y lubricantes, estaciones de abastecimiento y almacenamiento de explosivos.</li> <li>- Infraestructura interna asociada: Campamentos e instalaciones, sistemas para beneficio, transformación, acopio y almacenamiento de minerales.</li> <li>c. Ejecución de planes de operación minera en áreas que cuenten con licencia ambiental global.</li> </ul>

Continúa...

**Cuadro 1.** Antecedentes normativos (continuación)

Norma	Alcance	Modificación	Vigencia	Comentarios
Decreto ley 1122 de 1999.	Por el cual se dictan normas para suprimir trámites, facilitar la actividad de los ciudadanos, contribuir a la eficiencia y eficacia de la Administración Pública y fortalecer el principio de la buena fe.	Modificó los artículos 49, 52, 56, 57 y 58 de la Ley 99 de 1993, y se adicionó el artículo 52 bis, facultando al Ministerio del Medio Ambiente para definir y regular mecanismos e instrumentos administrativos de prevención, control y seguimiento ambiental para la ejecución de proyectos, obras o actividades que no generen impactos significativos al medio ambiente, los recursos naturales renovables o al paisaje.	Declarado inexequible por la Corte Constitucional mediante la Sentencia C-923 de 1999.	
Decreto ley 266 de 2000.	Normas para suprimir y reformar las regulaciones, trámites y procedimientos.	Modificó los artículos 49, 52, 56, 57 y 58 de la Ley 99 de 1993.	Declarado inexequible por la Corte Constitucional mediante la Sentencia C-1316 de 2000.	

Continúa...

**Cuadro 1.** Antecedentes normativos (continuación)

Norma	Alcance	Modificación	Vigencia	Comentarios
Ley 685 de 2001.	Código de Minas.	Incluye regulación integral en materia minera y ambiental para el desarrollo de las actividades mineras, que involucren aspectos relacionados con las zonas excluidas y restringidas de la minería por razones ambientales; un capítulo ambiental, que contenga las guías minero ambientales y permisos para adelantar actividades de exploración; licencia ambiental global para adelantar actividades de explotación minera; procedimiento para otorgar la licencia ambiental; estudio de impacto ambiental; póliza minero ambiental, entre otros aspectos.	Norma actualmente vigente.	El Código de Minas regula los siguientes aspectos: <b>Prospección:</b> Arts. 39 y 201. <b>Exploración:</b> Guías Minero – ambientales - Arts. 81, 199 y 272. Resolución 18-0861 de 2002 MME y MMA. Permisos ambientales - Arts. 198, 272. <b>Explotación minería:</b> Licencia ambiental. Arts. 62, 83, 85, 145, 169, 205 a 208, 212, 281, 290.
Decretos 1728 de 2002, 1180 de 2003, 1220 de 2005, 500 de 2006 y 2820 de 2010.	Reglamentarios de la Ley 99 de 1993.	Reglamentos de las licencias ambientales.	El Decreto 2820 de 2010, es la norma actualmente vigente.	

Continúa...



**Cuadro 1.** *Antecedentes normativos (continuación)*

Norma	Alcance	Modificación	Vigencia	Comentarios
Ley 1450 de 2011.	Plan Nacional de Desarrollo 2010 – 2014.	<p>Artículo 113 se ocupa del cargue directo de carbón, el cual debía hacerse efectivo a partir del 1 de enero de 2012. Artículo 209 reporte que deben brindar las CAR sobre el transporte de carbón.</p> <p>Artículo 224 modifica el artículo 58 de la Ley 99 de 1993 en relación con el procedimiento para otorgar licencias Ambientales. Artículo 225 de la calidad de los estudios de impacto ambiental y diagnóstico ambiental de alternativas y planes de manejo. Artículo 226 señala que el gobierno nacional podrá estudiar alternativas costo eficientes y probadas tecnológicamente que reduzcan las emisiones de material particulado, óxidos de nitrógeno y demás contaminantes.</p>	Norma vigente.	De acuerdo con el parágrafo del artículo 224, En caso de que el procedimiento para otorgar una licencia ambiental se demore más de 90 días hábiles contados a partir del acto que declare reunida la información requerida para decidir, se convocará a un comité quien en un plazo menor a 10 días hábiles establecerá un plan de acción obligatorio para que en un plazo menor a 30 días hábiles. La autoridad ambiental esté en posibilidad de decidir sobre la licencia ambiental.

Continúa...

Cuadro 1. Antecedentes normativos (final)

Norma	Alcance	Modificación	Vigencia	Comentarios
Decreto ley 3573 de 2011.	Crea la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA-.	ANLA asume la competencia con la que contaba el Ministerio de Ambiente para otorgar licencias ambientales.		De acuerdo con los artículos 7 y 8, la ANLA contará con un Consejo Técnico Consultivo -CTC-que asesorará a la entidad en temas especializados y emitirá recomendaciones sobre los proyectos. El Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible emitirá concepto vinculante sobre los procesos de licenciamiento ambiental, que de acuerdo con el Sistema Técnico de Clasificación deban consultarse con el CTC. Una vez el CTC reciba la información se suspenderá por un plazo máximo de 30 días hábiles los términos del procedimiento administrativo para el otorgamiento de la licencia ambiental, período dentro del cual el Comité debe formular sus recomendaciones y el Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible emitirá el respectivo concepto.

Como se expresó, el primer decreto reglamentario de la Ley 99 de 1993 en materia de licencias ambientales, fue el Decreto 1753 de 1994, donde de manera integral se incluyeron las actividades sujetas a la obtención previa del referido instrumento. No obstante, a partir del año 1995 el gobierno nacional dio inicio a un proceso sistemático tendiente a excluir del régimen de licencias ambientales proyectos que inicialmente requerían de dicha autorización; a suprimir pasos (licencia con permisos implícitos) y disminuir los términos, el alcance y rigor de la evaluación ambiental.

En ese contexto, se debe señalar que la modificación al régimen de licencias no solo se ha presentado en el ámbito de los decretos reglamentarios de la Ley 99 de 1993, sino de la misma ley, tal como se efectuó en los decretos ley 2150 de 1995, 1122 de 1999 y 266 de 2000 y, de manera particular, para minería en la Ley 685 de 2001 –Código de Minas– y en la Ley 1450 de 2011.

Así mismo, a pesar de la jerarquía que existe entre las normas, se ha evidenciado que mediante los reglamentos de la Ley 99 de 1993 se ha modificado el listado previsto en el artículo 52 de la citada norma. Así, por ejemplo, encontramos los siguientes casos.

Según el artículo 52 de la Ley 99 de 1993, requieren de la obtención de licencia ambiental:

1. *Ejecución de obras y actividades de exploración, explotación, transporte, conducción y depósito de hidrocarburos, y construcción de refinerías.*
2. *Ejecución de proyectos de gran minería.*
- (...)
6. *Ejecución de obras públicas de las redes vial, fluvial y ferroviaria nacionales.*

No obstante, en el reglamento (Decreto 2820 de 2010) las actividades de exploración de hidrocarburos que conforme a la Ley 99 de 1993 requieren de la obtención previa de licencia ambiental, fueron clasificadas en:

- Exploración sísmica, siempre y cuando requieran la construcción de vías para el tránsito vehicular y las actividades de exploración sísmica en las áreas marinas del territorio nacional cuando se realicen en profundidades inferiores a 200 metros.
- Perforación exploratoria por fuera de campos de producción de hidrocarburos existentes, de acuerdo con el área de interés que declare el peticionario.

Es decir, que se deslicenció mediante un decreto reglamentario la sísmica que no requiera de la apertura de vías y la sísmica marina en profundidades superiores a 200 metros.

De igual forma, no es comprensible como amparados en una licencia ambiental se puedan efectuar obras públicas y privadas que ocasionan un daño evidente al ambiente, el cual no es recuperable ni es factible compensar, como ocurre con la “*Rectificación de cauces, cierre de brazos, meandros y madrevejas*” o “*Desviación de cauces en la red fluvial*”, como ha ocurrido con varios ríos, caños y quebradas (San Antonio, Sororia, Noliza, Tigre, Canime, Bautista) en el Departamento del Cesar, el río Tunjuelo en el Distrito Capital o se pretende hacer con el río Ranchería para el desarrollo de actividades extractivas de carbón, en el departamento de La Guajira, el

más árido del país. Tampoco es de recibo que amparados en una licencia ambiental se puedan autorizar proyectos de trasvase de cuencas, indistintamente del volumen, para una actividad que nada tiene que ver con el abastecimiento de agua potable.

De igual manera, no se encuentra justificación para que en Colombia, que es considerado el segundo país megadiverso del planeta, albergando cerca del 10% de biodiversidad<sup>42</sup>, se permita la introducción de parentales, especies, subespecies, razas, híbridos o variedades foráneas para establecerse o implantarse en medios naturales o artificiales, que puedan afectar la estabilidad de los ecosistemas o de la vida silvestre, amparados en una licencia ambiental. Esto último adquiere especial importancia debido a que, a nivel mundial y en Colombia<sup>43</sup>, se ha identificado que una de las causas directas de pérdida de biodiversidad se debe a la introducción de especies exóticas invasoras, como el caracol de tierra, hormiga loca, caracol gigante africano, rana coquí, rana toro, trucha común o trucha europea, trucha arco iris, tilapia nilótica, carpa, tilapia negra, buchón, retamo espinoso, retamo liso, canutillo, yaragua<sup>44</sup>, pez león<sup>45</sup>. Es de anotar que algunas de estas especies ingresaron al país promovidas por el mismo Estado.

Sobre este aspecto, en la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE) formulada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en 2012, entre otras cosas se señala: *“Las invasiones biológicas han sido reconocidas como la segunda causa global de pérdida de biodiversidad (Vitousek 1994, Vitousek et al. 1997; Everett 2000; Wilcove et al., 1998). En Colombia, dominan las introducciones intencionales relacionadas con el comercio y han sido identificadas 176 especies exóticas, de las cuales 17 se encuentran en el listado de las 100 especies más invasoras del planeta (MAVDT 2010a)”*.

Además de la introducción de especies exóticas invasoras, se han identificado otras causas de pérdida de la biodiversidad, dentro de las que se encuentran la expansión de la frontera agrícola y pecuaria, la expansión urbana, la tala de bosques, los cultivos de uso ilícito, actividades extractivas como la minería y los hidrocarburos, la construcción de vías, puertos, hidroeléctricas, entre otras.

Sobre este aspecto en la Política Nacional de Biodiversidad formulada por el Ministerio del Medio Ambiente en 1997, se expresó:

#### 1. Causas Directas.

*En primer lugar, el país vive un proceso acelerado de transformación de sus hábitats y ecosistemas naturales a causa de factores tales como la ejecución de políticas inadecuadas de ocupación y utilización del territorio, que han agudizado problemas de colonización y*

42 Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos -PNGIBSE-. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2012.

43 Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos -PNGIBSE-. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2012.

44 Resolución 0848 de 2008 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial “Por la cual se declaran unas especies exóticas como invasoras y se señalan las especies introducidas irregularmente al país que pueden ser objeto de cría en ciclo cerrado y se adoptan otras determinaciones”.

45 Resolución 207 de 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

*ampliación de la frontera agrícola. Otras causas de transformación de hábitats son el establecimiento de cultivos ilícitos, la construcción de obras de desarrollo e infraestructura, la actividad minera, la adecuación de zonas cenagosas para el pastoreo, el consumo de leña, los incendios de ecosistemas naturales, y en algunos casos la producción maderera. Esta transformación resulta en la reducción de hábitats o en su fragmentación.*

No obstante haberse evidenciado esa situación desde 1997, en 2012 al formular la nueva política de biodiversidad el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible pone de presente la existencia de las mismas causas de pérdida de biodiversidad, y agrega aspectos relacionados con el cambio climático, los vertimientos de aguas residuales municipales, agroquímicos, entre otros, lo que denota la ausencia de acciones concretas del Estado para evitar que se siga presentando esta situación.

En relación con esta situación, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible<sup>46</sup> expresamente señaló:

*El análisis de los factores evidenció que el Estado no direcciona recursos económicos suficientes para la gestión de las instituciones públicas directamente relacionadas con la política ambiental y la gestión de la biodiversidad.*

*Los recursos financieros asignados por el Estado, están concentrados principalmente a fortalecer y desarrollar políticas económicas y sectoriales que promuevan actividades como la minería, el desarrollo energético, la agricultura, la infraestructura, entre otros, permitiendo el fortalecimiento de estos sectores, muchas veces en desmedro de la base ecológica de los territorios.*

Frente a los impactos de la minería de oro y carbón –a la cual se ha hecho amplia referencia en los volúmenes 1, 2 y 3 de la serie *Minería en Colombia*–, en la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE), el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible señala:

*Respecto a los impactos de la minería de carbón y oro se encuentran el aumento en la sedimentación de cuerpos de agua; la emisión de gases, material particulado y ruido; la generación de estériles y escombros; y la contaminación del suelo por metales pesados y otros químicos (CGR 2008). En la actividad aurífera los procesos de cloruración, lixiviación por cianuro y amalgamación con mercurio, los procesos pirometalúrgicos y la disposición de colas, generan residuos tóxicos que repercuten en el incremento de riesgos asociados con la pérdida y transformación de la biodiversidad que estos desechos puede estar generando.*

Todo lo anterior, lleva a la necesidad de replantear la política pública existente<sup>47</sup> en Colombia en la que se fundamenta el macrosistema minero –aspecto que se aborda en el Capítulo “Una políti-

46 Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos -PNGIBSE-. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2012.

47 Si bien en Colombia no existe una política minera formulada por el Ministro de Minas y Energía según se dispone en el artículo 208 de la Constitución Política, tanto en el Código de Minas, como la Ley 1453 y disposiciones reglamentarias, se prevé que la minería es una de las locomotoras del desarrollo del país.

ca integral minera desde la perspectiva de un sistema complejo” de este libro–, el ordenamiento ambiental y territorial, y los instrumentos a través de los cuales se autorizan actividades que deterioran el ambiente, como la licencia ambiental.

Se debe señalar que en desarrollo de lo previsto en el artículo 117 de la Ley 99 de 1993<sup>48</sup>, en el artículo 38 del Decreto 1753 de 1994 y en los decretos posteriores mediante los cuales se reglamentó el régimen de licencias ambientales, se dio vida a los Planes de Manejo Ambiental como los instrumentos administrativos mediante los cuales se regulan las actividades que iniciaron trámites o actividades antes del cambio normativo que se introdujo con la Ley ambiental de 1993 y que, por lo tanto, no se les podía exigir una licencia ambiental, en el entendido de que la ley no es retroactiva. Esta es la razón por la cual proyectos como el de minería a gran escala del Cerrejón en el departamento de La Guajira y los puertos de Buenaventura, Cartagena, Barranquilla y Santa Marta, cuentan con Plan de Manejo Ambiental como sustituto de la licencia ambiental. No obstante, podemos expresar que en términos generales las exigencias ambientales que deben cumplir estos proyectos son los mismos que los que están sujetos a licencia ambiental.

### *Licencia ambiental con permisos implícitos – implicaciones legales*

Conforme a lo previsto en los artículos 42 y 51 del Decreto ley 2811 de 1974<sup>49</sup> (CNRNR) en Colombia los recursos naturales renovables pertenecen a la Nación y el derecho de usarlos solamente puede ser adquirido por ley, permiso, concesión y asociación. Facultad que, en principio, solamente está en cabeza de las corporaciones autónomas regionales como administradoras de los mismos.

Precisado lo anterior, resulta de suma importancia la inclusión de los permisos en la licencia ambiental, siendo uno de los más importantes cambios que se han presentado frente a esta autorización. Para ocuparnos de ese asunto, se debe expresar que conforme a lo previsto en la Ley 99 de 1993 y el Decreto 1753 de 1994, existían tres modalidades de licencia ambiental: ordinaria, única y global. Sobre este aspecto señalaba el artículo 5 del Decreto 1753 de 1994:

***Licencia Ambiental Ordinaria:*** es la otorgada por la autoridad ambiental competentes y en la cual se establecen los requisitos, condiciones y obligaciones que el beneficiario de la Licencia Ambiental debe cumplir para prevenir, mitigar, corregir, compensar, y manejar los efectos ambientales del proyecto, obra o actividad autorizada sin disponer sobre el

48 Ley 99. Artículo 117.- Transición de Procedimientos. Los permisos y licencias concedidos continuarán vigentes por el tiempo de su expedición. Las actuaciones administrativas iniciadas continuarán su trámite ante las autoridades que asuman su competencia en el estado en que se encuentren. Las normas y competencias establecidas en la presente ley son de vigencia inmediata y se aplicarán una vez se expidan los correspondientes reglamentos, cuando sean necesarios.

49 Decreto ley 2811 de 1974. Artículo 42. Pertenecen a la Nación los recursos naturales renovables y demás elementos ambientales regulados por este Código que se encuentren dentro del territorio nacional, sin perjuicio de los derechos legítimamente adquiridos por particulares y de las normas especiales sobre baldíos. Artículo 51. El derecho de usar los recursos naturales renovables puede ser adquirido por ministerio de la ley, permiso, concesión y asociación.

*otorgamiento de los permisos, autorizaciones o concesiones para el uso, aprovechamiento o movilización de los recursos naturales renovables.*

**Licencia Ambiental Única:** *es la otorgada por la autoridad ambiental competente y que, a solicitud de los petitionarios, incluye el permiso, autorizaciones y concesiones, necesarios para el desarrollo del proyecto, obra o actividad. La vigencia de estos permisos, concesiones y autorizaciones, de acuerdo con su naturaleza, podrá ser la misma de la Licencia Ambiental. Para el otorgamiento de la Licencia Ambiental única se observarán las siguientes reglas: La autoridad ambiental competente ante la cual se solicita la Licencia Ambiental Única, asumirá la competencia para el otorgamiento de los permisos, autorizaciones y concesiones a que haya lugar; para ello observará las normas que en cada región sean aplicables; El otorgamiento de los permisos, autorizaciones y concesiones solicitados se hará en el mismo acto de otorgamiento de la Licencia Ambiental Única;*

*La autoridad ambiental competente solicitará las entidades cuya competencia asume en virtud de la solicitud de la Licencia Ambiental Única, la información técnica, jurídica administrativa que sean indispensables para decidir sobre el otorgamiento de los permisos autorizaciones y concesiones necesarias para el desarrollo del proyecto, obra o actividad. El otorgamiento de los permisos, autorizaciones y concesiones se comunicará formalmente a la entidad respectiva cuya competencia en cada caso se asume.*

**Licencia Ambiental Global:** *la Licencia Ambiental Global puede ser ordinaria o única. Es de competencia exclusiva del Ministerio de Medio Ambiente, en virtud de ella se autorizan todas las obras o actividades relacionadas con la explotación de campos petroleros y de gas. Cuando la Licencia Ambiental Global sea Ordinaria, el otorgamiento de ésta no revela el beneficiario de la obligación legal o reglamentaria de obtener los permisos, autorizaciones o concesiones que sean necesarios dentro del campo de producción autorizado, ni del cumplimiento de sus condiciones y obligaciones específicas. Para el desarrollo de cada una de las obras o actividades definidas en la etapa de explotación será necesario presentar un plan de manejo ambiental conforme a los términos, condiciones y obligaciones establecidas en la Licencia Ambiental Global Ordinaria.*

**Parágrafo 1º.-** *la obtención de la Licencia Ambiental Ordinaria y Global Ordinaria, es requisito previo para el otorgamiento de los permisos, autorizaciones y concesiones que se requieran conforme a la Ley o los reglamentos.*

Como se señaló en el aparte de “**Licencia ambiental - antecedentes normativos**” de este capítulo, mediante el artículo 132 del Decreto ley 2150 de 1995, se creó la licencia ambiental con permisos implícitos, lo que llevó a que desaparecieran la licencia ambiental ordinaria y única y se mantuviera la global para campos petroleros y de gas, que a su vez pasó a tener los permisos implícitos.

Así mismo, conforme al artículo 136 del Decreto ley de 1995, las actividades de explotación minera pasaron a estar sujetas a licencia ambiental global con permisos implícitos, aspecto que fue reiterado por el artículo 207 del Código de Minas.

Para comprender el cambio introducido por el Decreto ley 2150 de 1995 en torno a la licencia ambiental con permisos implícitos, se destacan dos de las consecuencias que trae dicha disposición: La primera, consiste en que el entonces Ministerio del Medio Ambiente y hoy día la ANLA,



incluye en las licencias ambientales de su competencia, los permisos, concesiones y autorizaciones que se requieren para el uso, afectación y aprovechamiento de los recursos naturales renovables, lo que de hecho la convierte en administradora de los mismos, función que en principio sólo está radicada en cabeza de las corporaciones autónomas regionales y de desarrollo sostenible. La segunda, se refiere a que el procedimiento para otorgar los permisos implícitos es el establecido para la licencia ambiental, no el que regula cada permiso en particular.

Tratándose de proyectos de competencia de la ANLA, esta entidad debe solicitar concepto a las corporaciones autónomas regionales a fin de contar con los elementos que le permitan autorizar el uso y aprovechamiento de los recursos naturales que se requieren para el desarrollo del proyecto, obra o actividad sujeta a licencia ambiental, tal y como se dispone en el artículo 25 del Decreto 2820 de 2010.

En el concepto aludido, la corporación autónoma regional deberá señalar los términos y condiciones bajo los cuales se podrá autorizar dicho aprovechamiento, lo cual debería ser retomado por la ANLA e incluido en la respectiva licencia ambiental. No obstante, la norma no obliga a que la ANLA acoja el concepto emitido por la CAR y que, en virtud de lo anterior, puede ser desconocida en lo que al respecto haya estimado.

De acuerdo con lo expuesto, en los casos en que la ANLA otorga licencias ambientales con permisos implícitos, esta entidad se convierte –en términos prácticos– en administradora de los recursos naturales renovables, debido a que además de autorizar el proyecto, adopta determinaciones sobre el uso, aprovechamiento y afectación de los recursos naturales renovables, facultad que por expreso mandato de la Ley 99 de 1993 –artículos 30 y 31– se encuentra en cabeza de las CAR, como administradoras de los mismos.

El control y seguimiento a las actividades autorizadas a través de las licencias ambientales otorgadas por la ANLA –incluyendo lo relacionado con los permisos ambientales implícitos– corresponden a la autoridad citada, tal y como se prevé en el artículo 39 del Decreto 2820 de 2010, lo cual incluye la posibilidad de hacer requerimientos, imponer nuevas obligaciones, medidas preventivas y sancionatorias. Esto último, sin perjuicio de la facultad a prevención de que están investidas las corporaciones autónomas regionales y de desarrollo sostenible y demás autoridades ambientales, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 31 (17) de la Ley 99 de 1993 y 2 de la Ley 1333 de 2009. Lo dispuesto en el Decreto ley 2150 de 1995 y la Resolución 655 de 1996, se encuentra recogido en el artículo 3 del Decreto 2820 de 2010<sup>50</sup>.

50 Decreto 2820 de 2010, Artículo 3°. “Concepto y alcance de la licencia ambiental. (...) La Licencia Ambiental llevará implícitos todos los permisos, autorizaciones y/o concesiones para el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables, que sean necesarios por el tiempo de vida útil del proyecto, obra o actividad.

*El uso aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables, que sean necesarios por el tiempo de vida útil del proyecto, obra o actividad.*

*El uso aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables, deberán ser claramente identificados en el respectivo Estudio de Impacto Ambiental.*

*La Licencia Ambiental deberá obtenerse previamente a la iniciación del proyecto, obra o actividad. Ningún proyecto, obra o actividad requerirá más de una Licencia Ambiental.*

Por otra parte, conforme al parágrafo 2 del artículo 52 de la Ley 99 de 1993 y el artículo 4 del Decreto 2820 de 2010, la explotación de campos petroleros y de gas está sujeta a la obtención de una licencia ambiental global.

En virtud de esta autorización, para el desarrollo de cada una de las actividades y obras definidas en la etapa de hidrocarburos, se debe presentar un Plan de Manejo Ambiental. Según dicha disposición, este plan no está sujeto a evaluación previa por parte de la ANLA, de manera que una vez presentado se podrán iniciar las obras y actividades, que serán objeto de control y seguimiento ambiental. Esta situación no se compadece con el impacto que generan estas actividades y que desvirtúa el fin preventivo y precautorio de la licencia ambiental, como señaló la Corte Constitucional en la Sentencia C-035 de 1999.

Un aspecto que no se ha cumplido por parte de las corporaciones autónomas regionales con relación a la licencia ambiental global para los campos de hidrocarburos y de gas, es lo expuesto en el inciso final del parágrafo 2 del artículo 52 de la Ley 99 de 1993<sup>51</sup>, donde se expresa que dicha licencia ambiental se otorgará por parte del Ministerio del Medio Ambiente (hoy ANLA) –entidad que tienen competencia privativa para ese efecto– *“sin perjuicio de la potestad de la autoridad ambiental para adicionar o establecer condiciones ambientales específicas requeridas en cada caso, dentro del campo de producción autorizado”*. Lo anterior permite a las CAR establecer medidas particulares y concretas con respecto a protección y conservación de los recursos naturales renovables que les corresponde administrar en los campos de explotación de hidrocarburos y gas.

La reciente crisis ambiental del Casanare es un reflejo de desarticulación estatal, de la deficiente información existente sobre los impactos ambientales y sociales que ocasionan proyectos de hidrocarburos, desde la exploración sísmica que ha sido vista como una actividad inocua y que solo requiere licencia ambiental, si para su desarrollo es necesaria la construcción de vías.

En este caso, es evidente que tanto el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, como ente rector del SINA y formulador de la política ambiental, como la ANLA que tiene competencia privativa en materia de hidrocarburos y Corporinoquia como administrador de los recursos naturales renovables han tratado de evadir su responsabilidad endilgando la misma a las otras entidades, cuando es evidente que todos tienen responsabilidad en esa catástrofe ambiental, incluyendo a los entes territoriales, los ganaderos y agricultores, a las demás entidades del Estado que fomentan actividades no compatibles con el uso del suelo y a quienes las desarrollan, sin dejar de lado la evidente ausencia de medidas eficaces para ordenar ambientalmente el territorio y las medidas necesarias para hacer frente al cambio climático.

*Parágrafo. Las Corporaciones Autónomas Regionales y demás autoridades ambientales no podrán otorgar permisos, concesiones o autorizaciones ambientales, cuando estos formen parte de un proyecto cuya licencia ambiental sea de competencia privativa del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial”.*

- 51 Ley 99 de 1993, Artículo 52. parágrafo 2. *“El MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE otorgará una licencia ambiental global para la explotación de campos petroleros y de gas, sin perjuicio de la potestad de la autoridad ambiental para adicionar o establecer condiciones ambientales específicas requeridas en cada caso, dentro del campo de producción autorizado”.*

En cuanto a la licencia ambiental global para el desarrollo de actividades mineras<sup>52</sup>, el artículo 4 del Decreto 2820 de 2010 expresa que “La Licencia Ambiental Global para la explotación minera, comprenderá la construcción, montaje, explotación, beneficio y transporte interno de los correspondientes minerales o materiales”. Al respecto, sorprende que no se haga referencia al cierre minero que es parte de las actividades de explotación minera y de las actividades que se deben autorizar en las licencias ambientales, según se dispone en los artículos 45, 84, 95, 204 y 209 de la Ley 685 de 2001 –Código de Minas– y artículos 1, 3, 6, 39 y 40 del Decreto 2820 de 2010.

Como se puede apreciar, en virtud de la creación de la licencia ambiental con permisos implícitos –que tuvo su razón de ser en la racionalización y supresión de trámites–, se evitó que los interesados en obtener una licencia ambiental tramitaran por separado los permisos ambientales; sin embargo, debe señalarse que en los casos de competencia de la ANLA, las corporaciones autónomas regionales pierden la facultad de administrar los recursos naturales renovables que se utilizan para el desarrollo de proyectos, sin perder la facultad de imponer medidas preventivas ante eventuales violaciones de la normativa ambiental o generación de daño. Así mismo, mantienen la facultad de administrar los recursos naturales renovables por fuera de las áreas de los proyectos licenciados y, en materia de explotación de campos de hidrocarburos y de gas, de adicionar o establecer condiciones ambientales específicas requeridas en cada caso, dentro del campo de producción autorizado.

## Alcance y eficacia de la licencia ambiental

Por su concepción filosófica-conceptual, la licencia ambiental está llamada a constituirse en uno de los más importantes instrumentos a través de los cuales el Estado cumple con el deber de planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución y, además, le permite prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, como lo dispone el artículo 80 de la Constitución Política. No obstante, se evidencia una clara diferencia entre lo dispuesto en las normas y lo que se presenta en la realidad, especialmente frente a actividades mineras.

Atendiendo el tipo de proyectos, obras y actividades que se encuentran sujetos a licencia ambiental, su importancia, los impactos ambientales, sociales, económicos, culturales, y los recursos naturales que se requieren para el desarrollo de los mismos, esta autorización se constituye en un importante instrumento de gestión, que incide directamente en la planificación y ordenamiento del territorio.

La licencia ambiental no es una autorización cualquiera, por cuanto si bien a través de ella se evalúa y da viabilidad a proyectos, obras y actividades de carácter particular y concreto, no es menos cierto que generan deterioro grave al ambiente, lo que en muchos casos se convierte en daño ambiental, por lo que sobre las decisiones adoptadas tienen interés todos los colombianos.

52 Prevista en el artículo 236 del Decreto ley 2150 de 1995 y reiterada en el artículo 207 del Código de Minas.

Esta autorización trasciende lo estrictamente ambiental y se traslada a la generación de impactos sociales que, en muchos casos, se traduce en la violación de derechos fundamentales de las comunidades que se encuentran en el área de influencia, como ha sido evidenciado por la Corte Constitucional en reiterada jurisprudencia, especialmente en la Sentencia T-154 de 2013 de la que nos ocuparemos más adelante.

En ese sentido, la licencia ambiental adquiere importancia primordial dado que en la misma se establecen una serie de términos, condiciones y obligaciones a cargo de su beneficiario, tendientes a prevenir, mitigar, corregir, compensar y manejar los efectos ambientales que ocasiona el proyecto, obra o actividad. Es precisamente en este aparte donde la licencia ambiental adquiere su real dimensión e importancia y se diferencia de otro tipo de autorizaciones. No obstante, por regla general las medidas establecidas en la licencia ambiental no son las suficientes, ni adecuadas para que este instrumento cumpla con la finalidad para la que fue creado, lo que ha desdibujado su esencia preventiva y precautoria.

En ese contexto, a pesar de existir metodologías para la elaboración de estudios ambientales, términos de referencia, manuales de evaluación y seguimiento ambiental, y un procedimiento reglado, lo cierto es que la licencia ambiental dista mucho de ser el instrumento ideado por los impulsores de la Ley 99 de 1993, y plasmado en dicha norma, por cuanto que, a pesar de haberse concebido de manera integral y coherente para realizar la evaluación de los impactos ambientales que ocasionan los proyectos, obras y actividades sujetas a la misma, lo cierto es que en la práctica no se traduce en medidas concretas dirigidas a prevenir, mitigar, corregir, compensar y manejar los impactos ambientales negativos identificados.

Los recursos naturales renovables como el agua (superficial y subterránea), suelo, aire, paisaje, biodiversidad, padecen graves impactos ambientales negativos que pueden llevar a su destrucción, como ocurre en las zonas mineras del Cesar, La Guajira y Córdoba<sup>53</sup>, y no obstante, no se toman las medidas que eviten dicha situación. Sobre este aspecto, en el libro *Minería en Colombia. Derechos, Políticas Públicas y Gobernanza, Capítulo 1 Derechos, Minería y conflictos. Aspectos normativos*, se expresó:

*Las licencias ambientales, en muchos casos, no reconocen la magnitud del impacto que ocasionan proyectos mineros, especialmente de carbón y metálicos, en los que resulta enorme la remoción de minerales, y consecuentemente la generación de residuos, el uso, desaparición y contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, la contaminación del aire, la pérdida del suelo, la disminución y pérdida de la biodiversidad.*

*En otros casos, a través de la licencia ambiental se autorizan actividades deteriorantes sin colocar un límite claro entre el impacto ambiental directo, propio de cada proyecto, y el daño general acumulado que el mismo ocasiona, sin que se dispongan medidas necesarias para prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los daños, produciéndose de esta manera una destrucción del entorno natural que no es factible remediar debidamente, con el correspondiente detrimento de los recursos naturales que son patrimonio de la Nación.*

53 Aspectos puestos de presente por la Contraloría General de la República en dos Funciones de Advertencia (2010, 2012) y en los tres libros de la serie Minería en Colombia publicados por este organismo de control.

*De la esencia de la licencia ambiental, es ser un instrumento preventivo y excepcionalmente correctivo y compensatorio”.*

Amén de lo anterior, se están presentando graves afectaciones a las poblaciones que se encuentran en las áreas de influencia de dichos proyectos, que indistintamente de sus intereses, de sus formas de producción, de su arraigo, de su relacionamiento social, de sus proyectos de vida, se ven obligados a abandonar sus predios y buscar por sus propios medios otro sitio donde vivir<sup>54</sup> o hacer parte de los escasos procesos de reasentamiento que adelantan algunas empresas y que cuentan con poco o ningún acompañamiento estatal, en lo que se constituye en un verdadero desplazamiento impulsado por la actividad extractiva<sup>55</sup>. La declaratoria de utilidad pública e interés social de la minería y el principio de “*primero en el tiempo, primero en el derecho*” previstos en los artículos 13 y 16 del Código de Minas –antes referidos– cumplen un papel de primer orden en la ocurrencia de este tipo de situaciones.

Estas áreas hacen parte de las que Eduardo Gudynas<sup>56</sup> denomina como “Zonas de Sacrificio”, expresión que se utiliza “*para reflejar aquellos lugares que concentran una gran cantidad de industrias contaminantes, afectando siempre a aquellas comunidades más pobres o vulnerables. Ya no se trata de un mero problema ambiental, sino de una abierta discriminación contra aquellas personas que soportan niveles de contaminación desproporcionados y mucho mayores que el resto del país, sólo por el hecho de vivir en estos lugares, ser más pobres y tener menos redes de influencia política*”<sup>57</sup>.

Pero no es solamente la afectación ambiental. Deben sumarse los conflictos que se están generando en los municipios donde se desarrollan o pretenden desarrollarse los proyectos, especialmente los mineros, petroleros, energéticos y portuarios, cuyos intereses locales, sus autoridades, vocación, cultura, e instrumentos de planificación y gestión –planes de desarrollo municipal y planes de ordenamiento territorial– que tienen su razón de ser en la Constitución Política, están siendo desconocidos por el gobierno nacional, en el supuesto de que las actividades mineras y de hidrocarburos son de interés nacional, por lo tanto, los municipios y distritos se encuentran excluidos de las determinaciones que al respecto se adopten por las entidades nacionales.

54 Debido a que conforme el artículo 13 del Código de Minas las actividades mineras son de utilidad pública e interés social, pueden decretarse a su favor, a solicitud de los beneficiarios de los títulos mineros, las expropiaciones de la propiedad de los bienes inmuebles y demás derechos constituidos sobre los mismos, que sean necesarios para su ejercicio y eficiente desarrollo.

55 Dentro de las poblaciones que sufren afectación directa como consecuencia de las actividades mineras se encuentran El Paso, Becerril, Chimichagua, el Hatillo, Plan Bonito, Boquerón en el Departamento del Cesar; Patilla, Tabaco, en el Departamento de la Guajira.

56 Secretario Ejecutivo del Centro Latino Americano de Ecología Social (CLAES) / Desarrollo, Economía, Ecología, Equidad América Latina (D3E). MSc en Ecología Social, Multiversidad Franciscana de América Latina (Montevideo) y Pontificia Facultad San Buenaventura de Roma. Su área de trabajo apunta a las estrategias en desarrollo sostenible en América Latina, con especial énfasis en la conservación de la Naturaleza, la situación de las áreas rurales, y los límites y posibilidades que ofrecen la integración regional y la globalización para alcanzar la sustentabilidad.

57 <http://oceana.org/es/sa/nuestro-trabajo/energia-limpia/zonas-de-sacrificio/mas-informacion/zonas-de-sacrificio-zonas-de-sacrificio>

El gobierno nacional desconoce la facultad constitucional con que cuentan los municipios de reglamentar los usos del suelo y la defensa de su patrimonio ecológico con fundamento en lo cual pueden adoptar las medidas necesarias que les permitan cumplir con dicho mandato constitucional. Lo anterior, ha incidido en la ocurrencia de los conflictos ambientales, sociales, culturales, económicos y desconoce los intereses del núcleo esencial del Estado, que en el caso colombiano es el municipio.

Esta situación ha llevado a que municipios como Piedras en el Departamento del Tolima y Tauramena en el Departamento de Casanare, hayan adelantado consultas populares mediante las cuales los habitantes se han pronunciado en contra de la minería y de la explotación de hidrocarburos, respectivamente.

Otro aspecto de suma importancia tiene que ver con la ausencia de lo que se entiende por *área de influencia directa e indirecta* de los proyectos, de manera tal que en muchos casos los impactos negativos que estos ocasionan no son previstos de manera integral ni gestionados adecuadamente. A manera de ejemplo, surge la problemática que se ocasiona con la explotación de carbón que se realiza en el centro del Cesar, debido a que el mineral es transportado por vía férrea y vehicular en este departamento y el Magdalena y, de manera posterior, se acopia y carga en los puertos de Santa Marta y Ciénaga, a cientos de kilómetros del sitio de explotación, sin que estas situaciones se contemplen en las respectivas licencias ambientales. Es de la esencia de esta autorización, identificar y establecer las medidas de manejo ambiental adecuadas para prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos ambientales que ocasionen los proyectos, donde quiera que estos se presenten.

Así mismo, surge el interrogante sobre la forma como responderá el país frente a eventuales requerimientos de la comunidad internacional al permitir el desarrollo de proyectos amparados en licencias ambientales que están ocasionando daño a los recursos naturales renovables, y que, por lo tanto, están en contravía de los compromisos adquiridos por Colombia en diferentes tratados, convenios y protocolos internacionales, tales como el Convenio sobre la Diversidad Biológica, CITES, Convención Marco de Cambio Climático, Protocolo de Kioto, Convenio sobre la Desertificación, Maderas Tropicales.

Ante la evidente destrucción del entorno, que se ocasiona con el desarrollo de algunos proyectos autorizados mediante licencias ambientales, surge un aspecto que adquiere un especial interés, cual es la inexistencia de la definición y alcance de lo que se entiende por deterioro grave –supuesto legal de las actividades que requieren licencia ambiental<sup>58</sup>– a fin de establecer el límite entre impactos gestionables y daño ambiental antijurídico, esto es, el momento a partir del cual el Estado es lesionado en su patrimonio natural.

El daño ambiental se encuentra definido en el artículo 42 de la Ley 99 de 1993, y al respecto se indica: “*Se entiende por daño ambiental el que afecte el normal funcionamiento de los ecosistemas o la renovabilidad de sus recursos y componentes*”. Frente a esta situación surgen varios interrogantes, a saber:

58 Artículo 49 de la Ley 99 de 1993.



- ¿La ausencia de definición legal de deterioro grave puede convertirse en una patente de corso para que el Estado autorice actividades que destruyen el entorno, contaminan aguas, suelos, aire, destruyen el paisaje y la biodiversidad en grandes extensiones del territorio?
- ¿En virtud de una licencia ambiental se pueden desconocer los principios y derechos previstos en la Constitución Política y fallos de las Altas Cortes que, entre otras cosas, señalan que el ambiente sano es un derecho fundamental y un servicio público a cargo del Estado?
- Muchos de los proyectos licenciados –especialmente los de explotación minera– ocasionan la desaparición de los recursos naturales del área donde se realiza la explotación. En estos casos ¿no estamos frente a un daño ambiental, debido a que efectivamente se está afectando *“el normal funcionamiento de los ecosistemas o la renovabilidad de sus recursos y componentes”*?
- Si la explotación minera ocasiona daño ambiental ¿estas empresas se encuentran incursas en una causal de imposición de medidas preventivas y sancionatorias previstas en la Ley 1333 de 2009, debido a que la generación de daño es una conducta constitutiva de infracción ambiental<sup>59</sup>?
- De igual forma, de tratarse de daño ambiental ¿los explotadores mineros pueden ser objeto de sanciones en materia penal por la comisión de daño al ambiente y otros tipos penales previstos en el Código Penal –Ley 599 de 2000– modificado por la Ley 1453 de 2011<sup>60</sup>?

59 **Ley 1333 de 2009. Artículo 5. Infracciones.** Se considera infracción en materia ambiental toda acción u omisión que constituya violación de las normas contenidas en el Código de Recursos Naturales, Renovables Decreto-ley 2811 de 1974, en la Ley 99 de 1993, en la Ley 165 de 1994, y en las demás disposiciones ambientales vigentes, en que las sustituyan o modifiquen y en los actos administrativos emanados de la autoridad ambiental competente. Será también constitutivo de infracción ambiental la comisión de un daño al medio ambiente, con las mismas condiciones que para configurar la responsabilidad civil extracontractual establece el Código Civil y la legislación complementaria; a saber: el daño, el hecho generador con culpa o dolo y el vínculo causal entre los dos. Cuando estos elementos se configuren darán lugar a una sanción administrativa ambiental, sin perjuicio de la responsabilidad que para terceros pueda generar el hecho en materia civil. (...). En [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1333\\_2009.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1333_2009.html).

60 **Ley 599 de 2000, modificado por la Ley 1453 de 2011. Artículo 33.** El artículo 331 del Código Penal quedara así:

**Artículo 331. Daños en los recursos naturales.** El que con incumplimiento de la normatividad existente destruya, inutilice, haga desaparecer o de cualquier otro modo dañe los recursos naturales a que se refiere este título, o a los que estén asociados con estos, incurrirá en prisión de cuarenta y ocho (48) a ciento ocho (108) meses y multa de ciento treinta y tres (133.33) a quince mil (15.000) salarios mínimos mensuales legales vigentes.

La pena se aumentará de una tercera parte a la mitad cuando:

- Se afecten ecosistemas naturales, calificados como estratégicos que hagan parte del Sistema Nacional, Regional y Local de las áreas especialmente protegidas.
- Cuando el daño sea consecuencia de la acción u omisión de quienes ejercen funciones de control y vigilancia.

**Artículo 34.** El artículo 332 del Código Penal quedara así:

**Artículo 332. Contaminación ambiental.** El que con incumplimiento de la normatividad existente, provoque, contamine o realice directa o indirectamente emisiones, vertidos, radiaciones, ruidos, depósitos o disposiciones al aire, la atmósfera o demás componentes del espacio aéreo, el suelo, el subsuelo, las aguas terrestres, marítimas o subterráneas o demás recursos naturales, en tal forma que ponga en peligro la salud humana o los recursos fáunicos, forestales, florísticos o hidrobiológicos, incurrirá, sin perjuicio de las sanciones administrativas a que hubiere lugar, en prisión de cincuenta y cinco (55) a ciento doce (112) meses y multa de ciento cuarenta (140) a cincuenta mil (50.000) salarios mínimos legales mensuales vigentes.



En virtud de lo expuesto, es claro que se hace necesario establecer un límite entre el deterioro grave y el daño ambiental, por cuanto esta situación está llevando a que en algunos casos las autoridades ambientales –sin atender los fines esenciales del Estado, los derechos a un ambiente sano, salud, tranquilidad e intimidad<sup>61</sup>, a los principios que rigen la función administrativa, la producción de alimentos<sup>62</sup>, los principios de prevención y precaución, etc.– autoricen actividades que están ocasionando destrucción del patrimonio natural e incluso el desplazamiento de comunidades<sup>63</sup>.

Lo anterior, atañe a los beneficiarios de las licencias ambientales, por cuanto a ellos también les corresponde dar cumplimiento a los mandatos constitucionales y legales, especialmente los relacionados con el deber de conservar el ambiente (artículos 8 y 95 (8)) y respetar los derechos fundamentales y el cumplimiento de la responsabilidad social y ambiental empresarial.

Frente a los impactos negativos que padecen los campesinos y demás habitantes de los municipios donde se desarrollan los proyectos, es preciso señalar que según el artículo 42 de la Ley 99 de 1993, *“Se entiende por daños sociales, entre otros, los ocasionados a la salud humana, el paisaje, la tranquilidad pública, los bienes públicos y privados y demás bienes con valor económico directamente afectados por la actividad contaminante”*, por lo que ante la ausencia de una licencia social, estos aspectos deben ser regulados y resguardados mediante la licencia ambiental –que

La pena se aumentará de una tercera parte a la mitad cuando en la comisión de cualquiera de los hechos descritos en el artículo anterior sin perjuicio de las que puedan corresponder con arreglo a otros preceptos de este Código concurre alguna de las circunstancias siguientes:

1. Cuando la conducta se realice con fines terroristas sin que la multa supere el equivalente a cincuenta mil (50.000) salarios mínimos mensuales legales vigentes.
2. Cuando la emisión o el vertimiento supere el doble de lo permitido por la normatividad existente o haya infringido más de dos parámetros.
3. Cuando la contaminación, descarga, disposición o vertimiento se realice en zona protegida o de importancia ecológica.
4. Cuando la industria o actividad realice clandestina o engañosamente los vertimientos o emisiones.
5. Que se hayan desobedecido las órdenes expresas de la autoridad administrativa de corrección o suspensión de las actividades tipificadas en el artículo anterior.
6. Que se haya ocultado o aportado información engañosa o falsaria sobre los aspectos ambientales de la misma.

Artículo 36. El artículo 333 del Código Penal quedara así:

Artículo 333. Contaminación ambiental por explotación de yacimiento minero o hidrocarburo. El que provoque, contamine o realice directa o indirectamente en los recursos de agua, suelo, subsuelo o atmósfera, con ocasión a la extracción o excavación, exploración, construcción y montaje, explotación, beneficio, transformación, transporte de la actividad minera o de hidrocarburos, incurrirá en prisión de cinco (5) a diez (10) años, y multa de treinta mil (30.000) a cincuenta mil (50.000) salarios mínimos mensuales vigentes. (Nótese que en este tipo penal, no se hace referencia a que la actividad se encuentre autorizada). [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0599\\_2000.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0599_2000.html).

- 61 Derechos tutelados por la Corte Constitucional mediante la Sentencia T-154 de 2013 y que fueron vulnerados por la empresa Drummond en virtud de la explotación de carbón que desarrolla en la mina Pribennow, en el Municipio de El Paso, departamento del Cesar, la cual cuenta con licencia ambiental.
- 62 Constitución Política. Artículo 65. La producción de alimentos gozará de la especial protección del Estado. Para tal efecto, se otorgará prioridad al desarrollo integral de las actividades agrícolas, pecuarias, pesqueras, forestales y agroindustriales, así como también a la construcción de obras de infraestructura física y adecuación de tierras.
- 63 Sentencia C- 461 de 2008, Corte Constitucional. <http://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2008/C-461-08.htm>.

incluye aspectos socioculturales– y una acción articulada del Estado, no solo de las autoridades ambientales. En este contexto, se nota la ausencia de los entes territoriales, de las autoridades sanitarias, de los ministerios del Interior y Cultura, de la Procuraduría General de la Nación y de la Defensoría del Pueblo.

Otro aspecto relevante es la ausencia de personal e idoneidad de muchos de los funcionarios y contratistas de las autoridades ambientales que tienen a su cargo el proceso de evaluación y seguimiento de las licencias, incluso, en algunos casos, un solo profesional realiza la evaluación de todos los componentes del estudio de impacto ambiental. Así mismo, no se cuenta con los equipos y la tecnología para evaluar determinada información o se desconoce la existencia de ecosistemas estratégicos, cartografía, los instrumentos de planificación como POT, POMCAS, áreas protegidas, áreas de reserva forestal, etc.

La falta de mecanismos adecuados de cierre, terminación y desmantelamiento de los proyectos, es otro asunto de suma importancia, por cuanto una gestión ineficiente al respecto permite la generación de daño ambiental y, consecuentemente, de pasivos ambientales. A esto se suma que no existe un régimen de responsabilidad clara y contundente que obligue a los generadores de los pasivos a que restauren o recuperen el área afectada.

A esto debe sumarse que en materia minera, si bien el Código de Minas dispone que al celebrarse el contrato de concesión debe constituirse una garantía de cumplimiento, con la cual quedarán aseguradas además de las obligaciones mineras, las de carácter ambiental<sup>64</sup>, esto no se cumple, por las siguientes razones:

64 **Ley 685 de 2001 – Código de Minas- Artículo 202.** Garantía. Al celebrarse el contrato de concesión y constituirse la garantía de cumplimiento, con esta quedarán aseguradas, además de las obligaciones mineras las de carácter ambiental.

**Artículo 209. Obligaciones en el caso de terminación.** En todos los casos de terminación del título, el beneficiario estará obligado a hacer las obras y poner en práctica todas las medidas ambientales necesarias para el cierre o abandono de las operaciones y frentes de trabajo. Para el efecto se le exigirá la extensión de la garantía ambiental por tres (3) años más a partir de la fecha de terminación del contrato.

**Artículo 280.** Póliza minero-ambiental. Al celebrarse el contrato de concesión minera el interesado deberá constituir una póliza de garantía de cumplimiento, que ampare el cumplimiento de las obligaciones mineras y ambientales, el pago de las multas y la caducidad. En el evento en que la póliza se haga efectiva, subsistirá la obligación de reponer dicha garantía.

El valor asegurado se calculará con base en los siguientes criterios:

- a) Para la etapa de exploración, un 5% del valor anual de la cuantía de la inversión prevista en exploración para la respectiva anualidad;
- b) Para la etapa de construcción y montaje el 5% de la inversión anual por dicho concepto;
- c) Para la etapa de explotación equivaldrá a un 10% del resultado de multiplicar el volumen de producción anual estimado del mineral objeto de la concesión, por el precio en boca de mina del referido mineral fijado anualmente por el Gobierno.

Dicha póliza, que habrá de ser aprobada por la autoridad concedente, deberá mantenerse vigente durante la vida de la concesión, de sus prórrogas y por tres (3) años más. El monto asegurado deberá siempre corresponder a los porcentajes establecidos en el presente artículo.

- Cuando se suscribe el contrato de concesión minera, no intervienen las autoridades ambientales.
- La primera fase de las actividades mineras es la exploración –que tiene un término de 3 años, prorrogables por 2 más–, la cual está sujeta a la aplicación de guías minero ambientales y a la obtención de permisos ambientales.
- La licencia ambiental solamente es exigida de manera previa a la etapa de explotación. De manera que no hay forma de que la garantía o póliza que se constituye al suscribirse el contrato de concesión, garantice obligaciones ambientales, y la norma no dispone que ésta deba modificarse cuando se otorgue la licencia ambiental.

Este, que es un asunto de suma importancia, requiere que sea revisado por las autoridades ambientales toda vez que no tienen conocimiento de cuántas pólizas existen ni del estado de las mismas, a pesar de que con ellas se garantizan las obligaciones ambientales de los proyectos mineros con el evidente deterioro ambiental que ocasionan.

Los impactos negativos que ocasiona la minería, son referenciados en la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE) formulada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en 2012:

*Respecto a los impactos de la minería de carbón y oro se encuentran el aumento en la sedimentación de cuerpos de agua; la emisión de gases, material particulado y ruido; la generación de estériles y escombros; y la contaminación del suelo por metales pesados y otros químicos (CGR 2008). En la actividad aurífera los procesos de cloruración, lixiviación por cianuro y amalgamación con mercurio, los procesos pirometalúrgicos y la disposición de colas, generan residuos tóxicos que repercuten en el incremento de riesgos asociados con la pérdida y transformación de la biodiversidad que estos desechos puede estar generando. (Pág. 74)*

*El impacto de la minería en los paisajes colombianos no es asunto nuevo, de hecho, entre 1600 y 1850 esta actividad dominó la economía colombiana, en la cual la agricultura y la ganadería ocuparon un papel relativamente menor (Etter et al. 2008). Sin embargo, los impactos sobre la biodiversidad fueron puntuales y relativamente bajos. Caso contrario a lo que ha venido ocurriendo en las últimas décadas. Los títulos mineros solicitados y otorgados para actividades como la extracción de carbón, aumentaron en un 87% entre los años 2004-2007, concentrados en los departamentos de Antioquia, Boyacá, Cesar, Cundinamarca, Norte de Santander y Santander, trayendo como resultado un aumento del 77 % en la actividad entre los años 2000 y 2007. Para la actividad aurífera el número de títulos solicitados para oro se quintuplicó entre el año 2003 al año 2007 (CGR 2008). En el tema hidrocarburos, en tiempos recientes se han presentado situaciones que ameritan atención. A febrero de 2011 el área total asignada para actividades petroleras en el país (exploración, en producción, con evaluación técnica y áreas reservadas) asciende a 66.498.313 ha (41% del total del área de las cuencas sedimentarias del país), de las cuales 21.476.379 ha son continentales y 45.021.934 ha son marinas (ANH 2011). (Pág. 77)*

Como se puede apreciar, la problemática asociada a la minería se extiende a los hidrocarburos, actividades estas sujetas a licencia ambiental, razón por demás, para que las autoridades am-

bientales y las demás entidades estatales adopten las medidas necesarias para evitar que este tipo de situaciones continúen presentándose.

De igual forma, se citarán algunas de las consideraciones esbozadas en el estudio evaluativo sobre el proceso de *licenciamiento ambiental*<sup>65</sup>, realizado por el Grupo de Investigación en Derechos Colectivos y Ambientales (GIDCA) de la Universidad Nacional de Colombia para el entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Identifica el citado estudio:

*Fallas de orden jurídico:*

- *Falta de un sustento jurídico de los actos administrativos.*
- *Deficiente redacción de los actos administrativos.*
- *Falta de coordinación entre las autoridades ambientales.*
- *Falta de armonía institucional entre equipos jurídicos y técnicos, de evaluación y seguimiento.*
- *Uso excesivo de formatos.*
- *Ruta de trabajo poco clara.*
- *Falta de rigurosidad en cuanto a coherencia y pertinencia del concepto técnico.*
- *Procesos sancionatorios débiles.*

*Fallas de orden técnico:*

- *Limitado rigor técnico.*
- *Limitaciones en la capacidad y desempeño del equipo técnico ambiental.*
- *Sistemas de gestión orientados solo a resultados.*
- *Déficit en la calidad de la información.*
- *Limitaciones en el uso de herramientas tecnológicas.*
- *Exagerada asignación de tareas.*
- *Limitado acumulado experiencial e institucional.*
- *Poco provecho de las lecciones aprendidas.*

A estas fallas se sumaban, según el mismo estudio, tres hechos sobre el actuar de la autoridad ambiental: la privatización de la gestión ambiental a través de la contratación de personal ajeno a la vida institucional del Ministerio, con lo cual se llega a la situación que son particulares quienes toman las decisiones de política; la privatización de la función y competencia de la autoridad ambiental, en cuanto al riesgo de actuar a favor de intereses privados y carecer de una verdadera política pública institucional; y la cesión del campo del licenciamiento ambiental como una nueva forma de apropiación “legal – ilegal” de la naturaleza.

Preocupa que a pesar de esta información generada por y para el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, ente rector del SINA y formulador de la política ambiental en el país, a la

65 Mesa, Gregorio [2011]. **El proceso de licenciamiento ambiental: o cómo no se debe hacer gestión ambiental en Colombia.** En Grupo de Investigación en Derechos Colectivos y Ambientales –GIDCA–, Gregorio Mesa, Editor, Elementos para una teoría de la Justicia Ambiental y el Estado Ambiental de Derecho, Colección Gerardo Molina # 28, Facultad de Derecho, Ciencias Políticas y Sociales, UNIJUS, Universidad Nacional, Bogotá.

fecha no se hayan adoptado los correctivos correspondientes, especialmente cuando la Corte Constitucional mediante la Sentencia T-154 de 2013 evidenció que la licencia ambiental y las normas de calidad del aire existentes en el país, no son suficientes para garantizar los derechos fundamentales de las personas que se encuentran en las áreas de influencia de los proyectos de explotación minera de carbón.

Para evidenciar el deber ser de la licencia ambiental, se acudirá a lo que la Corte Constitucional expresó en las sentencias C-035 y 328 de 1999. Mediante la primera, cuyo Magistrado Ponente fue el Dr. Antonio Barrera Carbonell, el Alto Tribunal expresó:

*2.2. La licencia ambiental consiste en la autorización que la autoridad ambiental concede para la ejecución de una obra o actividad que potencialmente puede afectar los recursos naturales renovables o el ambiente.*

*La licencia habilita a su titular para obrar con libertad, dentro de ciertos límites, en la ejecución de la respectiva obra o actividad; pero el ámbito de las acciones u omisiones que aquél puede desarrollar aparece reglado por la autoridad ambiental, según las necesidades y conveniencias que ésta discrecional pero razonablemente aprecie, en relación con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos o impactos ambientales que la obra o actividad produzca o sea susceptible de producir. De este modo, la licencia ambiental tiene indudablemente un fin preventivo o precautorio en la medida en que busca eliminar o por lo menos prevenir, mitigar o revertir, en cuanto sea posible, con la ayuda de la ciencia y la técnica, los efectos nocivos de una actividad en los recursos naturales y el ambiente.*

*2.3. Como puede observarse, la licencia es el resultado del agotamiento o la decisión final de un procedimiento complejo que debe cumplir el interesado para obtener una autorización para la realización de obras o actividades, con capacidad para incidir desfavorablemente en los recursos naturales renovables o en el ambiente.*

*El referido procedimiento es participativo, en la medida en que la ley 99/93 (arts. 69, 70, 71, 72 y 74), acorde con los arts. 1, 2 y 79 de la Constitución, ha regulado los modos de participación ciudadana en los procedimientos administrativos ambientales, con el fin de que los ciudadanos puedan apreciar y ponderar anticipadamente las consecuencias de naturaleza ambiental que se puedan derivar de la obtención de una licencia ambiental.*

*Como etapas de dicho procedimiento los artículos 49 y siguientes de la ley 99/93 han señalado: la presentación del diagnóstico ambiental de alternativas, la selección por la autoridad ambiental de la alternativa o la decisión de que no se requiere de dicho diagnóstico, la elaboración del estudio de impacto ambiental y la presentación de éste, junto con la petición de licencia, la evaluación de dicho estudio y la decisión de concesión de la licencia.*

*El diagnóstico ambiental de alternativas, que debe elaborar la persona interesada en la obtención de una licencia ambiental, consiste en la declaración objetiva y debidamente fundamentada que ésta debe hacer a la autoridad ambiental sobre las diferentes opcio-*

*nes escogidas para el desarrollo de un proyecto o actividad, con el fin de racionalizar el uso y manejo de los recursos o elementos ambientales y de prevenir, mitigar, corregir, compensar o revertir los efectos e impactos negativos que pueda ocasionar la realización de dicho proyecto. Es así como el referido diagnóstico debe hacerse con base en una información mínima sobre “la localización y características del entorno geográfico, ambiental y social de las alternativas del proyecto, además de un análisis comparativo de los efectos y riesgos inherentes a la obra u actividad, y de las posibles soluciones y medidas de control y mitigación para cada una de las alternativas” (inciso 2°, art. 56).*

*El estudio de impacto ambiental comprende el conjunto de actividades dirigidas a analizar sistemáticamente y conocer los riesgos o peligros presumibles que se pueden generar para los recursos naturales y el ambiente del desarrollo de una obra o actividad, y a diseñar los planes de prevención, mitigación, corrección y compensación de los efectos o impactos que genera dicha obra y de su manejo ambiental. “Sirve para registrar y valorar de manera sistemática y global todos los efectos potenciales de un proyecto con el objeto de evitar desventajas para el medio ambiente.*

*Según el inciso 2° del art. 57 de la ley 99/93 “El estudio de impacto ambiental contendrá información sobre la localización del proyecto, y los elementos abióticos, bióticos y socio-económicos del medio que puedan sufrir deterioro por la respectiva obra o actividad, para cuya ejecución se pide la licencia y evaluación de los impactos que puedan producirse. Además, incluirá el diseño de los planes de prevención, mitigación, corrección y compensación de impactos y el plan de manejo ambiental de la obra o actividad”.*

*El estudio de impacto ambiental constituye un elemento de juicio indispensable para la decisión que ha de adoptar la autoridad ambiental al pronunciarse sobre la concesión de la licencia ambiental, lo cual supone necesariamente su previa evaluación.*

*La evaluación del impacto ambiental puede ser definida como el proceso a cargo de la autoridad ambiental, dirigido a determinar, estimar y valorar sistemáticamente los efectos o consecuencias negativas que para el hombre, los recursos naturales renovables y el ambiente se pueden derivar de las acciones destinadas a la ejecución de un proyecto, obra o actividad, que requiere de la aprobación de aquélla.*

*2.4. La Constitución califica el ambiente sano como un derecho o interés colectivo, para cuya conservación y protección se han previsto una serie de mecanismos y asignado deberes tanto a los particulares como al Estado, como se desprende de la preceptiva de los arts. 2, 8, 49, 67, 79, 80, 88, 95-8, entre otros. Específicamente entre los deberes sociales que corresponden al Estado para lograr el cometido de asegurar a las generaciones presentes y futuras el goce al medio ambiente sano están los siguientes: proteger las riquezas culturales naturales de la nación; la diversidad e integridad de los recursos naturales y del ambiente; conservar la áreas de especial importancia ecológica; planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible y su conservación, restauración o sustitución; prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental e imponer las sanciones legales a los infractores ambientales y exigir la responsabilidad de los daños causados; orientar y fomentar la educación hacia*



*la protección del ambiente; diseñar mecanismos de cooperación con otras naciones para la conservación de los recursos naturales y ecosistemas compartidos y de aquéllos que se consideren patrimonio común de la humanidad y, finalmente, organizar y garantizar el funcionamiento del servicio público de saneamiento ambiental.*

*El deber de prevención, control del deterioro ambiental, mitigación de los impactos, corrección y restauración de los elementos ambientales lo cumple el Estado en diferentes formas, entre ellas la exigencia de la obtención de licencias ambientales, en cuyo trámite, como ya se vio antes se prevé el pronunciamiento de la autoridad ambiental sobre el diagnóstico ambiental de alternativas, la elaboración del estudio de impacto ambiental y la consiguiente formalización de la declaración de éste a través de la presentación de la solicitud de licencia. (...)*

*e) El argumento relativo a la violación de los principios de eficacia, economía y celeridad del art. 209 de la Constitución se contesta en la siguiente forma:*

*En materia ambiental, como se ha observado antes, el Estado debe cumplir con una serie de deberes sociales encaminados a cumplir la finalidad de asegurar a las personas que puedan gozar de un ambiente sano. El ejercicio de la función administrativa es precisamente el instrumento con que cuenta el Estado para hacer realidad dicho cometido a través de la aplicación de las normas ambientales diseñadas por el legislador con el propósito de alcanzar la aludida finalidad.*

*Los principios de eficacia, economía y celeridad que rigen las actuaciones de las autoridades administrativas, constituyen precisamente orientaciones que deben guiar la actividad de éstas para que la acción de la administración se dirija a obtener la finalidad o los efectos prácticos a que apuntan las normas constitucionales y legales, buscando el mayor beneficio social al menor costo. En tal virtud, la observancia de dichos principios no constituye un fin en sí mismo, pues su acatamiento busca precisamente que se convierta en realidad el cumplimiento de los deberes sociales del Estado en materia ambiental. El posible conflicto entre la efectividad de los aludidos principios de la función administrativa y la necesidad de cumplimiento de los deberes sociales del Estado se resuelve en beneficio de esto último, porque es inconcebible que aquéllos predominen sobre el bien superior de atender valiosos deberes sociales del Estado, como son los atinentes a la preservación del ambiente. Por consiguiente, el ideal es que se realicen dichos deberes sociales, conciliando la efectividad de éstos con la conveniente, prudente y necesaria observancia de dichos principios. (Subrayado fuera de texto).*

La importancia y necesidad de la licencia ambiental, aún en circunstancias excepcionales, fue expuesta por la Corte Constitucional en la Sentencia C-328 de 1999, mediante la cual efectuó la revisión constitucional del Decreto Legislativo 350 de 1999, “*Por el cual se dictan disposiciones para hacer frente a la emergencia económica, social y ecológica causada por el terremoto ocurrido el 25 de enero de 1999*”. Entre otras cosas expresó el Alto Tribunal:

*Y es que el derecho al ambiente sano se concibe como un conjunto de condiciones básicas que rodean a la persona y le permiten su supervivencia biológica e indivi-*



*dual, lo cual garantiza a su vez su desempeño normal y su desarrollo integral en el medio social. En este sentido, el ambiente sano es un derecho indispensable para la supervivencia de la especie humana. Por consiguiente, el Estado debe garantizar el derecho a gozar de un ambiente sano y adoptar las medidas encaminadas a obtener el mejoramiento de la calidad de vida de la población y el aseguramiento del bienestar general, a fin de evitar que se causen daños irreparables a la persona y a la comunidad presente y futura, más aún en situaciones críticas como la que existe en la región del eje cafetero como consecuencia del sismo.*

*Como lo reconoció esta Corte en la sentencia C-328 de 1995, (MP. Dr. Eduardo Cifuentes Muñoz), la protección del ambiente sano y de los recursos naturales es un deber del Estado y de los particulares. En virtud de expreso mandato constitucional y de compromisos internacionales contraídos por Colombia (Convención sobre Diversidad Biológica, artículo 14), al Estado corresponde cumplir una serie de deberes específicos en materia ambiental, que el legislador no puede desconocer aún en épocas de excepción. El deber de prevención y control del deterioro ambiental se ejerce, entre otras formas, a través del otorgamiento, denegación o cancelación de licencias ambientales por parte del Estado. De esa forma, solamente el permiso previo de las autoridades competentes, hace jurídicamente viable la ejecución de obras o actividades que puedan tener efectos potenciales sobre el ecosistema.*

*Uno de los mecanismos técnicos de que dispone el Estado para el cumplimiento de su deber de prevenir y controlar el deterioro ambiental (CP. art. 80), es el establecimiento de estudios ambientales previos que permitan a la autoridad a conceder o no la correspondiente licencia y sólo así, la administración estará en capacidad de evaluar si la persona o entidad, pública o privada, ha tenido en cuenta todas las consecuencias de la intervención en el ambiente y ha elaborado los planes adecuados, necesarios y suficientes para controlar sus resultados. (...)*

*En ese orden, concluye la Corte, que el objetivo de estas normas de excepción de imprimirle celeridad a la realización de las obras y proyectos destinados a la reconstrucción y el desarrollo de la zona afectada por el terremoto, tiene relación directa con la situación de emergencia que se busca conjurar, sin que con ello se sacrifiquen las finalidades perseguidas por los artículos 78 a 80 de la Constitución, de garantizar la protección y efectividad del derecho a un ambiente sano y el adecuado manejo de los recursos naturales en la región afectada por el sismo, las cuales se aseguran con la adopción de instrumentos como los que se prevén en los artículos 36, 37, 38, 39, 40, 41 y 42 del Decreto 350 de 1999, normas que así entendidas, no riñen con los postulados constitucionales, razones por las cuales, serán declaradas exequibles. No obstante, respecto del artículo 38<sup>66</sup>, la exequibilidad debe ser parcial, por las razones que se exponen a continuación. (...)*

66 ARTICULO 38. Aparte entre corchetes {...} INEXEQUIBLE. En los casos de licencias ambientales de competencia de las Corporaciones Autónomas Regionales, éstas deberán pronunciarse en un término máximo de tres (3) meses, sin detrimento del ejercicio de los derechos y mecanismos de participación ciudadana en materia ambiental. {Vencido este término se entenderá que la decisión es positiva}.

*Sin embargo, la última parte de esta norma que establece un silencio administrativo positivo, en favor de quienes presentan la solicitud de licencia ambiental ante las corporaciones autónomas regionales, presenta problemas de inconstitucionalidad. En principio, pudiera pensarse que esta institución estaría acorde con la finalidad de agilizar la actividad administrativa bajo criterios de celeridad y eficiencia, más claro aún, tratándose de una situación de emergencia. El silencio administrativo positivo constituye sin duda, además de una garantía para los particulares para una pronta resolución de sus peticiones y reclamos ante las autoridades, una verdadera sanción para la administración morosa. No obstante, la norma autoriza emprender una obra sin que se haya pronunciado de fondo la correspondiente autoridad ambiental, con lo cual estarían en conflicto la eficacia y celeridad de la administración y la prontitud que exige la ejecución de los proyectos de reconstrucción en la zona cafetera, con la protección del ambiente y de los recursos naturales de la misma.*

*A juicio de la Corte, la frase “Vencido este término se entenderá que la decisión es positiva” consignada en el artículo 38 debe ser declarada inexecutable, con fundamento en las mismas consideraciones expuestas por la Corte en la sentencia C-328 de 1995 (MP. Dr. Eduardo Cifuentes Muñoz), al declarar la inconstitucionalidad parcial del artículo 4º de la Ley 105 de 1993, que en esta oportunidad se prohíjan.*

*Dijo la Corporación en esa ocasión:*

*“El artículo impugnado al establecer un procedimiento específico para la obtención automática de la licencia ambiental ante la omisión de las autoridades competentes, introduce una indebida alteridad dentro de Estado, que desvirtúa la filosofía de los deberes estatales y subvierte la lógica y el funcionamiento del control previo sobre los proyectos de construcción de obras públicas.*

*La protección del ambiente sano y de los recursos naturales es un deber del Estado y de los particulares (C.P. arts. 8, 58 y 95). En virtud de expreso mandato constitucional (C.P. arts. 49, 79, 80 y 334) y de compromisos internacionales contraídos por Colombia (Convención sobre Diversidad Biológica, artículo 14), al Estado corresponde cumplir una serie de deberes específicos en materia ambiental, que ninguna ley, por importante que parezca, puede desconocer. (...)*

*Cabe preguntarse si la Ley puede relevar al Estado de su deber constitucional de prevenir y controlar el deterioro ambiental, como sanción a la actuación omisiva de la autoridad pública. La respuesta es a todas luces negativa.*

*A juicio de la Corte, no se compadece con el deber de protección ambiental que, por el deficiente funcionamiento de la administración, el mismo Estado, por vía de la ley, pueda obviar o prescindir del cumplimiento de expresos mandatos constitucionales y de compromisos internacionales. La aplicación del silencio administrativo positivo a la hipótesis establecida en la norma, le resta todo sentido a las observaciones e indicaciones de la autoridad ambiental previas a la elaboración del estudio de impacto ambiental, ya que de no producirse un pronunciamiento oficial dentro de los sesenta días calendario fijados en la ley, se entiende otorgada la respectiva licencia ambiental, sin necesidad de una evaluación de los factores de riesgo ambiental derivados del proyecto, o de los planes diseñados para contrarrestarlos.*

*El silencio administrativo positivo en materia de la construcción de obras públicas, acarrea como consecuencia que la norma que impone al Estado el deber de prevenir y controlar el deterioro ambiental, pierda efectividad. La entidad promotora o constructora podría desatender las directrices trazadas por la autoridad ambiental, potenciar los riesgos de impacto negativo sobre el ecosistema o presentar planes de manejo ambiental inadecuados o insuficientes, sin que el Estado, debido a la sanción por su ineficacia (silencio administrativo positivo), pueda ejercer sus deberes constitucionales” (negrillas fuera de texto).*

*En conclusión, el mecanismo del silencio administrativo positivo diseñado por el legislador para asegurar la continuidad del progreso y el acceso de todos a los beneficios del desarrollo, debilita en este caso particular el carácter imperativo de los deberes del Estado de proteger el ambiente sano y los recursos naturales (C.P. arts. 78, 79 y 80). Pero además, resulta paradójico para la Corte, que la ineficacia del Estado, consistente en la omisión en pronunciarse sobre la solicitud de una licencia ambiental, termine sancionada con mayor ineficacia, relevando a las autoridades de su deber constitucional de prevenir y controlar el deterioro ambiental, por lo que la aplicación del silencio administrativo positivo en estas condiciones, es inexequible, al desconocer los mandatos de los artículos 2, 80., 79 y 80 de la Carta Política.*

*Por lo anterior, se declarará exequible el artículo 38 del Decreto 350 de 1999, salvo la expresión “Vencido este término se entenderá que la decisión es positiva”, la cual se declarará inexequible. (Subrayado fuera de texto).*

A pesar de la claridad y contundencia de lo expuesto por la Corte Constitucional, existen casos en los que mediante la licencia ambiental se ha subvertido el orden constitucional, de manera tal que el instrumento que debería garantizar los fines esenciales del Estado y los derechos fundamentales de los colombianos -un orden social justo- se ha convertido en un instrumento para amparar daños ambientales y sociales.

Una evidente muestra del desconocimiento que se presenta, tanto por el Estado como por los particulares en relación con el régimen de licencias ambientales y su necesaria articulación con el ordenamiento ambiental y dentro de este, la declaratoria de áreas protegidas, concretamente de las áreas que conforman el sistema de parques nacionales naturales, dentro de los cuales se encuentra el PNN Tayrona, donde solamente se pueden realizar las actividades que están expresamente permitidas en la norma, en este caso el Decreto ley 2811 de 1974, el Decreto 622 de 1977 y el plan de manejo adoptado para cada área, se presentan con el proyecto de construcción de cabañas Los Ciruelos en Bahía Concha, que cuentan con licencia ambiental -hoy suspendida- y que fue otorgada en su momento por el Ministerio de Ambiente.

Está claro, que ni ahora ni antes, resulta factible autorizar –mediante una licencia ambiental, ni mediante ningún otro mecanismo- actividades prohibidas en los Parques Nacionales Naturales. En este caso, la construcción de las referidas cabañas incluye la realización de actividades prohibidas en el parque, como son la tala, la excavación, la generación de residuos sólidos y líquidos (vertimientos) y de fondo la construcción de hoteles, actividades estas expresamente prohibidas en el Decreto 622 de 1977. Esto lo reiteró la Corte Constitucional recientemente, a través de la Sentencia C-746 de 2012.

De igual forma, ante la existencia de comunidades indígenas que puedan verse afectadas por el proyecto, es evidente la necesidad de realizar una consulta previa que es un derecho de estas comunidades y que es de obligatorio cumplimiento, tanto para los interesados en el proyecto, como para el Estado, según se dispone en la Constitución Política, en el Convenio 169 de la OIT y demás disposiciones legales existentes en Colombia, tal como lo ha reiterado la Corte Constitucional en numerosos fallos.

No se entiende porque la referida licencia ambiental no ha sido revocada, dado que es abiertamente inconstitucional e ilegal. Sobre este aspecto, debe recordarse que la Corte Constitucional, mediante la Sentencia C-649 de 1997 señaló que las áreas que conforman los Parques Nacionales Naturales son destinadas a perpetuidad a la conservación y no pueden ser objeto de sustracción. Sobre este aspecto, es importante revisar si un cambio de uso del suelo, no equivale de hecho a sustraer una porción del área protegida para destinarlo a otro uso diferente al de la conservación ambiental.

En la Sentencia C-746 de 2012, la Corte Constitucional, entre otras cosas señaló:

*“Una lectura armónica de las dos instituciones jurídicas, la licencia ambiental y el sistema de parques naturales, conduce a concluir que el trámite, otorgamiento o negación de cualquier licencia ambiental para proyectos, obras o actividades en las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales debe estar sujeto a sus precisas finalidades y a los usos y actividades permitidas dentro de las áreas del Sistema, siempre que tales actividades no causen alteraciones significativas al ambiente, razón por la cual la Corte declaró la constitucionalidad de la disposición demandada”.*

Las inconsistencias y dificultades del licenciamiento ambiental en Colombia han sido puestas de presente por la Contraloría General de la República en funciones de advertencia, informes sobre el estado de los recursos naturales enviados al Congreso de la República y en actuaciones y procesos de responsabilidad fiscal que se han adelantado en los últimos años. De hecho, la función de advertencia del 18 de abril de 2013 dirigida al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, tuvo su razón de ser en los graves riesgos de daño ambiental derivados del proceso de licenciamiento ambiental.

La CGR llama la atención sobre “...las graves deficiencias y debilidades del proceso de licenciamiento ambiental en el país, algunas de las cuales se habían detectado en el análisis sobre el “Estado Actual del Licenciamiento Ambiental en Colombia” que en vigencia de los Decretos 1220 y 500 de 2005, se presentó en el informe del estado de los Recursos Naturales y del Ambiente 2005-2006”. Entre las múltiples deficiencias y debilidades del proceso de licenciamiento ambiental destaca la inexistencia de una política de Estado que en materia de planificación, regulación y control, desarrolle de manera sistémica herramientas e instrumentos para responder con eficiencia al deber constitucional de proteger y conservar la riqueza natural del país. Así mismo, reitera la necesidad de fortalecer las instancias y los mecanismos de acción frente a los daños ambientales, mediante el desarrollo de una normativa sólida, reforzando los controles e incrementando las sanciones legales por daños ambientales y dando mayor participación a

las diferentes entidades públicas sectoriales con el ánimo de incentivar su compromiso con los procesos de licenciamiento.

Así mismo, se expresa que actualmente no se dispone de estudios o evaluaciones sobre licenciamiento ambiental que permitan establecer su impacto real sobre los recursos naturales. Las licencias ambientales se han expedido con base en estudios que tienen serias deficiencias. Además, no se han desarrollado acciones para garantizar que las medidas de manejo y mitigación adoptadas se cumplan a cabalidad, y reitera que actividades de exploración minera se adelantan sin necesidad de tramitar la licencia ambiental a pesar de los impactos negativos que ocasionan. Estas situaciones, como se ha apreciado, no se han subsanado.

## Sentencia T-154 de 2013 de la Corte Constitucional<sup>67</sup>

En armonía con lo que se ha expuesto a lo largo de este capítulo, mediante la Sentencia T-154 de 2013 la Corte Constitucional tuteló los derechos a la vida, a la salud y a gozar de un ambiente sano del señor Orlando José Morales Ramos y su núcleo familiar por la violación de derechos fundamentales en razón a las emanaciones nocivas y residuos provenientes de la explotación de carbón a cielo abierto en la mina “Pribbenow”, corregimiento La Loma, municipio El Paso, Cesar, realizada por la empresa Drummond Ltd.

Dentro del proceso de la acción de tutela, Drummond Ltd. manifestó ser “*fiel cumplidora de la licencia ambiental otorgada*” y respetar los límites legales de emisiones y ruido, lo cual fue ratificado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible<sup>68</sup>, en consideración a que los límites legales de emisión y las obligaciones derivadas de la licencia habían sido acatadas por la empresa.

Al respecto, luego de hacer un recuento y análisis del alcance de los diferentes derechos que se encuentran involucrados en el caso, la Corte Constitucional citó diferentes fallos de la Corte Europea de Derechos Humanos y la Comisión Africana de Derechos Humanos y de los Pueblos, relacionados con el deber estatal de protección del ambiente en relación con la salud pública, y en los cuales se condena a los diferentes Estados por omisión en el deber de adoptar las medidas que garanticen de manera efectiva el derecho de las personas a disfrutar de un ambiente sano.

En tal sentido, y frente al instrumento de gestión ambiental colombiano –Licencia Ambiental– la Corte Constitucional se manifestó respecto de su alcance en relación con la protección de los derechos fundamentales de las personas que deben soportar el desarrollo de proyectos económicos en su entorno. Al respecto, señaló que:

*Debe observarse que las licencias de funcionamiento y el presunto ceñimiento a los requisitos por parte de la empresa accionada, no desvirtúan la constatación objetiva de la po-*

67 <http://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2013/T-154-13.htm>.

68 De conformidad con lo dispuesto en el Decreto ley 3573 de 2011, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA– asumió la competencia para otorgar o negar las licencias ambientales que eran de competencia del Ministerio de Ambiente.

*lución que se sigue generando sobre el ambiente, en principio sobre las zonas aledañas a la explotación, almacenamiento e inicio del transporte.*

*La realidad resulta así confrontada con el hipotético cumplimiento de unas disposiciones reglamentarias, que no es sustento constitucional suficiente para la continuidad, dentro de unas circunstancias que visiblemente no satisfacen la inalienable obligación **‘del Estado y de las personas’** de proteger la riqueza natural de la Nación (art. 8° Const., no está en negrilla en el texto original), de una explotación económica, que por importante y rentable que sea no justifica el deterioro ambiental.*

Como se señaló, la Corte encontró violación de derechos fundamentales pese al cumplimiento de las obligaciones establecidas en la licencia ambiental. En tal virtud, el daño ambiental y social se configura aun con la autorización estatal, superando la concepción formal de la antijuridicidad. Así, el cumplimiento de la forma –licencia ambiental– no ampara la posible violación de otros derechos que pueden verse involucrados, sino que son los principios y valores constitucionales los que irradian las normas y las actuaciones administrativas y, por lo tanto, estas últimas no pueden desconocer el diseño y los fines de la Constitución Política, especialmente tratándose de la protección de derechos fundamentales –antijuridicidad material–. Por lo anterior, determinó la Corte que *“En la confrontación de derechos y libertades, sin lugar a dudas prevalece el reconocimiento de la persona humana y su existencia en condiciones dignas y saludables, sin injerencias contrapuestas a los principios inmanentes al Estado social de derecho, que coarten su indemnidad”*.

Así mismo, el Tribunal Constitucional instó a la empresa y las autoridades ambientales y de control a que se hiciera respetar el goce de los derechos individuales y colectivos afectados, y resaltó que la seguridad jurídica de los proyectos no tiene que verse comprometida en términos de la obligación que le asiste a estas autoridades de exigir el cumplimiento del ordenamiento jurídico colombiano en su conjunto, aún en adición a lo establecido en la licencia ambiental:

*De tal manera, cuando lo demás falla, es procedente la implementación tutelar de mecanismos preventivos, que en el asunto bajo estudio han de amparar la situación del actor y de su familia, y consecuentemente de otros vecinos, al imponer los correctivos necesarios para erradicar los efectos nocivos que, para el caso, se están produciendo por el ruido y la diseminación de partículas de carbón, consiguiente a las actividades que realiza la sociedad accionada, particular que está afectando el interés individualizable y a la vez colectivo al ambiente sano (arts. 86 Const.), empresa cuya libertad no deviene restringida por el acatamiento de las obligaciones y responsabilidades propias de su función social, que también atañe a los organismos de control, al Ministerio del ramo y a las demás entidades ambientales competentes.*

La Corte fue enfática en el papel trascendental del Principio de Precaución como criterio para la toma de decisiones en los que puedan verse afectados intereses constitucionales superiores, cuyo resultado siempre debe evitar poner a la población y al medio ambiente en riesgo por cuenta del desarrollo de una actividad económica determinada, y aun cuando para el caso no fue probada la relación directa entre la afectación de la salud de cada una de las personas que solicitaron el amparo, sí quedaron claro los efectos nocivos del polvillo de carbón y el ruido generado por su explotación. En tal virtud, la Corte Constitucional manifestó:



*Si tal insuficiencia probatoria se diere, lo cual podría deberse a inacción judicial y a la celeridad impuesta para que la protección de los derechos fundamentales sea oportuna, ya se ha efectuado referencia al principio de precaución, de imperio trasnacional e interno, que conduce a que la falta de certeza científica no puede aducirse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces para precaver la degradación del ambiente y la generación de riesgos contra la salud.*

Así, para la Corte quedó claro que a pesar de que la autoridad ambiental señalara que existía cumplimiento de la licencia ambiental por parte de la empresa explotadora de carbón, esta sola circunstancia no era suficiente para garantizar los derechos fundamentales de los accionantes, de manera tal que corresponde a la ANLA y Drummond Ltd. ir más allá del simple cumplimiento de la autorización ambiental particular y concreta con la que cuentan y cumplir con los principios y mandatos constitucionales que tienen como fin garantizar los derechos fundamentales de los afectados por el proyecto, entre ellos el ambiente sano, que de manera evidente no se encuentra garantizado con el hecho de contar con licencia ambiental lo que pone en entredicho el alcance del instrumento y la eficacia de las medidas de prevención, control, manejo, corrección y compensación ordenadas por la autoridad ambiental y a cargo del beneficiario de la misma.

De igual forma, la Corte pone de presente que tampoco es suficiente garantía para los accionantes contar el cumplimiento de la normativa ambiental colombiana en materia de emisión de material particulado, por lo que ordenó al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible que *“analice a cabalidad y haga cumplir apropiadamente la preceptiva constitucional colombiana y, en lo que corresponda, las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y de otros organismos internacionales relacionados en el presente fallo, particularmente frente a los efectos adversos a la salud y, en general, contra el ambiente, que genere la explotación carbonífera a gran escala, implantando y haciendo ejecutar las medidas adecuadas que deban tomarse para erradicar los referidos efectos”* lo que de fondo significa que se debe expedir una regulación general que evite que se sigan vulnerando los derechos fundamentales de los colombianos en virtud del desarrollo de este tipo de actividades en lo que a la emisión de material particulado se refiere.

A lo anterior, se suma que el Ministerio de Ambiente o en este caso la ANLA haga implantar y funcionar eficientemente, con el subsiguiente control, la amortiguación del ruido y la “erradicación” de las emanaciones de partículas de carbón, en la explotación, almacenamiento y transporte del mineral; supervisar el pleno cumplimiento de lo que a continuación se determina y prever o imponer, por el conducto correspondiente, las sanciones a que haya lugar, lo que nuevamente evidencia la ineficacia de las medidas establecidas en la licencia ambiental existente.

Así mismo, ordena el Alto Tribunal que el *“Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, por conducto del respectivo Ministro o de quien al respecto haga sus veces, que con base en las guías recomendadas por la OMS y lo dispuesto por los demás organismos internacionales concernientes, promueva un plan de acción con actividades coordinadas de todas las instituciones que integran el Sistema Nacional Ambiental, con el objetivo de erigir una política nacional integral para optimizar y hacer cumplir prioritariamente la prevención y el control contra la contaminación del aire y del agua causada por la explotación y transporte de carbón”*, siendo esta otra medida de carácter



general que ordena la Corte en virtud de la afectación que padecen los tutelantes, pero que evidentemente se presenta en las demás explotaciones de carbón a gran escala a cielo abierto. Esto pone de presente la ineficacia de las políticas públicas, las normas, los instrumentos existentes en la materia, así como la gestión a cargo de las autoridades ambientales y de las acciones de prevención, mitigación y corrección y compensación a cargo de los explotadores mineros a gran escala del citado mineral.

Ante la ineficiencia de las medidas adoptadas en la licencia ambiental, la Corte ordena a Drummond Ltd., que en el término máximo de tres (3) meses contados a partir de la notificación de la sentencia, instale maquinaria de última generación técnica, al igual que amortiguadores, lavadores, cubiertas y recuperadores de carbón y sus partículas, para contrarrestar el ruido y la dispersión, y además que incluya en su plan de manejo ambiental, en derredor de las zonas de explotación, almacenamiento y transporte de carbón, la plantación de barreras vivas que coadyuven a erradicar el daño generado por la explotación carbonífera; es decir, que para el Alto tribunal no son suficientes las medidas existentes y se debe ir más allá para garantizar los derechos fundamentales tutelados.

## Licencia social

Uno de los aspectos más deshonrados en el proceso de licenciamiento ambiental es el relacionado con el contexto social que puede ser afectado con los proyectos extractivos, evidenciado en la debilidad de estudios antropológicos y comunitarios, así como por la ausencia de expresión de la voluntad de las personas afectadas por los proyectos mineros.

En materia de licenciamiento ambiental se evidencia un fuerte avasallamiento del poder ejecutivo sobre el legislativo, al punto de gubernamentalizar la política ambiental del Estado, mediante la profusa expedición de decretos y resoluciones reglamentarias que distan de contener una interpretación constitucionalmente equilibrada, y que solo responde a los intereses económicos del gobierno de turno. Ejemplo de ello es el deterioro del espíritu normativo de la licencia ambiental y su contenido social, establecida en la Ley 99 de 1993.

Así, los aspectos culturales, religiosos, de producción, demográficos, infraestructura, etc., son superficialmente expuestos en los Estudios de Impacto Ambiental, y casi ignorados por las autoridades ambientales en la Evaluación del Impacto Ambiental en la toma de decisiones y en las etapas posteriores de seguimiento y control.

De hecho, en el artículo 21 del Decreto 2820 de 2010 se dispone que en el Estudio de Impacto Ambiental se deberá incluir “2. Caracterización del área de influencia del proyecto, para los medios abiótico, biótico y socioeconómico”, “6. Evaluación económica de los impactos positivos y negativos del proyecto” y “8. Programa de seguimiento y monitoreo, para cada uno de los medios abiótico, biótico y socioeconómico”. En el artículo 15 de la misma norma se establece que la participación de las comunidades consiste en que se informe “a las comunidades el alcance del proyecto, con énfasis en los impactos y las medidas de manejo propuestas y valorar e incorporar en el Estudio de Impacto

*Ambiental, cuando se consideren pertinentes, los aportes recibidos durante este proceso” y a que se dé cumplimiento al proceso de consulta previa con comunidades indígenas y negras tradicionales.*

Lo anterior significa que las comunidades no cuentan con un mecanismo de validación real sobre la información socioeconómica que se incorpora en el Estudio de Impacto Ambiental, como tampoco con un medio idóneo que les permita acceder al trámite que se surte en la autoridad ambiental y manifestarse en torno al proyecto, salvo la celebración de audiencias públicas<sup>69</sup>, que es una instancia informativa y no de decisión, de manera tal que las comunidades afectadas por los proyectos no tienen incidencia real en las decisiones sobre el desarrollo de los mismos.

Esto pone de presente que la participación ciudadana es una de las instancias más debilitadas en el licenciamiento ambiental. De un lado, se encuentran las comunidades étnicas quienes tienen el derecho fundamental a la consulta previa, pero que en la práctica solo resulta efectivo por la utilización de la acción de tutela como se evidenció en los capítulos 6<sup>70</sup> y 7<sup>71</sup> del volumen *Minería en Colombia: Institucionalidad y territorio, paradojas y conflictos*, publicado por la Contraloría General de la República. Por otra parte, las comunidades rurales se encuentran marginadas de procesos de consulta, o al menos una en que sus particularidades campesinas sean consideradas como variables en la decisión de otorgar o no la licencia ambiental.

Debe señalarse que para que el derecho a la participación esté garantizado, se requiere acceso a información pública clara y suficiente, de tal manera que las personas acepten el proyecto de manera libre e informada, sin que el Estado se imponga y desconozca sus proyectos de vida y derechos. En tal virtud, el Principio 10 de la Declaración Mundial sobre el Medio Ambiente, realizada en Río de Janeiro (1992) establece:

*El mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda. En el plano nacional, toda persona deberá tener acceso adecuado a la información sobre el medio ambiente de que dispongan las autoridades públicas, incluida la información sobre los materiales y las actividades que encierran peligro en sus comunidades, así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones. Los Estados deberán facilitar y fomentar la sensibilización y la participación de la población poniendo la información a disposición de todos. Deberá proporcionarse acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos, entre éstos el resarcimiento de daños y los recursos pertinentes.*

69 Conforme el artículo 72 de Ley 99 de 1993 y el Decreto 330 de 2007 se requiere que cien personas, 3 ONG, los alcaldes, gobernadores, etc, soliciten la convocatoria de una audiencia pública, la cual solamente procede para el otorgamiento, modificación o cancelación de las licencias, permisos y planes de manejo ambiental y en todo caso, no son instancia de decisión.

70 Vargas, F. (2013). Extracción minera y consulta previa a pueblos indígenas y tribales: compilación y análisis de estándares internacionales. En **Minería en Colombia: Institucionalidad y territorio, paradojas y conflictos**. Contraloría General de la República. Bogotá.

71 Negrete, R. (2013). Consulta previa: Consideraciones constitucionales – perspectiva nacional. En **Minería en Colombia: Institucionalidad y territorio, paradojas y conflictos**. Contraloría General de la República. Bogotá.

Los problemas y conflictos relacionados con la deficiente información social de las licencias ambientales, parten desde las falencias mismas en la planificación, institucionalidad e instrumentos de gestión que dan forma al macrosistema minero. La primera de las necesidades tiene que ver con la urgencia de un sistema de planificación de oferta y demanda de los minerales a fin de que el Estado pueda establecer cuáles proyectos revisten utilidad pública e interés social. Esto debe acompañarse de procesos de implementación de Evaluación Ambiental Estratégica y ordenamiento ambiental del territorio, todo lo cual debe surtirse con garantía del derecho fundamental de las personas a participar en las decisiones que las afectan.

La autonomía territorial tiene un importante papel en la garantía del derecho a la participación. En el marco de la Constitución Política de 1991, las entidades territoriales tienen la facultad de gobernarse por autoridades propias<sup>72</sup>, sin que ello obste para que existan competencias que involucren al nivel central y al descentralizado, en cuyo caso deben aplicar los principios de coordinación, concurrencia y subsidiariedad, tal como determinó la Corte Constitucional en la Sentencia C-123 de 2014.

Esto, por cuanto las consideraciones del sector central, pese a revestir importancia nacional, no pueden ser simplemente impuestas a las entidades territoriales, en desconocimiento de sus intereses locales, entre otras cosas porque el núcleo del principio democrático participativo se ve afectado. Al respecto, la Sentencia C-447 de 1995, la Corte Constitucional señaló:

*En lo que respecta al régimen territorial la Constitución hace extensivo el principio democrático a la órbita departamental y municipal, mediante la elección directa de alcaldes y gobernadores (arts. 303 y 314 C.P.), la realización de consultas populares a iniciativa de los respectivos jefes del ente territorial (art. 105 C.P.), la participación ciudadana en los asuntos públicos de carácter local (art. 314 C.P.), la participación de las juntas administradoras locales en los planes y programas municipales de desarrollo económico y social, y la participación de los representantes de las respectivas comunidades indígenas en la conformación y el gobierno de los territorios indígenas, especialmente en lo que concierne a la explotación de los recursos naturales (arts. 229 y 230).*

Así, las facultades constitucionales de los alcaldes y concejos municipales implican una relación más directa con los pobladores de la entidad territorial. Esto implica que el ejercicio electoral es una forma de ejercer el derecho a la participación ciudadana. Cuando la Nación se impone inconsultamente sobre una decisión municipal, está desconociendo la manifestación de los habitantes representados. Adicionalmente, las autoridades ambientales y mineras deben armonizar sus funciones a fin de no fracturar los procesos y procedimientos que requieren el concurso efectivo de las dos.

Infortunadamente, estas autoridades no cuentan con la fortaleza institucional requerida para controlar y vigilar las actividades mineras. Los instrumentos de gestión requieren ser reformulados a fin de incorporar los factores socioeconómicos que inciden directa e indirectamente en el proceso y que no son suficientes para tomar decisiones y establecer las obligaciones adecua-

72 Sentencia C-937 de 2010. <http://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2010/C-937-10.htm>.

das que permitan gestionar los impactos derivados de las obras, proyectos y actividades. También, el fortalecimiento institucional pasa por establecer directrices y decisiones unificadas que busquen un mismo enfoque, no importa la entidad de la que se trate –Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible o Ministerio de Minas y Energía–, tal como sucede con instrumentos como los *términos de referencia*.

Es necesario que la información que se levante en los Estudios de Impacto Ambiental se difunda y valide con la comunidad potencialmente afectada, así como que exista un registro del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible que permita avalar la idoneidad y hacer seguimiento a los profesionales y a las empresas que se dedican a efectuar este tipo de estudios, a fin de que se realice un mayor control sobre el alcance de los mismos y se establezcan sanciones e inhabilidades.

Así mismo, las audiencias públicas y demás medios que busquen garantizar participación social deberían ser financiadas única y exclusivamente por el Estado, a fin de garantizar la imparcialidad del proceso participativo de las comunidades potencialmente afectadas por un proyecto minero. Justamente, es en virtud del derecho a la participación ciudadana que el consentimiento del campesinado, las comunidades locales y étnicas son imprescindibles para garantizar los fines esenciales del Estado, derechos y demás principios constitucionales. En la actualidad, ni campesinos, colonos o comunidades locales son específicamente considerados en los proyectos, más allá de las estadísticas plasmadas en los Estudios de Impacto Ambiental. Ante la ausencia de una licencia social, es urgente que se fortalezca la licencia ambiental como la herramienta que permita establecer la dimensión del deterioro que va a sufrir una determinada área, además de sus componentes físicos y bióticos, en los sociales, económicos y culturales.

Respecto de la obligación de consultar a las comunidades étnicas, deben fortalecerse los mecanismos institucionales para garantizar el acceso a información veraz, cierta, comprensible y ampliamente difundida para que estas comunidades puedan ejercer su derecho fundamental de manera efectiva, sin necesidad de acudir a instancias judiciales. Adicionalmente, el Estado está en mora de adoptar medidas que permitan incluir a campesinos, colonos y demás comunidades locales en la toma de las decisiones sobre proyectos mineros y de otra naturaleza que los afectan en sus proyectos de vida, costumbres y dinámicas sociales propias que, a la sazón, implican la agudización del conflicto por el uso de la tierra.

De otra parte, la licencia ambiental debe ser objeto de un seguimiento más cercano por parte de veedurías ciudadanas para lo cual es imprescindible el acceso público a dicha información por parte de cualquier ciudadano que así lo requiera, no obstante, la información pública ambiental es de difícil o nulo acceso.

## Otros instrumentos de planificación y gestión ambiental

Como se expresó en la introducción del presente capítulo, el Estado tiene el deber de planificar el uso y aprovechamiento de los recursos naturales a fin de lograr el desarrollo sostenible; no obstante, el débil cumplimiento de la normativa ambiental está generando graves conflictos ambientales y socioeconómicos en el territorio, incluso entre entidades del mismo Estado.

En el capítulo 1 del volumen de la serie *Minería en Colombia: Derechos, Políticas Públicas y Gobernanza*, se identificaron los instrumentos de planificación y ordenamiento ambiental del territorio que deben implementar las autoridades ambientales, dentro de los cuales se destacan los siguientes:

- Planes estratégicos de áreas hidrográficas o macrocuencas.
- Planes de manejo ambiental de microcuencas.
- Planes de manejo ambiental de acuíferos.
- Planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas.
- Planes de ordenamiento forestal.
- Planes de zonificación y ordenación de páramos.
- Planes de zonificación de manglares.
- Planes de manejo de humedales.
- Planes de manejo de las unidades ambientales marino costeras y oceánicas.
- Planes de manejo de áreas protegidas.
- Acotamiento de rondas hidráulicas.

Como se expresó en el referido capítulo, los instrumentos citados deben ser formulados una vez se realicen los estudios ambientales, sociales y económicos correspondientes, garantizando la participación ciudadana y el establecimiento del régimen de usos respectivo. Estas determinaciones se constituyen en la definición de las reglas de juego que debe establecer el Estado sobre dónde, cómo y cuándo se pueden realizar las diferentes actividades el territorio. Estos instrumentos se constituyen en determinantes del ordenamiento territorial y, por ende, son de obligatorio acatamiento en los planes de ordenamiento territorial (POT) que deben formular los municipios y distritos, conforme se dispone en el artículo 10 de la Ley 388 de 1997.

No obstante la importancia de los instrumentos citados, los mismos no se han implementado adecuadamente en el territorio y donde existen no son pocos los casos en que los mismos son desconocidos para permitir el desarrollo de proyectos puntuales, como ocurrió con la mina de oro de la Colosa, ubicada en el municipio de Cajamarca, Departamento del Tolima. El proyecto en cuestión se encuentra en el Área de Reserva Forestal Central<sup>73</sup>, donde en principio no se permiten actividades mineras, por lo que la zona objeto de intervención debe sustraerse previamente. Esa misma área fue objeto de un proceso de ordenación de la cuenca hidrográfica –POMCA<sup>74</sup>– del río Coello, que fue adoptado por Cortolima donde no se permite el desarrollo de actividades mineras. Lo resuelto en el POMCA, fue incorporado en el POT del municipio de Cajamarca; a pesar de lo anterior, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial decidió sustraer el Área de Reserva Forestal Central y permitir el desarrollo de actividades de exploración minera, en contravía de lo resuelto en los instrumentos de planificación regional y local.

<sup>73</sup> Establecida mediante el artículo 1 de la Ley 2 de 1959.

<sup>74</sup> **Decreto 1640 de 2012. “Artículo 18. Plan de ordenación y manejo de la Cuenca Hidrográfica.** *Instrumento a través del cual se realiza la planeación del uso coordinado del suelo, de las aguas, de la flora y la fauna y el manejo de la cuenca entendido como la ejecución de obras y tratamientos, en la perspectiva de mantener el equilibrio entre el aprovechamiento social y económico de tales recursos y la conservación de la estructura fisiocobiótica de la cuenca y particularmente del recurso hídrico”.*

Frente a este aspecto, en la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE) formulada por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en 2012, entre otras cosas se expresó:

#### 5.1.1.5 EFECTIVIDAD DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN (EIP)

*Frente a la planificación y el ordenamiento territorial, Colombia parte de una diferenciación conceptual y práctica entre el ordenamiento territorial –OT– (Ley 388 de 1997) y el ordenamiento ambiental del territorio –OAT– (Ley 99 de 1993, Art. 5 y 7), con lo que se ha inducido a confusiones en la gestión territorial, dando a entender como si los temas relacionados con la biodiversidad (lo ambiental) debieran ser ordenados aparte del proceso de ordenamiento y definición de los usos del suelo, en un municipio determinado. Así, el OAT es casi invisible a escalas locales y no son suficientes los lineamientos que se han dado desde el gobierno central hacia las autoridades ambientales regionales para su realización. En este sentido, es muy importante que se trascienda hacia integrar los conceptos de biodiversidad (lo ambiental) y de ordenamiento territorial, de manera que se entiendan los territorios como socio-ecosistemas adaptativos, resilientes y complejos, con una estructura y un funcionamiento propios, que proveen unos servicios ecosistémicos y contextualizan la(s) cultura(s) que allí se desarrolla(n). (Pág. 61)*

*De otro lado, la ordenación forestal de bosques naturales de Colombia (total 61.246.659 ha), ha avanzado en la formulación de Planes de Ordenación Forestal en la jurisdicción de 27 corporaciones que cubren en una superficie de 42.178.019 hectáreas, de las cuales 6.858.435 de hectáreas han sido adoptados mediante acto administrativo por parte de las CAR. (Pág. 62).*

#### 5.1.3.1 USO Y OCUPACIÓN DEL TERRITORIO (UOT)

*Aunque en el país existe una normatividad que reglamenta el ordenamiento territorial, la situación real demuestra la falta de planificación y articulación intersectorial a la hora de transformar un territorio determinado.*

*El plan de ordenamiento muchas veces queda subyugado a medidas nacionales, que promueven e incentivan determinada actividad productiva, sin considerar la planificación municipal de los usos del suelo. Evidencias de lo anterior, se presentan cuando se describen los motores de transformación y pérdida de la biodiversidad dentro del factor de Análisis y Gestión del Riesgo. (Pág 78).*

Como se puede apreciar, son notorias las dificultades existentes en relación con el ordenamiento ambiental del territorio y, de manera consecuente, con el ordenamiento territorial, a lo que debe agregarse que buena parte del territorio nacional se está ordenando mediante el amparo de las licencias ambientales para las actividades extractivas que cuentan con títulos mineros, así como la declaratoria de áreas estratégicas para la minería y las actividades de exploración y explotación de hidrocarburos, subvirtiéndolo el orden constitucional previsto en los artículos 79, 80 y 313 de la Constitución Política.

Al margen de los instrumentos de gestión y planificación antes citados, es necesario que se considere la existencia de un instrumento relativamente nuevo, cual es la Evaluación Ambiental Estratégica.

Al respecto se transcriben algunos apartes de lo expuesto en la *Guía Práctica para formular evaluaciones ambientales estratégicas en Colombia. Guía de evaluación ambiental estratégica* (Bogotá, Febrero 2008. Ministerio del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - TAU Consultora Ambiental):



*La Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) es un instrumento de apoyo para la incorporación de la dimensión ambiental a la toma de decisiones estratégicas, las que usualmente se identifican con políticas, estrategias, planes o programas, y como tal es un procedimiento de mejora de estos instrumentos de planificación. Su objetivo fundamental es el de avanzar en el desarrollo íntegro de las políticas ambientales y de sostenibilidad desde las primeras fases de decisión, aquellas en las que se definen los marcos básicos de intervención y, por lo tanto, las que en general tienen una mayor capacidad de determinarlos efectos ambientales finales en el entorno y su sostenibilidad a mediano y largo plazo. (...)*

*Sería erróneo considerar la EAE como un mero anticipo de los procedimientos y metodologías estándares de evaluación de impacto ambiental (EIA). Este planteamiento, que ha sido frecuente en las primeras evaluaciones de planes y programas, en general se ha demostrado altamente ineficaz en su aplicación. Desde un punto de vista del propósito de la evaluación, las metodologías de EIA no satisfacen los requerimientos de evaluación ambiental de la planificación, caracterizada básicamente por definir marcos de actuación antes que proyectos de intervención. Al planificar no se definen proyectos —o se hace de manera marginal—, que son los causantes de los impactos ambientales, sino que se definen los marcos y criterios que deberán guiar estas actuaciones; el objetivo de la evaluación ambiental en las fases de planificación deberá ser pues el de asegurar que los marcos de intervención que se definan sean coherentes e integren suficientemente los objetivos de las políticas ambientales y de desarrollo sostenible. Pero la aplicación de los principios de la EIA a la planificación también se ha demostrado poco apropiada desde un punto de vista estrictamente metodológico: en general, los planes y programas no responden a ninguno de los criterios básicos fundamentales de la EIA, en los que se fundamentan los métodos de evaluación aplicados a proyectos: detalle, certidumbre, capacidad de anticipación de consecuencias —magnitud, distribución espacial y temporal, caracterización— y facilidad para modificar especificaciones de diseño, incluso sobre el proyecto final presentado. (...)*

*Finalmente, los principios y metodologías de EAE pueden llegar a ser útiles en proceso distintos a los de la evaluación ambiental de una decisión estratégica en particular. Pueden, por ejemplo, ser útiles en un proceso de elaboración o diseño de una política, estrategia, plan o programa. Por esta razón, se incorpora como anejo una ayuda para la utilización de la guía en contextos distintos a los de la evaluación de una decisión estratégica específica.*

Frente a este instrumento, en la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE) antes citada, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible expresó:

*En el país las EAE no son todavía una exigencia jurídica, sin embargo, se han aplicado algunos de sus principios desde 1990 y entidades como el DNP y el MADs apoyados por el Banco Mundial, han trabajado en su desarrollo con sectores estratégicos (González y Palacios 2007). (Pág. 60).*

En ese sentido, se debe expresar que a pesar de que en el país se han adelantado varias evaluaciones ambientales estratégicas, dentro de las que se destacan la de expansión portuaria en el



sector de Palermo (Magdalena), el Programa de Aprovechamiento Sostenible de Minerales en la Sabana de Bogotá y el Programa de Aprovechamiento Sostenible de Minerales en Cesar, las mismas no han tenido desarrollo en el país y no existe un marco normativo que las regule, de manera que las mismas no han alcanzado el desarrollo que se esperaba y no se han incorporado en la toma de decisiones para el ordenamiento del país.

## Particularidades del licenciamiento ambiental en otros países

Como se ha visto, el manejo sostenible de los recursos naturales tiene implicaciones de orden global, regional y local, lo que requiere del diseño de políticas y herramientas que permitan la mejor gestión en dichos niveles.

No obstante, el proceso de licenciamiento ambiental actual dista de armonizar los contenidos esenciales del desarrollo sostenible –ambiente, sociedad y economía– pese a que el contenido normativo pareciera responder a tal principio del derecho ambiental. Los conflictos derivados de la ausencia de armonía en las políticas relacionadas con el ordenamiento ambiental del territorio, uso del suelo y autonomía territorial, participación ciudadana, etc., deja en entredicho la voluntad del gobierno para honrar los compromisos internacionales y constitucionales relacionados con el desarrollo sostenible y el goce a un ambiente sano, tal y como se vio en el análisis precedente.

Así, y dado que los asuntos ambientales son de características locales, nacionales y transnacionales, a continuación se presentarán algunas particularidades de varios países latinoamericanos a fin de se comparar elementos de la normativa que consagra diversas instituciones jurídicas que inciden en el tratamiento de la actividad extractiva frente a los impactos sociales y ambientales. Este análisis no tiene pretensiones de evidenciar cuáles son las problemáticas asociadas a la minería, pero sí mostrar que los países han adoptado regulaciones para gestionar los impactos y daños ambientales, adaptando sus normas y sus modelos estatales respectivos sobre las consideraciones ambientales.

La estrategia de declarar a la minería como de utilidad pública e interés social/nacional, debería implicar responsabilidades de esa dimensión. En Colombia, los estudios realizados por Rudas y Espitia<sup>75</sup> dan cuenta de la ausencia de correlación entre el crecimiento de las comunidades afectadas por los proyectos mineros, pero además de las importantes exenciones tributarias para la denominada gran minería, todo lo cual lleva a cuestionar si los criterios con los cuales se tomó dicha decisión, se ajustan a la prevalencia del interés general sobre el particular, y si todos los proyectos mineros representan réditos tales para la Nación que justifiquen extender esa declaratoria a toda la actividad y sus etapas.

De conformidad con el cuadro 2, tal declaratoria es una tendencia en Latinoamérica, pese a la evidente conflictividad de la extracción de minerales.

75 Rudas, G. y Espitia, J. E. (2013). La paradoja de la minería y el desarrollo. Análisis departamental y municipal para el Caso de Colombia. En **Minería en Colombia: Institucionalidad y territorio, paradojas y conflictos**. Contraloría General de la República. Bogotá.

**Cuadro 2.** *Utilidad pública e interés general*

País	Utilidad pública e interés general
Colombia	<p>En desarrollo del artículo 58 de la Constitución Política, declarase de utilidad pública e interés social la industria minera en todas sus ramas y fases. Por tanto podrán decretarse a su favor, a solicitud de parte interesada y por los procedimientos establecidos en este Código, las expropiaciones de la propiedad de los bienes inmuebles y demás derechos constituidos sobre los mismos, que sean necesarios para su ejercicio y eficiente desarrollo.</p> <p>La expropiación consagrada en este artículo, en ningún caso procederá sobre los bienes adquiridos, construidos o destinados por los beneficiarios de un título minero, para su exploración o explotación o para el ejercicio de sus correspondientes servidumbres. (Artículo 13, Ley 685 de 2001 Código de Minas)</p>
Ecuador	<p>Se declara de utilidad pública la actividad minera en todas sus fases, dentro y fuera de las concesiones mineras. En consecuencia, procede la constitución de las servidumbres que fueren necesarias, en el marco y límites establecidos en esta ley, considerando la prohibición y excepción señaladas en el artículo 407 de la Constitución de la República del Ecuador. (Art. 15, Ley de Minería 2013)</p>
Argentina	<p>La explotación de las minas, su exploración, concesión y demás actos consiguientes, revisten el carácter de utilidad pública. La utilidad pública se supone en todo lo relativo al espacio comprendido dentro del perímetro de la concesión. La utilidad pública se establece fuera de ese perímetro, probando ante la autoridad minera la utilidad inmediata que resulta a la explotación. (Artículo 13, Ley N° 25.225 Código de Minas)</p>
Costa Rica	<p>Se declara de utilidad pública toda la actividad minera, tanto en los trabajos de exploración, como en los de explotación. Tendrán el mismo carácter la concentración, beneficio, transformación, transporte de sustancias minerales y los terrenos de propiedad particular o estatal necesarios para estos fines. Excepto con autorización expresa de la Asamblea Legislativa, los permisos o concesiones podrán negarse o condicionarse, de acuerdo con el análisis de los estudios sobre el impacto social y ambiental que se hagan, en los cuales participarán las comunidades afectadas, cuando tales estudios tengan relación con la salud y la seguridad de los habitantes de comunidades ubicadas en las cercanías de las vías de transporte, acueductos, oleoductos, depósitos de combustible, explosivos, obras de defensa civil, poblaciones, cementerios, aeropuertos, plantas hidroeléctricas u obras de importancia pública. Los estudios sobre el impacto social y ambiental contemplarán un análisis del uso alternativo de la tierra en varias actividades económicas. El análisis del impacto ambiental comprenderá las distancias y las otras condiciones para cada permiso específico a que se refiere este artículo. Los permisos o concesiones podrán negarse o condicionarse en razón del interés nacional. En caso de rescisión, el interés nacional será declarado por la Asamblea Legislativa. (Artículo 6, Ley N° 679 de 1982 Código de Minería)</p>
Chile	N/A
Perú	<p>La industria minera es de utilidad pública y la promoción de inversiones en su actividad es de interés nacional. (Título preliminar. V, Decreto Legislativo N° 109 de 1992 Ley General de Minería)</p>

Lo mencionado también debe mirarse frente al apoyo que las otras actividades económicas reciben del gobierno nacional, tales como las agropecuarias que inciden directamente en las políticas de seguridad alimentaria de Colombia.

Debe señalarse que la forma en que los diferentes Estados han implementado la evaluación de los impactos socio-ambientales o el proceso del licenciamiento ambiental, varía de país a país, en mayor o menor grado de rigurosidad o regulación. Una de las diferencias más determinantes está dada por el sistema de organización estatal, principalmente entre Estados unitarios y federales. Esto por cuanto que un manejo centralizado implica una regulación e institucionalidad nacional que dirija, además de las políticas, las especificidades propias del procedimiento para que se evalúen los impactos sociales y ambientales de una determinada obra, actividad o proyecto, y obtener la licencia ambiental.

Por su parte, el federalismo implica un alto grado de autonomía de los Estados o provincias asociadas que conforman una determinada Nación, de tal manera que son autónomas para expedir normas y hasta sus propias constituciones, siempre en el marco de las leyes y la Constitución Política Federal que se haya adoptado.

Así, por ejemplo, la Constitución Política de la República Argentina contempla en su artículo 41 las directrices nacionales para la protección del medio ambiente, tales como la expedición de las normas de “presupuestos mínimos ambientales” que son de obligatoria observancia por todas las provincias. Sin embargo, es por medio del poder legislativo de cada una de estas provincias que se implementan las normas específicas que permitirán aplicar los mandatos constitucionales federales, las cuales pueden ser más rigurosas pero no más flexibles que lo determinado por la Constitución Nacional<sup>76</sup>.

No obstante, el artículo 124<sup>77</sup> de dicha Carta Política Federal establece que la propiedad originaria de los recursos naturales pertenece a las provincias, lo que implica un alto grado de

76 <http://www.senado.gov.ar/deInteres>. Constitución Nacional Argentina “Artículo 41o.- Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras, y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley.

Las autoridades proveerán a la protección de este derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica, y a la información y educación ambientales.

Corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y a las provincias, las necesarias para complementarias, sin que aquellas alteren las jurisdicciones locales.

Se prohíbe el ingreso al territorio nacional de residuos actual o potencialmente peligrosos, y de los radiactivos”.

77 Constitución Nacional Argentina. Artículo 124o.- Las provincias podrán crear regiones para el desarrollo económico y social y establecer órganos con facultades para el cumplimiento de sus fines y podrán también celebrar convenios internacionales en tanto no sean incompatibles con la política exterior de la Nación y no afecten las facultades delegadas al Gobierno federal o el crédito público de la Nación; con conocimiento del Congreso Nacional. La ciudad de Buenos Aires tendrá el régimen que se establezca a tal efecto.

Corresponde a las provincias el dominio originario de los recursos naturales existentes en su territorio. <http://www.senado.gov.ar/deInteres>.

conflictividad entre Nación y provincias, especialmente en lo que se refiere a la potestad para permitir o no la explotación de recursos naturales no renovables.

Por su parte, las políticas ambientales de los Estados Unidos de América están altamente definidas por el derecho a la propiedad privada. Además, las características propias de la organización estatal federal implican un tratamiento diferenciado de los permisos que se requieren, aun cuando éstos deban otorgarse con fundamento en las normas federales<sup>78</sup>.

Una de las reflexiones más interesantes del licenciamiento ambiental en general, es que en la Evaluación del Impacto Ambiental es donde se concentra la atención de las autoridades —al menos eso se evidencia del cuerpo normativo—, y su aprobación es una formalidad que solo consiste en la autorización o no de dicha evaluación. Esta situación difiere en Colombia, toda vez que la importancia está dada por el acto administrativo, es decir, por el mero trámite burocrático más, y no por su naturaleza como el instrumento que permite planear y gestionar los impactos que se llegaren a generar. A lo anterior se suma la percepción de la licencia ambiental como una talanquera para el desarrollo por la complejidad, inoportunidad e ineficiencia del instrumento.

En Colombia, una de las características principales del licenciamiento ambiental para actividades mineras es que la regulación no está contenida en las normas ambientales generales, que contienen lo relacionado con los asuntos ambientales, ni siquiera con las que tratan especialmente el licenciamiento ambiental, sino que encuentran su régimen propio en el Código de Minas. Respecto de los países latinoamericanos objeto de estudio se encontró que, en su mayoría, los asuntos ambientales del sector minero se regulan mediante la legislación sectorial minera, tal como puede observarse en el cuadro 3, “Normativa sectorial que regula el licenciamiento ambiental en minería”.

Es de anotar que Latinoamérica comparte circunstancias históricas que han influenciado las relaciones políticas y macroeconómicas, pero, además, ha imperado una intervención del Banco Mundial en el desarrollo de las legislaciones con impacto fiscal. De la investigación pareciera concluirse que Chile escapó a tales influencias globales, dado que su Código de Minas no contempla la minería como de utilidad pública. Esto podría explicarse por la antigüedad de esa norma y, entre otras cosas, porque no contempló aspectos ambientales.

78 Ver Ley de Aire Puro (EPA) —limita la emisión de contaminantes peligrosos al aire de la nación, La Ley de Aire Puro (EPA)—limita la emisión de contaminantes peligrosos al aire de la nación, La Ley de Respuesta Ambiental Extensa, Compensación, y Responsabilidad (Superfund), (EPA)—cubre las necesidades de limpieza de sitios de residuos peligrosos inactivos y Abandonados, La Ley de Regeneración y Control de Minería en la Superficie (Ministerio del Interior de los EE.UU.)—regula los aspectos ambientales de la minería (carbón en particular) y regeneración.  
<http://www.epa.gov/osw/inforesources/pubs/espanol/k97004s.pdf>

**Cuadro 3.** Normativa sectorial que regula el licenciamiento ambiental en minería

País	Normativa
Colombia	Código de Minas, con algunas previsiones en la ley ambiental general <sup>79</sup>
Argentina	Código de Minas
Ecuador	Ley Código de Minas
Chile	Ley General del Ambiente Ley N° 19.300 de 1994. Reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental.
Costa Rica	Código de Minas

Como se mencionó, Chile escapó a esa lógica sectorial y reguló lo concerniente a la actividad en la ley general ambiental.

No obstante, predomina la regulación particular de los asuntos ambientales para la actividad minera en la ley nacional minera y no en la ambiental. Esta situación es una fuente de conflictividad asociada a: 1) sectorización de lo ambiental, es decir, que cada sector productivo elabore una norma con las especificidades que la industria considere pertinentes, lo que genera desarticulación de la política ambiental del país; y 2) incoherencia del ordenamiento jurídico ambiental, en tanto que la producción normativa corre mayor riesgo de nacer al margen de los principios ambientales nacionales, tal como sucede con el actual Código de Minas.

Una de las discusiones que debe alimentarse en Colombia, es si la sectorización de la regulación de obras, proyectos o actividades que causen deterioro grave promueve una política ambiental coherente y unificada, o si, por el contrario, fracciona los designios constitucionales en lo que a protección de medio ambiente se refiere.

Las disposiciones ambientales generales tienen una amplia relevancia en el modelo de Estado que se propone en las constituciones de los diferentes Estados de derecho. Por ejemplo, la función social y ecológica de la propiedad como mandato constitucional colombiano, implica que el derecho de dominio no es absoluto, lo cual justifica la declaratoria de áreas protegidas y demás estrategias de conservación. Así, adicional a la norma sectorial minera, desde otros ámbitos normativos, dada la función social y ecológica de la propiedad<sup>80</sup>, es posible establecer restricciones o inclusive prohibiciones sobre la actividad minera. Como se deduce del cuadro 4, “Prohibiciones, moratorias o limitaciones de la actividad minera”, en diferentes países se imponen limitaciones, no solo desde la ley minera, sino desde la Constitución y las normas ambientales generales, desde lo nacional y lo provincial en países federales.

79 Artículos 4, 85, 204 y s.s., entre otras, normas del Código de Minas; artículos 49-62 de la Ley 99 de 1993 y Decreto 2820 de 2010.

80 Ley de Biodiversidad de Costa Rica. Artículo 8.- Función ambiental de la propiedad inmueble. Como parte de la función económica y social, las propiedades inmuebles deben cumplir con una función ambiental. [www.eefb.ucr.ac.cr/.../costarica-leybiodiversidad-1998-sp.pdf](http://www.eefb.ucr.ac.cr/.../costarica-leybiodiversidad-1998-sp.pdf).

**Cuadro 4.** *Prohibiciones, moratorias o limitaciones de la actividad minera*

País	Prohibiciones, moratorias y limitaciones especiales
Colombia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se prohíbe explotar en Áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales, Parques Nacionales Regionales, Áreas de Reserva Forestal Protectora, páramos, humedales Ramsar, arrecifes de coral, manglares, pastos marinos. (Diversas normas ambientales y la Ley 1450 de 2011, Plan Nacional de Desarrollo).</li> <li>• Está restringida en áreas de reserva forestal productoras y protectoras-productoras y en otras áreas protegidas (se requiere efectuar la sustracción del área previamente al otorgamiento de la licencia ambiental)</li> <li>• Puede ser prohibida por los municipios dentro del perímetro urbano. (Código de Minas)</li> <li>• La actividad minera debe ser acordada entre nación y entidades territoriales (Sentencia C-123 de 2014)</li> <li>• Existe derecho de prelación en los territorios de comunidades étnicas para estas comunidades (Código de Minas).</li> </ul>
Argentina	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se prohíbe la minería en los glaciares y zonas periglaciales. (Art. 6, Ley 26.639 de 2010, Ley de Glaciares)</li> <li>• Se prohíbe la minería en reservas nacionales los parques nacionales y monumentos naturales (art. 5 y 8 Ley 22351, Ley de Parques Nacionales de la Argentina)</li> <li>• Existen prohibiciones provinciales, tal y como sucede en la Provincia de Chubut, la cual prohibió la actividad minera metalífera a cielo abierto y la utilización del cianuro. (Artículo 1º, Ley Nº 5.001 de 2003)</li> </ul>
Ecuador	Desde la Constitución misma “se prohíbe la actividad extractiva de recursos no renovables en las áreas protegidas y en zonas declaradas como intangibles” <sup>81</sup> , salvo que sea declarada por la Asamblea Nacional como de interés nacional y así lo pida el Presidente de la República. (Artículo 407) Prohíbe utilización de mercurio. (Art. 17, reforma Ley Minería 2013)
Chile	Depende del Servicio de Evaluación Ambiental (Ley 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente)
Costa Rica	Prohibición de minería de oro a gran escala a cielo abierto, el uso de cianuro y mercurio; exploración y explotación en áreas protegidas como parques nacionales, la zona de Osa, en el sur del país, así como en la cuenca del Golfo de Nicoya. (Ley 8904 de 2010)

Por otra parte, en las normas de los diferentes países se evidenció una marcada diferencia entre impacto y daño ambiental, definida por la gestión que se haga sobre los efectos adversos de una determinada actividad (cuadro 5). Lo anterior determina si se incurre en responsabilidad por causar un daño antijurídico –más allá del permitido por la ley y la autoridad ambiental–. En general, el impacto ambiental se relaciona con el desarrollo de una actividad específica, aun cuando en Costa Rica la definición incorpora elementos más detallados como la línea base, escala y relaciones geobiofísicas y sociales.

81 Artículo 407, Constitución Política del Ecuador. [http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion\\_de\\_bolsillo.pdf](http://www.asambleanacional.gov.ec/documentos/constitucion_de_bolsillo.pdf).



**Cuadro 5.** *Definiciones Impacto Ambiental, EIA, Daño Ambiental*

País	Definición de Impacto Ambiental	Definición de Evaluación de Impacto Ambiental	Definición de Daño Ambiental
Colombia	Cualquier alteración en el sistema ambiental biótico, abiótico y socioeconómico, que sea adverso o beneficioso, total o parcial, que pueda ser atribuido al desarrollo de un proyecto, obra o actividad. (Artículo 1, Decreto Ejecutivo 2820 de 10)	Es el proceso documentado y sistemático para determinar objetivamente si un estudio ambiental cumple con los términos de referencia, si suministra información suficiente para la toma de decisiones, si las propuestas de manejo ambiental están conformes con los principios de conservación y desarrollo sostenible y si el proyecto propuesto es ambientalmente viable en términos de lo expuesto por el estudio. (Manual de Evaluación de Estudios Ambientales de Proyectos, Decreto 2820 de 2010)	Se entiende por daño ambiental el que afecte el normal funcionamiento de los ecosistemas o la renovabilidad de sus recursos y componentes. (Art. 42, Ley 99 de 1993)
Ecuador	La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de Indemnizar a los individuos y colectivos que dependen de los sistemas naturales afectados. En los casos de impacto ambiental grave o permanente, incluidos los ocasionados por la explotación de los recursos naturales no renovables, el Estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración, y adoptará las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas. (Art. 72, Constitución Política)	Las obras públicas privadas o mixtas y los proyectos de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector será el precautelatorio. (Art. 19, Ley De Gestión Ambiental)	El Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales. Se prohíbe la introducción de organismos y material orgánico e inorgánico que puedan alterar de manera definitiva el patrimonio genético nacional. (Art. 73, Constitución Política)

Continúa...

**Cuadro 5.** *Definiciones Impacto Ambiental, EIA, Daño Ambiental (continuación)*

País	Definición de Impacto Ambiental	Definición de Evaluación de Impacto Ambiental	Definición de Daño Ambiental
Argentina	Reglamentación de la Ley 2658 de la Provincia de Santa Cruz <sup>82</sup> . Impacto Ambiental (I.A.): incidencia positiva o negativa sobre el medio ambiente producida como resultado de una actividad, producto o servicio de la organización.	Toda obra o actividad que, en el territorio de la Nación, sea susceptible de degradar el ambiente, alguno de sus componentes, o afectar la calidad de vida de la población, en forma significativa, estará sujeta a un procedimiento de evaluación de impacto ambiental, previo a su ejecución. (Art. 11, Ley Nº 25.675 Ley General del Ambiente)	El presente capítulo establece las normas que regirán los hechos o actos jurídicos, lícitos o ilícitos que, por acción u omisión, causen daño ambiental de incidencia colectiva. Se define el daño ambiental como toda alteración relevante que modifique negativamente el ambiente, sus recursos, el equilibrio de los ecosistemas, o los bienes o valores colectivos. (Art. 27, Ley Nº 25.675 Ley General del Ambiente)
Chile	La alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada; (literal k), artículo 2, Ley 19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente)	El procedimiento, a cargo del Servicio de Evaluación Ambiental, que, en base a un Estudio o Declaración de Impacto Ambiental, determina si el impacto ambiental de una actividad o proyecto se ajusta a las normas vigentes; (literal j), artículo 2, Ley 19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente)	Toda pérdida, disminución, detrimento o menoscabo significativo inferido al medio ambiente o a uno o más de sus componentes; (literal e), artículo 2, Ley 19.300 Sobre Bases Generales del Medio Ambiente)

Continúa...

82 Por tratarse de un gobierno federal, la Constitución de la Nación Argentina faculta a los gobiernos provinciales para reglamentar sus asuntos ambientales (artículo 41), en el marco de la Ley General del Ambiente y las Leyes de Presupuestos Mínimos Ambientales.

**Cuadro 5.** Definiciones Impacto Ambiental, EIA, Daño Ambiental (continuación)

Definición de Impacto Ambiental		Definición de Evaluación de Impacto Ambiental	Definición de Daño Ambiental
País	Costa Rica	Alteración que se produce en el medio natural donde el hombre desarrolla su vida, al llevar a cabo un proyecto o actividad. Resulta de la confrontación entre un ambiente dado y un proceso productivo, de consumo, o un proyecto de infraestructura. El análisis del impacto puede efectuarse en el nivel y la escala requeridos, considerando una conceptualización integral del medio ambiente que involucre las múltiples interrelaciones de procesos geobiosfísicos y sociales. Para su debida comprensión se requiere una perspectiva interdisciplinaria. Es importante señalar que la alteración no se produce si el proyecto o la actividad no se ejecuta. (Artículo 2, Ley N° 6797 Código de Minería)	<p><b>Mantenimiento de procesos ecológicos:</b> El mantenimiento de los procesos ecológicos es un deber del Estado y los ciudadanos. Para tal efecto, el Ministerio del Ambiente y Energía y los demás entes públicos pertinentes, tomando en cuenta la legislación específica vigente dictarán las normas técnicas adecuadas y utilizarán mecanismos para su conservación, tales como ordenamiento y evaluaciones ambientales, evaluaciones de impacto y auditorías ambientales, vedas, permisos, licencias ambientales e incentivos, entre otros. (artículo 49, Ley 7788 de Biodiversidad)</p> <p><b>Daño ambiental:</b> Cuando exista daño ambiental en un ecosistema, el Estado podrá tomar medidas para restaurarlo, recuperarlo y rehabilitarlo. (artículo 49, Ley 7788 de Biodiversidad)</p>
		<p>Análisis comparativo, técnico, económico, social, cultural, financiero, legal y multidisciplinario de los efectos de un proyecto sobre el entorno ambiental, así como la propuesta de medidas y acciones para prevenir, corregir o minimizar tales efectos; se trata de un instrumento de decisión dentro del campo jurídico-administrativo, que regula la evaluación del impacto de diferentes actividades sobre el ambiente y cuya responsabilidad operativa y funcional recae sobre la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA), organismo de desconcentración máxima adscrito al Ministerio del Ambiente y Energía (MINEA). (Artículo 2, Ley N° 6797 Código de Minería)</p> <p><b>Evaluación de impacto ambiental:</b> Proceso científico-técnico que permite identificar y predecir cuáles efectos ejercerá sobre el ambiente una acción o proyecto específico, cuantificándolos y ponderándolos para conducir a la toma de decisiones. Incluye los efectos específicos, su evaluación global, las alternativas de mayor beneficio ambiental, un programa de control y minimización de los efectos negativos, un programa de monitoreo, un programa de recuperación, así como la garantía de cumplimiento ambiental. (Numeral 18, artículo 7, Ley 7788 de Biodiversidad)</p>	

La definición normativa de daño ambiental, pese a su trascendencia para el licenciamiento ambiental y la imposición de sanciones, es ambigua, lo que implica incertidumbre en las actuaciones estatales para determinar su ocurrencia y la responsabilidad que esto acarrea. En Colombia, el daño ambiental es definido de forma tan amplia que casi cualquier actividad humana podría ser considerada como causante del mismo.

Respecto de las implicaciones ambientales que tienen la extendida duración de los contratos de concesión minera (Colombia hasta 30 años prorrogables hasta por 30 años más, Ecuador y Chile indefinida), la gestión del impacto se impone como una tarea de largo aliento para las autoridades ambientales, a fin de que se obtenga el mayor beneficio económico al menor costo social y ambiental, lo que implica una estricta y muy activa participación de los Estados en aras de cuidar su patrimonio público.

En Colombia, para que una explotación minera sea legal requiere del contrato de concesión y la licencia ambiental. En razón a lo anterior, el primero solo es una expectativa legítima antes de la obtención de la licencia, situación que se repite en casi todos los países bajo análisis a diferencia de Costa Rica, como se ven en el siguiente cuadro 6.

**Cuadro 6.** *Aprobación del Estudio de Impacto Ambiental*

País	Aprobación EIA antes de concesión	Aprobación EIA después de concesión
Colombia		X
Ecuador		X
Argentina		X
Chile		X
Costa Rica	X <sup>83</sup>	

Así, en los ejemplos propuestos -salvo Costa Rica-, para la suscripción del contrato de concesión no existe una línea base ambiental de lo que va a ser intervenido con la explotación, situación que debe ser revisada a la luz de los principios internacionales del derecho ambiental de prevención y precaución. Adicionalmente, el hecho de no contar con la autorización previa a la suscripción de

83 Código Minero.doc. Código de Minería de Costa Rica, Ley 6797 de 1982. “**Artículo 3°.**- No podrán hacerse exploraciones o explotaciones de sustancias minerales sin el previo permiso de exploración o la concesión de explotación. Corresponderá al Ministerio de Economía, Industria y Comercio, por medio de la Dirección de Geología, Minas e Hidrocarburos, otorgar permisos exclusivos de exploración y concesiones de explotación, previo análisis y aprobación del estudio que haga el correspondiente organismo gubernamental de control sobre el impacto ambiental de tales actividades. [www.iadb.org/Research/.../leyn/.../C-R-Ley-6797-82-Codigo Minero.doc](http://www.iadb.org/Research/.../leyn/.../C-R-Ley-6797-82-Codigo%20Minero.doc). La exploración o explotación que se realice sin el correspondiente permiso inhabilitará a las personas físicas o jurídicas que emprendan estas actividades para concesiones futuras, por un plazo de diez años contados desde el momento en que se comprueben los hechos; sin perjuicio de las sanciones que correspondan según el Código Penal u otras leyes, y sin perjuicio de las indemnizaciones a que dieren lugar tales actividades, a favor del Estado, de instituciones públicas o de particulares. La inhabilitación a que se hicieren acreedoras las personas físicas afectara también a las personas jurídicas, con las que aquellas tuvieran participación social”.

contrato de concesión pone una mayor presión sobre la autoridad ambiental, en la cual recae la responsabilidad de permitir el proyecto, lo que sumado al tiempo para la toma de decisión, genera una errónea percepción de ser la entidad que impide/bloquea el desarrollo económico.

Debe señalarse que en Colombia, para que la actividad extractiva pueda iniciar, es necesario que exista título minero y licencia ambiental de explotación, es decir, se trata de una autorización compleja en virtud del cual mientras no obtenga la licencia ambiental, la extracción de minerales es solo una expectativa que solo se consolida con la obtención de los dos requisitos.

Como se evidencia en el cuadro 7, en todos los países bajo análisis la etapa de explotación minera está sujeta a la aprobación de la evaluación de impacto ambiental o a licencia ambiental. Así mismo, a excepción de Colombia, es imprescindible el licenciamiento ambiental para adelantar actividades de exploración dados los fuertes impactos derivados del montaje de campamentos, conexión de servicios públicos y vías, que se requieren en el proceso de determinar el potencial minero del área.

**Cuadro 7.** *Licencia ambiental para exploración y explotación*

País	Licencia para exploración	
Colombia	No	Art. 85, 198, 204, 205, 206 de la Ley 685 de 2001 Código de Minas; Art. 8 y 9, Decreto 2820 de 2010 <sup>84</sup> .
Ecuador	Sí	Art. 78, Ley de Minería.
Argentina	Sí	Acuerdo Décimo Cuarto de la Ley 24.228, Acuerdo federal minero <sup>85</sup> .
Chile	Sí	Artículo 10 de la Ley 19.300, Sobre Bases Generales del Medio Ambiente.
Costa Rica <sup>86</sup>	Sí	Art. 3 de la Ley 6797 de 1982, Código de Minería.

Del anterior cuadro se puede concluir que existe una importante tendencia en Latinoamérica a someter a licencia las actividades que sean necesarias en el marco de la exploración minera, discusión que el país está en mora de adelantar.

Finalmente, se resalta que el primer llamado a gestionar el impacto es quien lo causa y, en tal virtud, el Estudio de Impacto Ambiental, si bien es una iniciativa del empresario, la intervención del Estado debería ser más directa y activa, de tal manera que quienes elaboren los estudios sean personas de reconocida idoneidad como sucede con el Registro Único de Proponentes establecido para quienes pretendan contratar con el Estado, en el marco del estatuto de contratación pública. Lo mencionado podría cualificar los perfiles profesionales de quienes participan en la elaboración de un EIA, y reducir el riesgo de que éstos tiendan a beneficiar al empresario.

84 Conforme a estos artículos las actividades de explotación minera.

85 De conformidad con lo señalado en los artículos 11 y 12 de la Ley 25.675, Ley General del Ambiente de la Argentina, la Declaración de Impacto Ambiental implica la aprobación o rechazo de los estudios de impacto ambiental.

86 Como se vio en el cuadro 6, “Aprobación del Estudio de Impacto Ambiental”, la aprobación del estudio de impacto ambiental es previa a la suscripción del contrato de concesión minera.

**Cuadro 8.** Registro de consultores para elaboración de EIA

País	Registro de consultores para elaboración de EIA <sup>87</sup>	
Colombia	No	N/A <sup>88</sup>
Ecuador	Sí	Artículo 1 del Acuerdo ministerial 069 de 2013, Ministerio de Ambiente.
Argentina	Sí	Resoluciones 501 de 1995 y 95 de 2002, expedidas por la entonces Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sostenible.
Chile	Sí	Artículo 18 ter. Ley 19.300, Ley Sobre Bases Generales del Medio Ambiente
Costa Rica	No	N/A

Un registro de consultores, además, podría establecer sanciones e inhabilidades que promuevan la construcción de información precisa y suficiente para que las evaluaciones de impacto ambiental y las medidas que se adopten sean todo lo ajustadas que requiere la autoridad ambiental para establecer las medidas de manejo proporcionales al deterioro que se autorice.

## Conclusiones

### *En relación con las licencias ambientales en particular*

En el proceso de otorgamiento de la licencia ambiental no hay una evaluación adecuada frente a los impactos ambientales y sociales. Esto debido a la ausencia de planeación del aprovechamiento de los recursos naturales por parte del Estado, debilidad institucional e insuficiente idoneidad técnica de profesionales que evalúan, deficiencia en la información aportada en los estudios de impacto ambiental y términos muy cortos para efectuar la evaluación integral de los proyectos, entre otros. La evaluación del impacto ambiental se reduce a la elaboración y posterior revisión de los estudios de impacto ambiental, por lo cual el rigor de la evaluación se ha perdido en aras de un mero trámite burocrático, al privilegiarse contar con la resolución mediante la que se otorga la licencia ambiental.

No existe una definición legal que establezca un claro límite entre el deterioro grave que puede ser amparado con la licencia ambiental y el daño ambiental, por lo cual se hace necesario es-

87 O cualquier otro instrumento previo previsto en las normas de los países seleccionados.

88 No obstante lo anterior, se debe señalar que conforme el artículo 225 de la Ley 1450 de 2011 -Ley Plan de Desarrollo -2010 – 2014- DE LA CALIDAD DE LOS ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL, DIAGNÓSTICOS AMBIENTALES DE ALTERNATIVAS Y PLANES DE MANEJO AMBIENTAL. El Gobierno Nacional, con el fin de garantizar la calidad de la información aportada en procesos de licenciamiento ambiental, establecerá las condiciones y requisitos para las personas naturales o jurídicas que elaboran estudios de impacto ambiental, diagnósticos ambientales de alternativas y planes de manejo ambiental que se presenten ante la autoridad ambiental estén debidamente certificadas de acuerdo al procedimiento que el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, o quien haga sus veces, establezca". A la fecha no se tiene conocimiento que el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible haya expedido la regulación correspondiente.

tablecerlo, toda vez que esta situación está llevando a que, en algunos casos, las autoridades ambientales –sin atender los fines esenciales del Estado, los derechos a un ambiente sano, salud, tranquilidad e intimidad, a los principios que rigen la función administrativa, la producción de alimentos, los principios de prevención y precaución, etc. – autoricen actividades que están ocasionado destrucción del patrimonio natural e incluso el desplazamiento de comunidades.

También, las medidas establecidas para prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos ambientales negativos son insuficientes, y no existen mecanismos adecuados de control y seguimiento, así como tampoco para establecer medidas compensatorias y evitar los pasivos ambientales.

Existe un importante desconocimiento del derecho a la participación, toda vez que la información pública no es clara, suficiente o de fácil acceso, de tal suerte que las personas están en imposibilidad de conocer y aceptar de manera libre, previa e informada, los proyectos que pretenden desarrollarse en su territorio. No hay herramientas que permitan consultar y hacer respetar los intereses locales, tanto de las autoridades como de los habitantes, razón por la cual es necesario que se articulen la licencia ambiental y los instrumentos de ordenamiento ambiental y territorial.

Desde el punto de vista estrictamente ambiental, la sustracción de áreas protegidas<sup>89</sup> para el desarrollo de actividades sujetas a licencia ambiental, no es coherente con los mandatos constitucionales, las políticas ambientales y los compromisos adquiridos mediante convenios internacionales. Adicionalmente, el desarrollo de actividades amparadas con licencias ambientales está ocasionando grave afectación a la biodiversidad y otros recursos naturales renovables, así como desplazamiento de comunidades locales, con lo cual se están desconociendo compromisos adquiridos por Colombia en tratados, convenios y protocolos en materia de derechos humanos y ambientales.

### *En relación con el licenciamiento ambiental y el ordenamiento jurídico en general*

El distanciamiento del derecho ordinario respecto de los principios constitucionales que fundan el Estado Social de Derecho es insuficiente a la luz de los desafíos que impone la armonización de la conservación de la naturaleza, el bienestar de las personas y el desarrollo económico del país.

Pese a que el ambiente sano es un derecho de los consagrados en el Protocolo de San Salvador<sup>90</sup>, la legislación y regulación gubernamental en Colombia han desconocido el principio de no regresión, debido a que el debilitamiento del licenciamiento ambiental implica un retroceso en las conquistas de la Constitución de 1991, plasmadas en la Ley 99 de 1993.

89 Diferentes a las áreas del sistema de parques nacionales naturales, parques naturales regionales. En materia minera, tampoco resulta factible sustraer las áreas de reserva forestal protectoras.

90 Protocolo adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos en materia de derechos económicos, sociales y culturales “Protocolo de San Salvador”



La intensificación de actividades económicas de las últimas décadas ha permeado los espacios sociales, culturales, políticos y jurídicos, sin que se evidencie un balance real entre desarrollo, conservación ambiental y garantía de derechos. Por el contrario, pareciera que la apuesta del gobierno para alcanzar el desarrollo significa el sacrificio de recursos naturales y, por esa vía, cierta vulneración de derechos fundamentales como a la salud, intimidad, tranquilidad, consulta previa, participación, ambiente sano, entre otros, con lo cual pareciera existir una cierta relativización de principios constitucionales en pos de lo que las autoridades gubernamentales entienden como desarrollo.

Según señala Donelly (1989)<sup>91</sup>, “deberíamos estar particularmente cansados de los argumentos a favor de la transacción entre derechos y desarrollo en ambientes de despotismo y oligarquía, porque bajo esas condiciones las <soluciones intermedias> tienden a involucrar a personas que son sacrificadas, en lugar de a personas que hacen sacrificios (...). los argumentos ordinarios son favorables a las soluciones económicas que requieren sacrificios inmensos por parte de quienes tienen menos posibilidad de sacrificio”.

El excesivo legalismo, entendido como que todo el accionar del Estado y los particulares debe estar escrito en una norma en desconocimiento de los principios constitucionales, tal como sucede en el caso de la prohibición expresa de la minería en los páramos, humedales Ramsar, arrecifes coralinos, áreas del sistema de parques nacionales naturales, etc., así como la superproducción normativa sobre los asuntos ambientales y las actividades económicas, como sucede con el Código de Minas, la Ley 611 de 2000 de zoocría, Ley 1011 de 2006 sobre caracol de tierra (Hélix aspersa), etc., han terminado por hacer incoherente e ineficiente el ordenamiento jurídico.

Desde la expedición de la Ley 99 de 1993 son muchos los cambios que se han realizado con respecto al licenciamiento ambiental, de los cuales muy pocos lo fortalecieron. Veinte años después, nos encontramos frente a un instrumento de gestión ambiental debilitado e ineficiente que lejos de promover un real desarrollo sostenible, permite que los intereses económicos se impongan sobre los sociales y ambientales. Así mismo, no se cuenta con un diagnóstico que dé razón de los resultados que se han obtenido en el país desde diciembre 22 de 1993 a la fecha, de manera que no se conoce qué tanta incidencia y eficacia ha tenido la licencia ambiental en el crecimiento económico del país, así como en la conservación ambiental y, consecuentemente, en el desarrollo sostenible del país lo que involucra una responsabilidades con las generaciones presentes y futuras.

Finalmente, Latinoamérica comparte múltiples características legales en el diseño de gestión ambiental. No obstante, el fortalecimiento del ejercicio de autoridad, términos de referencia y estudios más detallados y exigentes que incluyan de manera integral y coherentes los componentes físicos, bióticos y socioeconómicos, un registro nacional de consultores, establecer la obligatoriedad de la licencia ambiental en la etapa de exploración minera, culminar los procesos de ordenamiento ambiental y territorial, podrían ser analizadas para fortalecer la licencia ambiental, así como disposiciones relativas a la inalterabilidad de las áreas destinadas a la conservación, la minería necesaria para la sostenibilidad económica del país y la erradicación de elementos tóxicos en la actividad minera.

91 Donelly, J. (1989). Universal human rights in theory and practice. Ithaca: Cornell UP. Pág. 180

## Bibliografía

DE SOUSA SANTOS, Boaventura (1989). *Sociología Jurídica Crítica. Para un nuevo sentido común en el derecho*. ILSA. Colombia.

DONELLY, J. (1989). *Universal human rights in theory and practice*. Ithaca: Cornell UP

MESA, Gregorio (2011). *El proceso de licenciamiento ambiental: o cómo no se debe hacer gestión ambiental en Colombia*. En Grupo de Investigación en Derechos Colectivos y Ambientales –GIDCA–, Gregorio Mesa, Editor, *Elementos para una teoría de la Justicia Ambiental y el Estado Ambiental de Derecho*, Colección Gerardo Molina # 28, Facultad de Derecho, Ciencias Políticas y Sociales, UNIJUS, Universidad Nacional, Bogotá.

MONTESQUIEU, Charles Luis de Secondat (1972). *Del espíritu de las leyes*. Tecnos, Madrid.

NEGRETE M., Rodrigo E. (2013). *Derechos, minería y conflictos. Aspectos normativos*. En **Minería en Colombia: Derechos, Políticas Públicas y Gobernanza**. Contraloría General de la República. Bogotá.

NEGRETE M., Rodrigo E. (2013). *Consulta previa: Consideraciones constitucionales – perspectiva nacional*. En **Minería en Colombia: Institucionalidad y territorio, paradojas y conflictos**. Contraloría General de la República. Bogotá.

RUDAS, Guillermo y ESPITIA, Jorge Enrique (2013). *La paradoja de la minería y el desarrollo. Análisis departamental y municipal para el Caso de Colombia*. En **Minería en Colombia: Institucionalidad y territorio, paradojas y conflictos**. Contraloría General de la República de Colombia. Normas, Políticas e Instrumentos Internacionales

VARGAS VALENCIA, Fernando (2013). *Extracción minera y consulta previa a pueblos indígenas y tribales: compilación y análisis de estándares internacionales*. En **Minería en Colombia: Institucionalidad y territorio, paradojas y conflictos**. Contraloría General de la República. (2013)

## *Jurisprudencia internacional*

Protocolo adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos en materia de derechos económicos, sociales y culturales “Protocolo de San Salvador”.

Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio ambiente humano. Estocolmo 1972. En <http://www.dipublico.com.ar/conferencias-diplomaticas-naciones-unidas/conferencia-de-las-naciones-unidas-sobre-el-medio-humano-estocolmo-5-a-16-de-junio-de-1972/>.

Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo. En <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/documents/declaracionrio.htm>.

Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos -PN-GIBSE-. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. 2012.

<http://www.minambiente.gov.co//contenido/contenido.aspx?catID=991&conID=7292>

## *Jurisprudencias nacionales*

### **Colombia**

Constitución Política de Colombia

Ley 2 de 1959 *“Por el cual se dictan normas sobre economía forestal de la Nación y conservación de recursos naturales renovables”*.

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

Decreto ley 2655 de 1988 *“Por el cual se expide el Código de Minas”*.

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”*.

Ley 165 de 1994 *“Por medio de la cual se aprueba el Convenio sobre la Diversidad Biológica”*

Ley 599 de 2000 *“Por la cual se expide el Código Penal”*.

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

Ley 1333 de 2009 *“por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones”*.

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

Decreto 2820 de 2010 *“Por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales”*.

Decreto 1640 de 2012 *“Por medio del cual se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos, y se dictan otras disposiciones”*.

Resolución 0848 de 2008 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial *“Por la cual se declaran unas especies exóticas como invasoras y se señalan las especies introducidas irregularmente al país que pueden ser objeto de cría en ciclo cerrado y se adoptan otras determinaciones”*.

Resolución 207 de 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial “*Por la cual se adiciona el listado de especies exóticas invasoras declaradas por el artículo primero de la Resolución 848 de 2008 y se toman otras determinaciones*”.

### **Argentina**

Constitución Nacional Argentina  
Ley General del Ambiente de la Argentina  
Código de Minería  
Ley de Glaciares

### **Ecuador**

Constitución Política del Ecuador  
Ley de Minería  
Ley de Gestión Ambiental

### **Chile**

Código de Minería  
Ley sobre bases del Medio Ambiente Ley N° 19.300 de 1994  
Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental

### **Costa Rica**

Ley de Biodiversidad de Costa Rica  
Código de Minería

### ***Jurisprudencia de Colombia***

Sentencia C-216 de 1993. Corte Constitucional de Colombia  
Sentencia T-444 de 1993. Corte Constitucional de Colombia  
Sentencia C-431 de 2000. Corte Constitucional de Colombia  
Sentencia C-053 de 2001. Corte Constitucional de Colombia  
Sentencia C-339 de 2002. Corte Constitucional de Colombia  
Sentencia C-461 de 2008. Corte Constitucional de Colombia  
Sentencia T-733 de 2009. Corte Constitucional de Colombia  
Sentencia C-937 de 2010. Corte Constitucional de Colombia  
Sentencia C-703 de 2010. Corte Constitucional de Colombia  
Sentencia C-632 de 2011. Corte Constitucional de Colombia  
Sentencia C-746 de 2012. Corte Constitucional de Colombia  
Sentencia T-154 de 2013. Corte Constitucional de Colombia  
Sentencia C-123 de 2014. Corte Constitucional de Colombia

### *Sitios Web*

<http://oceana.org/es/sa/nuestro-trabajo/energia-limpia/zonas-de-sacrificio/mas-informacion/zonas-de-sacrificio-zonas-de-sacrificio>.



## Capítulo 4

## Capítulo 4

# Propiedad sobre el subsuelo y los recursos mineros: aportes comparativos para analizar el caso colombiano.

Fernando Vargas Valencia<sup>1</sup>

*“Nacimos, capitán, en una edad extraña en la que sólo nos es dado creer en lo imposible, pero buscando esas riquezas fantásticas, todos terminamos convertidos en pobres fantasmas”*

William Ospina (*El País de la Canela*)

## Introducción

En Colombia, al tiempo que el artículo 332 de la Constitución Política es claro en afirmar que *“el Estado es propietario del subsuelo y de los recursos naturales”*, el artículo 15 de la Ley 685 de 2011 establece que si bien el contrato de concesión minera no transfiere al beneficiario un derecho de propiedad de los minerales in situ, sí le otorga el derecho a apropiárselos mediante su extracción o captación y a gravar los predios de terceros con las servidumbres necesarias para el ejercicio eficiente de dichas actividades.

La contradicción contenida en la normatividad minera en relación con la norma constitucional (apropiación privada de recursos establecidos como públicos en la Constitución) ha traído especiales debates que han llegado incluso a cuestionar el alcance y pertinencia del atributo público o estatal de la propiedad sobre el subsuelo y los recursos mineros<sup>2</sup>, con subsecuentes cuestionamientos sobre el papel del Estado en la intervención en las actividades mineras, sobre la autonomía de los entes territoriales y de las comunidades en relación con la aprobación de dichas actividades en sus territorios, y sobre el alcance de la utilidad pública del “sector” minero de cara a derechos e intereses económicos, culturales y sociales protegidos por el derecho constitucional, en especial los asociados con la propiedad sobre el suelo o superficiaria que se encuentra desarrollada y garantizada por otras ramas del

- 1 Abogado especialista en Derechos Humanos y DIH de la Universidad Externado de Colombia, Magister en sociología aplicada de la Universidad Autónoma de Barcelona. Asesor jurídico del despacho del Vicecontralor General de la República. El autor agradece al director Luis Jorge Garay por el direccionamiento oportuno y contundente, y a los demás colegas del grupo, especialmente a Julio Fierro Morales, a Luis Álvaro Pardo y a Rodrigo Negrete Montes, por sus amables aportes conceptuales. Igualmente, a Carolina Dávila Díaz y a Luis Horacio Muñoz por los amenos y despreocupados diálogos sobre la ductilidad del derecho constitucional colombiano.
- 2 Por ejemplo, algunos representantes de los gremios mineros, en especial del carbón, han propuesto públicamente una reforma constitucional para establecer la propiedad privada sobre el subsuelo. Así, por ejemplo, según información de prensa, el presidente del Sindicato Nacional Minero, Juan Pardo Zamudio, propuso al Gobierno aprovechar la reforma constitucional para la paz *“con el fin de volver a los tiempos en que los colombianos eran dueños del suelo y del subsuelo”*, por cuanto *“el raigambre del problema en la minería es precisamente el hecho que el Estado es dueño del subsuelo, condición inequitativa y voraz que atenta contra la propiedad privada”* (Cfr. Núñez, 2013).



derecho distintas a la minera y que entran en tensión con los intereses de las empresas que, a través de la concesión, ejercen actividades de exploración y explotación de recursos minerales.

El presente capítulo pretende ser un acercamiento esquemático y escueto a las dimensiones jurídico-constitucionales de la propiedad sobre el subsuelo y los recursos naturales contenidos en éste, con el objetivo de evaluar su alcance y fundamentos, con un énfasis especial en sus relaciones con el derecho de propiedad del suelo. Para ello, se aplican parcialmente tres estrategias metodológicas o de abordaje: (1) una aproximación a un análisis o cuanto menos a una noticia esquemática de la normatividad minera de otros países latinoamericanos y, en algunos casos, de sus evoluciones y algunos debates actuales; (2) una alusión transversal a algunos avances jurisprudenciales del tema en el ordenamiento jurídico nacional; y (3) una breve disección interpretativa de algunos de los elementos conceptuales que permiten perfilar los alcances de la materia estudiada, a la luz de los debates actuales, situados en su contexto internacional más cercano.

Para empezar se precisa hacer dos advertencias. En primer lugar, destacar la necesidad de definir en un sentido estrictamente metodológico los siguientes conceptos que serán utilizados constantemente en el capítulo: *subsuelo*, *recursos naturales no renovables*, *minerales*, *yacimientos* y *minas*. En segundo lugar, recordar cuáles han sido los dos principales modelos de apropiación del subsuelo y de sus recursos que históricamente han existido en Occidente, sin que su enunciación pueda ser considerada como rígida o que la no insistencia en sus matices pueda ser entendida como un abordaje carente de rigor. Se trata de una presentación programática que permite situar al lector en el contexto general de la discusión abordada.

## Alcance del concepto de subsuelo y de otros asociados

El subsuelo es en principio definido por el derecho como “*el terreno que está bajo la capa labrantía o laborable*” (Madrid-Malo, 1994; Ministerio de Minas, 2003). Dicha definición obedece al abordaje del subsuelo como elemento constitutivo del territorio sobre el cual un Estado ejerce su soberanía. En este caso, el territorio sería definido como la “*porción de la superficie terrestre, delimitada por fronteras o distancias*” (Madrid-Malo, 1994). Ahora bien, esta visión jurídica del subsuelo, resulta incompleta e incluso reduccionista<sup>3</sup> a la luz de otras ciencias o disciplinas.

La visión jurídica, en principio, reduce la importancia del subsuelo a la riqueza o aprovechamiento económico de sus componentes. De allí que exista una relación intrínseca y de especial relevancia jurídica entre el subsuelo y los recursos naturales no renovables en él contenidos, que para efectos jurídicos son definidos como *recursos económicos*, es decir, “*materias primas y medios de producción aprovechables por el hombre en su actividad económica*” (Madrid-Malo, 1994, p. 440)<sup>4</sup>.

3 En Brasil, por ejemplo, el subsuelo es entendido como el conjunto de capas geológicas mineralizadas, superficiales o no, que contienen minerales con utilidad económica.

4 La Corte Constitucional colombiana (1997) señala que el concepto de *recursos naturales no renovables* es de naturaleza técnica y proviene de la ecología y de la economía y hace referencia a “*aquellos elementos de la naturaleza y del medio ambiente, esto es, no producidos directamente por los seres humanos, que son utilizados en distintos procesos productivos... (que) se caracterizan por cuanto existen en cantidades limitadas y no están sujetos a una renovación periódica por procesos naturales*”.

A pesar de lo anterior, el presente capítulo parte de la importancia del subsuelo no solamente por sus aspectos económicos sino por otras de sus funciones, especialmente relevantes para una visión dúctil (Zagrebelky, 2007) del problema jurídico abordado, como son: (1) las *ambientales*, en especial en relación con el ciclo hidrológico; (2) las *bióticas*, en especial las asociadas con su contribución en el ciclo de los nutrientes; (3) las *geológicas*, en especial en lo referente al equilibrio geoquímico de aguas y suelos; y (4) las *simbólicas*, que involucran los hitos paisajísticos de comunidades campesinas y urbanas, y los sitios sagrados de pueblos indígenas y tribales<sup>5</sup>.

De esta manera, desde una perspectiva metodológica, los planteamientos jurídicos alrededor del subsuelo no pueden obviar los alcances de la intervención estatal en relación con la protección económica del subsuelo, ni tampoco pueden ignorar otros alcances asociados a intereses de carácter superior (como los asociados al derecho colectivo a gozar de un medio ambiente sano<sup>6</sup>) y su relación meta-jurídica con el suelo<sup>7</sup>. De hecho, como se verá a continuación, es con base en esta última relación (ya sea mediante su disociación o mediante la reivindicación de su unidad jurídica) que se pueden distinguir los modelos de apropiación existentes en los dos principales sistemas jurídicos contemporáneos (continental y *common law*).

Ahora bien, es preciso advertir que los límites entre el suelo y el subsuelo deben, ante todo, atender a las particularidades geológicas de los suelos, por cuanto la discusión jurídica sobre quién es el propietario del suelo y quién lo es del subsuelo, no pueden obviar que existen casos en que los límites entre éstos no son necesariamente los mismos de la formación superficial y el sustrato rocoso que ésta recubre, como podría suponer la visión reduccionista anteriormente destacada<sup>8</sup>.

- 5 Así, por ejemplo, para el pueblo Embera, “[e]xtraer los recursos del subsuelo es para nosotros como extraer el corazón de nuestra mamá... y extraer petróleo de nuestro territorio es como sacar sangre de nuestra mamá, y uno no mata a la mamá” (Bailarín en Fierro Morales, 2012, p. 158). Igualmente, para los pueblos indígenas de la Sierra Nevada de Santa Marta, “en esencia y desde el propósito originario del subsuelo, éste es parte de la madre, hace parte de los elementos vitales que sostienen el funcionamiento fisiológico de su cuerpo (de manera que) es un ser vivo” (reflexión colectiva de las Autoridades Espirituales de la Sierra Nevada de Gonawindwa realizada en 2014). Desde esta perspectiva, los pueblos originarios consideran que es necesario “hacer un cambio de fondo en la manera en que nos referimos a los elementos vitales de la madre (puesto que) hablar de propiedad sobre el subsuelo obedece a una visión mercantilista” (Autoridades espirituales..., 2014).
- 6 Artículo 79 de la Constitución Política de Colombia: “Todas las personas tienen el derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo. Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines”.
- 7 El artículo 64 *ejusdem* establece como deber del Estado “promover el acceso progresivo a la propiedad de la tierra de los trabajadores agrarios, en forma individual o asociativa, y a los servicios de educación, salud, vivienda, seguridad social, recreación, crédito, comunicaciones, comercialización de los productos...”, “con el fin de mejorar el ingreso y calidad de vida de los campesinos”. Complementariamente, el artículo 65 de la Constitución Nacional establece que “la producción de alimentos gozará de la especial protección del Estado” para cuyo efecto se debe otorgar “...prioridad al desarrollo integral de las actividades agrícolas, pecuarias, pesqueras, forestales y agroindustriales, así como también a la construcción de obras de infraestructura física y adecuación de tierras”.
- 8 Por ejemplo existen los denominados “acuíferos libres”, es decir, cuerpos de roca o sedimento que tienen la capacidad de almacenar y transmitir agua y por esta razón tienen contacto directo con la superficie. En este caso, los límites entre suelo y subsuelo varían de acuerdo a, entre otras razones, la existencia de zonas saturadas por el agua.

Igualmente, resulta importante adelantar que tanto la Constitución Política de Colombia como el artículo 15 de la Ley 685 de 2011 comparten la circunstancia de entender el subsuelo en un sentido que podría denominarse *lato*, para diferenciarlo de los recursos naturales no renovables contenidos en éste, con base en una visión disociativa de carácter económico. Como se verá en este capítulo, en el contexto de la Constitución de 1991 ello tiene un sentido vinculado al modelo que entiende el dominio estatal del subsuelo como una expresión de la *soberanía* pública.

En el presente texto, la disociación subsuelo-recursos naturales no renovables es estrictamente metodológica, por cuanto permite advertir los alcances e inconsistencias constitucionales de distintas posturas que con base en una visión antropocéntrico-consumista de los recursos naturales, propenden en Colombia por defender a ultranza la apropiación privada de los minerales extraídos de su hábitaculo natural.

Con base en lo anterior, cuando se hace referencia en este capítulo a recursos mineros, se alude a recursos naturales escasos y agotables de los que se obtienen sustancias minerales utilizadas en procesos industriales y energéticos, directamente o mediante una preparación en función de sus propiedades físicas y químicas. También se hace referencia a yacimientos y minas para hacer alusión, en el primer caso, a “*masas homogéneas e individualizables de sustancias inorgánicas*” que a medida que se van explotando se van destruyendo, y, en el segundo, a “*yacimientos trabajados por el hombre*” (Caputo, 2007, p. 159).

## Descripción esquemática de los principales modelos de atribución

Desde la segunda mitad del siglo XX, la doctrina jurídica ha coincidido en la existencia de dos modelos de atribución del dominio sobre el subsuelo y los recursos mineros, ambos asociados, en principio, a los dos sistemas jurídicos dominantes en el mundo occidental: el modelo *continental europeo* y el sistema de *common law* o *anglo-sajón*. Autores como Sarria (1960) y Arce Rojas (1994), coinciden en señalar que existen, respectivamente, el sistema *dominical* o *regalista*, por un lado, y el *modelo de la accesión*, por el otro. Sin embargo, otros autores como Aramburo (1984) y Vergara Blanco (2012) presentan e incluso dan preponderancia a un “tercer” sistema que puede considerarse de ocupación, “*res nullius*” o liberalismo minero.

El primero de ellos parte del supuesto jurídico de la “*marcada diferencia que existe entre el suelo y el subsuelo*” (Sarria, 1960, p. 25). La desvinculación del suelo y del subsuelo, en este caso, implica la definición de lo que Sarria denomina “*una doble propiedad inmueble*” (p. 25). A su vez, la diferencia destacada presupone la propiedad privada del suelo por parte de su legítimo titular y la propiedad o dominio estatal del subsuelo, lo que “*conlleva la obligación de pagar al soberano, representante del Estado, la regalía*” (Sarria, 1960, p. 29), entendida ésta, como se verá más adelante, como una contraprestación que debe obtener el Estado por el desgaste o desvalorización del capital natural público.

Este modelo, característico de las legislaciones asociadas al sistema jurídico continental europeo (lo que incluye, como es obvio, a las repúblicas previamente colonizadas por imperios como

el español o el francés en América, las Antillas y África), tiene orígenes históricos en las monarquías absolutas en las que “*el soberano encuentra en los recursos minerales una fuente de ingresos fiscales y una posibilidad de acrecentar su poderío*” (Aramburo, 1984, p. 50). Una evolución del modelo permite asociar el dominio estatal sobre el subsuelo al llamado “*dominio eminente*” del Estado que, como se abordará más adelante, presupone la facultad estatal de decidir cómo explotar los recursos y a quiénes autorizar o conceder dicha explotación.

El dominio eminente, en principio, tiene como premisa mayor el ejercicio legítimo de la soberanía estatal en relación con el aprovechamiento de los recursos, y no se asociaría con la propiedad en sentido estricto. Sin embargo, la tesis del dominio eminente fue trascendida a una tesis de *dominio patrimonial* que presupone al Estado, entendido como un ente dotado de personalidad jurídica, propietario de los recursos asociados al subsuelo.

Lo anterior implica la incorporación de las minas al patrimonio público en tanto capital natural público no renovable. Patrimonio que, ante todo, se encuentra afectado al cumplimiento de los fines del Estado, especialmente los referentes al servicio a la comunidad, la promoción de la prosperidad general y la garantía de la efectividad de los principios, derechos y deberes constitucionales y el mantenimiento de la integridad territorial. Esta evolución del concepto, implica, por un lado, la superación del modelo monárquico absolutista, en un primer momento, y las transformaciones en el concepto de soberanía inherentes al surgimiento del llamado Estado *constitucional* (Zagrebelsky, 2007), en un momento ulterior.

El sistema descrito supone que la exploración y explotación de yacimientos minerales constituyen actividades de *utilidad pública* que generan la obligación de pagar al soberano la *regalía*. En este caso, los particulares obtienen, mediante la concesión, una facultad de explotar los recursos susceptibles de extracción, de manera que el mineral no extraído o yacente sigue perteneciendo al Estado. Si bien se trata de un sistema estrechamente relacionado con la monarquía absoluta, autores como Sarria (1960) indican que, en un régimen democrático, se explica por “*el control e intervención que el Estado debe tener en la explotación, distribución y aprovechamiento de las riquezas naturales, en beneficio de toda la comunidad*” (p. 29).

Como se argumenta en los apartes finales del presente capítulo, resulta importante aclarar que el Estado al que se hace referencia actualmente es al de carácter *constitucional* y *democrático*, que si bien teóricamente supone un ente unitario y unívoco, se desarrolla en medio de tensiones básicas como, en primer lugar, la diferenciación de niveles de decisión y autonomía relativa de otras entidades diferentes al gobierno central, especialmente las de carácter territorial y local y, en segundo lugar, la presencia de conflictos entre dichos niveles que el derecho constitucional previene o aborda a través de estrategias de reafirmación de lo democrático y de la autonomía relativa de las esferas locales a través de la salvaguarda de la población, tanto nacional como local, que finalmente explica el conocido principio de *rigor subsidiario* en las relaciones entre el Estado central y los entes públicos descentralizados.

En este caso, la soberanía ya no es entendida como un atributo *central* del Estado moderno, sino como una expresión cuyo titular es el conjunto de las y los asociados (soberanía *popular*, más

allá de la soberanía *estatal*), al tiempo que el Estado se transforma en una realidad *funcional* a los fines constitucionales, vinculados a la satisfacción de los intereses sociales y a la garantía del mejoramiento de las condiciones de vida de la población. De allí que el carácter eminentemente público de las actividades e intereses mineros no pueda disociarse, en el plano del Estado constitucional, de la salvaguarda real y efectiva de derechos colectivos y de utilidad explicada en la satisfacción de las necesidades sociales.

De esta manera, la propiedad estatal sobre el subsuelo y sobre los recursos naturales no renovables implica una combinación de soberanía y de propiedad patrimonial. La soberanía implica tanto la racionalización de la explotación de los recursos naturales no renovables, en salvaguarda de intereses colectivos, como la obligación de garantizar mejores condiciones de calidad de vida en los territorios, al tiempo que la propiedad patrimonial permite que el Estado obtenga ingresos para sus propósitos redistributivos.

Al otro extremo del sistema *regalista*, se encuentra el modelo de *accesión* que si bien tiene orígenes en el derecho romano clásico en el que las minas eran consideradas como un *accesorio del dominio sobre el suelo*, es actualmente un modelo eminentemente representativo del sistema de derecho anglosajón. Según este sistema, el dueño de un terreno, por dicha razón, es dueño de todas las sustancias minerales subyacentes (Aramburo, 1984, p. 49). Ello obedece a que, desde sus orígenes, este modelo presupone que todo propietario tiene el derecho de prolongar “*su poder indefinidamente hacia arriba y hacia abajo, es decir, hacia el espacio y hacia el subsuelo*” (Aramburo, 1984, p. 49).

Este sistema parte de la unidad jurídica entre suelo y subsuelo, aunque funcionalmente admite su escisión frente a la imposibilidad técnica del propietario de poder realizar las labores de exploración y explotación de minerales. A diferencia del denominado sistema *regalista*, el de *accesión* es un modelo de supremacía del derecho privado en materia minera. Así, en el caso de los Estados Unidos de América, por ejemplo, predomina el criterio de propiedad privada para los recursos del subsuelo. De esta manera, los derechos que los particulares pueden adquirir o ejercer sobre las minas dependen exclusivamente del derecho civil del *common law*, no de un derecho público especial, porque la mina es considerada como una dependencia o un elemento accesorio de la tierra.

Ello por cuanto el principio “*qui dominus est soli, dominus est coelli et infernum*” (“dueño del predio, dueño del cielo y del infierno”), supone que la tierra o *land*, comprende no solamente la superficie sino cualquier cosa adherida a ella, se encuentre ésta “*en el cielo o en el infierno*”, lo que figura una extensión indefinida. De esta manera, la explotación de los recursos se realiza mediante contratos privados de *arrendamiento* en virtud de los cuales, el propietario del suelo acuerda con un tercero la perforación de la superficie del terreno para obtener los minerales que se encuentran por debajo de ella.

Dentro de la evolución jurisprudencial del modelo de *accesión*, es importante resaltar el surgimiento de una “*regla jurisprudencial de captura*” planteada en 1889 por la Suprema Corte de Pennsylvania en un fallo en el que se asimilaba la movilidad del petróleo crudo con la de un ciervo que en marcha veloz transita en libertad, de propiedad en propiedad, hasta que

es capturado por una persona en sus tierras. De esta manera, según la regla destacada, *“la propiedad del petróleo y del gas en su estado natural no existe como tal y sólo se hace efectiva cuando se tome posesión física de los minerales”*.

Al tiempo, la Suprema Corte de Estados Unidos ha destacado en su jurisprudencia el *carácter no absoluto de la propiedad privada del subsuelo*. Según varios analistas, la Corte mencionada ha señalado que el ejercicio de la propiedad privada sobre el subsuelo tiene sus límites en la propiedad privada de terceros y en el interés público o *“Commonwealth”*, entendido como *“aquello que representa lo mejor para la sociedad como un todo”* (Barron en Rekows, 2005) con una particularidad específica del sistema norteamericano: el reconocimiento de que se trata de una determinación subjetiva, por cuanto no es una ley sino un órgano específico del Estado (judicial o gubernamental) el que, con un amplio margen de discrecionalidad, construye en casos concretos *“una definición necesariamente subjetiva de lo que es mejor en términos de interés público”* (Rekows, 2005). De esta manera, y en salvaguarda de estas dos expresiones jurídicas, la propiedad del subsuelo puede ser objeto de limitaciones en este país, que se circunscriben a un rol de supervisión estatal de las actividades de la industria minera.

Así, se puede señalar que en el sistema norteamericano, la jurisprudencia ha trazado límites a los alcances de la propiedad del suelo proyectada al subsuelo, por cuanto los recursos o sustancias que yacen en éste último en sentido lato no son considerados por la Suprema Corte (1929) llanamente como bienes de los que se puede adueñar el propietario del suelo per sé, toda vez que el superficiario solamente *“hasta que reduce efectivamente a posesión esas sustancias, no tiene ningún título absolutamente sobre las minas”*, lo cual quiere decir que si bien el propietario superficiario *“tiene el derecho exclusivo en su propio terreno de procurar adquirirlas”*, *“no se convierten en propiedad suya, sino hasta... su posesión material”*.

Lo anterior relativiza el alcance de la propiedad privada del subsuelo, por cuanto otros tribunales de Estados Unidos (por ejemplo, Oklahoma ó Louisiana) han sido enfáticos en establecer, con base en la regla jurisprudencial anteriormente destacada, que la propiedad superficiaria no otorga a su titular el derecho de propiedad sobre los recursos *“yacentes”* en el subsuelo sino una autorización implícita de explorar para buscar extraerlos.

Esta autorización constituye un proceso regulatorio y complejo enmarcado en múltiples fases (Hurley, 2012, p. 3), puesto que precisamente *“las regulaciones mineras en los Estados Unidos están sujetas a los requisitos de varias leyes, tanto a nivel estatal y federal”* (Ib.)<sup>9</sup>, lo cual permite inferir la convergencia entre exigencias generales de la federación con exigencias de los gobiernos y Estados locales.

Así por ejemplo, la exploración de recursos minerales en Estados como Alaska, informa Hurley (2012), requiere de una suma de permisos tanto para la fase de exploración como para la de

9 Tales como: *Clean Water Act, Clean Air Act, Endangered Species Act, Section 404 of the Clean Water Act, and Section 401 of the Clean Water Act, Section 106 Historical and Cultural Resources Protection, Coastal Zone Management Act, Marine Mammal Protection Act.*



explotación, todos basados en estudios ambientales previos. Informa la autora citada que “*los solicitantes deben completar un permiso de uso de la tierra, así como cuestionarios suplementarios*” (p. 4). En estos casos, “*los proyectos mineros deben solicitar tanto una licencia de explotación minera como un permiso de minería, los cuales tienen funciones distintas*” (Hurley, 2012, 4): la primera, la de “*realizar un seguimiento del cumplimiento de la obligación de pagar la renta al Estado*” y, el segundo, la de “*documentar los impactos potenciales que se produzcan en la zona aledaña al proyecto*” (p. 5), ya sean éstos de carácter ambiental, social o cultural.

Finalmente, existen propuestas de modelos intermedios llamados de ocupación o de manera sofisticada, mediante latinismos tales como “*res nullius*” o “*publicatio minera*”. Estos modelos son una expresión radical de la regla de captura norteamericana, pero incorporada forzosamente a sistemas regalistas. Por un lado, para este modelo, el dominio de las minas está adscrito a su primer ocupante. Para llegar a dicha conclusión, la propuesta parte de la negación, incluso radical, de la propiedad estatal del subsuelo para sostener que éste es una “*res nullius*”, es decir, una “*cosa de nadie*”. En este caso, el modelo es aplicable en favor de quien “*descubre*” por primera vez un yacimiento minero, o de quien “*restaura*” una mina abandonada por otro.

El modelo de ocupación es particularmente anacrónico, porque es análogo a los modos primigenios y remotos de adquirir el dominio de las cosas, mediante su aprehensión, hallazgo o descubrimiento, que, por lo demás, en justicia, no es producto del trabajo humano, sino que es el resultado del azar, de la suerte de aquel que, antes que otros, descubre una fuente de riqueza, situación frente a la cual, el Estado no interviene sino que respeta la regla de “*primero en el tiempo, primero en el derecho*”. En este caso, el Estado es un vigilante de la “*pacífica*” apropiación de las riquezas del subsuelo mediante la aplicación automática de una regla temporal, pero sin participar de ningún tipo de decisión adicional en relación con la racionalidad o pertinencia pública de la explotación.

Como se verá más adelante, la aplicación de este modelo “intermedio”, es un retorno al liberalismo económico radical que desdibuja las finalidades del Estado y las reduce a su mínima expresión *policial* por cuanto, en este modelo de (neo)liberalismo minero, “*no hay apropiación estatal*” del subsuelo y de los recursos mineros, de manera que se calificarían los minerales *in situ* (no extraídos del subsuelo) “*como libres o disponibles: no estarían sujetos a propiedad estatal ni a propiedad privada*” (Vergara Blanco, 2012, p. 12), pero de uso exclusivo de quienes tienen la capacidad y poder para explotarlos y extraerlos de su hábitáculo natural.

Como puede entreverse, en este modelo, a diferencia de los anteriores, el Estado no asume roles de regulación de la actividad y explotación, ni de prevención de sus implicaciones en sentido estricto. Desde este punto de vista, constituye un modelo extremista en aquella versión que supone los minerales como una mercancía corriente, para lo cual se precisa de despojar *a ultranza* a este tipo de recursos de las implicaciones de no renovables y escasos, e incluso de ignorar el carácter sistémico de la actividad minera en términos de sus múltiples y muy diversos impactos.

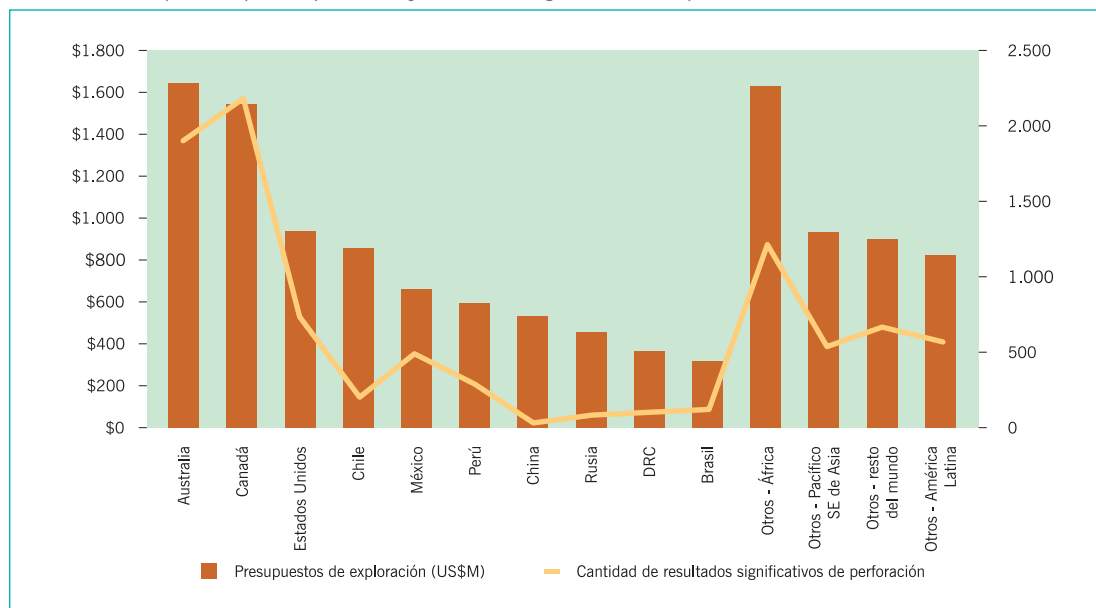
Lo interesante es que varios de los actuales defensores de este modelo en Latinoamérica, basan su pertinencia en una crítica del modelo regalista, tildándolo de anacrónico y de absolutista,



obviando que su propuesta, por un lado, ignora la relativización (e incluso supeditación a intereses colectivos) de la apropiación radical de recursos que se viene generando en el *common law* y, por el otro, resulta análoga a la *colonización* cuya premisa mayor es conquistar territorios, ecosistemas y grupos humanos, aún por encima de sus implicaciones sociales, ambientales y culturales, mediante la plantación, aunque sea simbólica y muchas veces violenta o conflictiva, de banderas supuestamente *pioneras*, que presuponen, como sucedió en la América arrasada por el imperio español a finales del siglo XV, que el otro, por su indefinición a la luz de la lexicografía del conquistador, es *nadie* y lo suyo, por ende, es baldío.

Como se verá más adelante, si bien en casi todos los países latinoamericanos predomina el modelo *regalista*, por herencia del derecho continental transmitida, precisamente, por la colonización europea, existen particularidades normativas, ambigüedades y posturas teóricas que argumentan la inexistencia del modelo, su impertinencia, o la necesidad de transformarlo en uno *ius-privatista* o en uno de *ocupación*. Para efectos comparativos con Colombia, a continuación se comparte una presentación somera de la situación normativa en tres países latinoamericanos, escogidos principalmente porque hacen parte del denominado *Top ten* en exploración y explotación minera, según informe de SNL MEG (2013): Perú, Chile y México<sup>10</sup>.

**Gráfico 1.** Presupuestos para exploración y resultados significativos de perforaciones, 2013



Fuente: SNL - Metals and Mining

10 Como se observa en la gráfica, además de los tres destacados, en este *top* se encuentran también los siguientes países a cuya legislación se hacen algunas alusiones marginales en algunos lugares del presente texto: Australia, Canadá, Estados Unidos, China, Rusia, Congo y Brasil.

## Acercamiento a un estado del arte a la luz de tres legislaciones contemporáneas

Entre las legislaciones de los diez países que para 2013 presentan mayores índices de producción en minería, suscitan especial interés los casos de tres países latinoamericanos que, en principio, comparten con Colombia el modelo de propiedad *regalista* pero que, como se verá a continuación, tienen en común la existencia de interpretaciones y posturas jurídicas encaminadas a una relativización y desmonte de dicho modelo para dar paso a la privatización de los recursos o a la supremacía de su usufructo privado.

Así, en Perú, la Constitución establece que los recursos naturales, renovables y no renovables, son patrimonio de la *Nación*, al tiempo que el Estado es soberano en el aprovechamiento del subsuelo. De los textos constitucionales peruanos se desprende una separación entre Estado y Nación, y entre subsuelo y recursos naturales, definiéndose un sistema en el que *“el yacimiento no es accesorio al terreno superficial, ya que cada uno le reconoce un fin económico distinto y les da un régimen jurídico particular”* (Flury, 2012, p. 178).

Esta situación se encuentra reiterada en la Ley Orgánica de Aprovechamiento de los Recursos Naturales y por la Ley General de Minería para la cual, *“todos los recursos naturales pertenecen al Estado, cuya propiedad es inalienable e imprescriptible”*. Lo anterior sitúa el sistema jurídico minero del Perú como de carácter *regalista* o *dominialista* que otorga constitucionalmente el dominio *originario* sobre los recursos naturales al Estado, de manera que éstos pueden ser concedidos a particulares conforme a la ley, para su aprovechamiento económico, como acto de dominio que realiza el Estado.

El modelo peruano presenta, entre otras, las siguientes características: que los yacimientos mineros no son accesorios al terreno superficial, no son susceptibles de apropiación privada y la industria minera es considerada de utilidad pública y de interés nacional (Flury, 2012). Así, en el régimen jurídico peruano, la propiedad del subsuelo es un derecho distinto a la propiedad del suelo de manera que el propietario de la superficie (el suelo) no es propietario del subsuelo<sup>11</sup>. Sin embargo, a pesar que lo anterior opera por conducto de la Constitución de 1993, el art. 954 del Código Civil en el Perú establece que *“la propiedad del subsuelo no comprende los recursos naturales, los yacimientos y restos arqueológicos, ni otros bienes regidos por leyes especiales”*.

Algunos especialistas aseguran que la aplicación combinada del código civil y de la Constitución constituye un sistema de *dominio eminente* del Estado peruano sobre el subsuelo. Este sistema supone, en principio, la propiedad estatal no como una expresión patrimonial sino como una manifestación de la soberanía pública del Estado.

11 De manera análoga sucede con Brasil cuyo sistema jurídico se encuentra sustentado en la separación entre suelo y subsuelo, destacándose que si los yacimientos mineros se encuentran “aflorados”, es decir, en la superficie, la separación entre suelo y subsuelo es estrictamente jurídica, con la particularidad de que en dicho país solo pueden obtener concesiones mineras personas nacionales y tanto el suelo como el subsuelo se encuentran sujetos a servidumbres minerales. De esta manera, en Brasil, toda disposición contractual o administrativa en lo que se refiere al suelo no interfiere en el subsuelo.

Según los críticos de la propiedad estatal del subsuelo en Perú, ésta impide la participación directa en las ganancias por la explotación de los recursos por parte de las personas naturales, jurídicas, comunidades campesinas o nativas afectadas por la intervención territorial minera (Eguren Neuenschwander, 2009), y el modelo de concesiones supone la existencia de diversas barreras para que el titular de un proyecto minero pueda desarrollarlo (García Montúfar, 2012).

Desde el primer punto de vista, se argumenta que la única forma de participación directa en ganancias es el *derecho de superficie* o de *servidumbre* mediante el cual se deja transitar por las propiedades superficiarias las maquinarias y personas que participan de la actividad de explotación. Lo anterior por cuanto en Perú, como sucede en Colombia, la participación en ganancias, se produce mediante un sistema de *compensación indirecta* de regalías, y existen posturas que afirman que el sistema regalista debería ser modificado para que el subsuelo sea susceptible de ser objeto de apropiación privada por parte de los propietarios superficiarios, para que éstos participen directamente y más allá de los derechos de servidumbre, en las ganancias mineras.

Además, los defensores de estas posturas sostienen que actualmente en Perú existe un alto nivel de conflictividad social en los territorios por el modelo de distribución indirecta de las ganancias en la explotación minera que genera en las comunidades la sensación de que el Estado “negocia” el territorio sin tenerlos en cuenta. La solución a esta problemática para este sector de la crítica, implicaría un cambio en el modelo de dominio eminente, que basado en la doctrina cristiana de la propiedad, supone “*una concepción integral de propiedad, que trascienda la dicotomía entre propiedad del suelo y del subsuelo*” (Eguren Neuenschwander, 2009) o lo que es lo mismo, la reproducción del modelo de accesión imperante en países como Estados Unidos, Australia o Canadá.

Este sector de la crítica coincide con el que cuestiona los obstáculos existentes en el modelo de concesiones por cuanto “*una de las barreras que se deberá superar es la adquisición de los llamados derechos superficiales, es decir, la adquisición de derechos reales sobre los predios que serán utilizados para la actividad minera*” (García Montúfar, 2012, p. 81). Sin embargo, la legislación peruana no descarta la posibilidad de que existan entre la persona interesada en la explotación minera y el propietario superficiario, acuerdos contractuales sobre el uso del terreno, incluso diferentes a los de *servidumbre*, la cual puede incluso ser impuesta por el Estado en algunos casos.

La doctrina peruana sostiene al respecto que las concesiones mineras constituyen un derecho real otorgado al particular dentro del perímetro de un sólido de profundidad indefinida, pero no otorgan derecho al uso del terreno superficial, lo cual genera conflictos. Esta situación supone la necesidad de adquirir el derecho de uso de los predios asociados a la actividad minera mediante mecanismos que varían según la etapa en la que se encuentren los proyectos.

Así por ejemplo, mientras el cateo y prospección estarían asociados a derechos de acceso a la propiedad incluso informales, la exploración requeriría de derechos de uso y servidumbre, y la explotación de contratos de compraventa por cuanto “*se busca adquirir la propiedad para tener absoluto control*” e incluso para obtener financiamiento mediante créditos que exigen garantías reales. Adicionalmente, a diferencia de legislaciones como la colombiana, en Perú el mecanismo de expropiación solo opera por dos causales: la seguridad nacional y la necesidad pública, y no por utilidad pública.

Sin embargo, no puede dejarse de lado que estas posturas se enfrentan a dos problemas asociados, al menos desde el punto de vista estructural, al conflicto armado que dio lugar a la transición en 2000: (1) la existencia de comunidades rurales (campesinas, nativas e indígenas) que sin tener relaciones formales con las tierras ni reconocimiento como propietarias en sentido colectivo, son desplazadas de los territorios; y (2) los altos niveles de informalidad en la tenencia individual o familiar de la tierra.

Ello querría decir que desde el enfoque de las críticas al modelo de dominio estatal del subsuelo y de los recursos naturales, un programa masivo de formalización de la tenencia rural sería funcional a los intereses mineros, mas no a los asociados con otras actividades rurales como las agropecuarias, lo cual probablemente generaría disputas y tensiones tanto sobre la propiedad privada del suelo asociada a la del subsuelo como en relación con los reasentamientos o reubicaciones de comunidades y poblaciones con la necesaria consulta a las y los pobladores afectados<sup>12</sup>.

Por su parte, en Chile también existe un sector de la doctrina del derecho minero que insiste en quitarle valor al carácter público o estatal de los recursos naturales no renovables asociados al subsuelo, a pesar de su consagración en la Constitución. Así, autores como Vergara Blanco (2012) si bien reconocen que al tenor literal de la Constitución chilena y del código civil de este mismo país, el Estado se considera dueño de las minas por cuanto tiene el *dominio absoluto, exclusivo, inalienable e imprescriptible* sobre todas ellas, lo cual es en principio característico de un sistema de *regalía*, debe entenderse que en Chile rige un sistema de libertad minera donde al tiempo que hay exclusión de la propiedad privada, no existe tampoco apropiación estatal. Ello quiere decir que los minerales son recursos *libres o disponibles*, es decir, no son ni de propiedad privada ni pública, a pesar de los atributos explícitos y específicos de una propiedad estatal consagrada en el ordenamiento jurídico en relación con los minerales chilenos.

De hecho, es preciso advertir que conforme a la Constitución y legislación chilenas, opera un modelo de concesión *judicial* de las minas cuyo órgano competente no es de carácter administrativo sino de los tribunales ordinarios de justicia. Este modelo supone la existencia de un acto administrativo ordenado por sentencia judicial en el que se reconoce un título minero, es decir, requiere de un acto complejo de dos esferas del Estado (poder judicial y poder ejecutivo) en el que se autoriza a un particular explotar recursos de propiedad estatal. Esta particularidad, en principio, es característica de un sistema de dominio público de los recursos naturales no renovables y del subsuelo.

Sin embargo, Vergara Blanco (2012) indica que asegurar que el modelo vigente en Chile sea el del dominio o propiedad estatal, resulta anacrónico y que la circunstancia de que el constituyente haya dejado en cabeza del Estado chileno la propiedad de todas las minas, “*no es nada*

12 Por ejemplo, la ley general de comunidades campesinas establece que las tierras de estas comunidades son inembargables, inalienables e imprescriptibles, pero los defensores de las posturas aquí destacadas señalan que aún bajo el modelo actual, la actividad minera podría constituir una excepción a estas particularidades si con base en ella, se enajenan las tierras comunales mediante un acuerdo de por lo menos dos tercios de los miembros de la comunidad reunidos en asamblea general.

*más que un exceso retórico*" (p. 22)<sup>13</sup>. Para respaldar su afirmación, el autor citado sostiene que el modelo jurídico del dominio estatal es incompatible con el sistema de libre mercado actual, y para ello, entra a diferenciar entre *dominio eminente* y *propiedad estatal*, para indicar, por un lado, que mientras el primero se encuentra asociado al ejercicio de la soberanía en tanto el subsuelo haría parte del territorio del Estado, la propiedad es una expresión patrimonial vinculada al erario público y, por otro lado, que el supuesto dominio o propiedad estatal sobre las minas es una ficción porque su finalidad exclusiva, en todos los casos, es la explotación final del recurso por parte de los particulares.

La crítica de Vergara Blanco al modelo regalista o de dominio estatal de las minas, parece obedecer a la ambigüedad con que se disponen en la práctica los recursos naturales no renovables bajo legislaciones como la chilena, por cuanto el sistema jurídico de la propiedad estatal supone la ficción de una titularidad *sui generis* que finalmente el Estado no ejerce, por cuanto concede a particulares el atributo más importante de la propiedad, cual es la explotación misma del recurso. Sin embargo, como se verá más adelante, esta postura, según la cual una cosa es la titularidad formal de la propiedad sobre el recurso en cabeza del Estado, y otra es la potestad de explotar que se concede a particulares, es una asimilación de esta forma de dominio al concepto civilista o ius-privatista de la propiedad que diferencia entre nuda propiedad y usufructo.

Con base en esta concepción subyacente, pero a través de afirmaciones basadas en conceptos de derecho público, el autor citado concluye con la tesis que denomina de la *publicatio*, según la cual *"en realidad tal riqueza (minera) ha sido sustraída jurídicamente ab initio tanto de la esfera estatal como de la esfera privada; ha sido publicada"* (Vergara Blanco, 2012, p. 26).

Lo anterior quiere decir que los recursos naturales asociados a la minería no son bienes de nadie, son una suerte de baldíos que no son de propiedad estatal y que finalmente serán apropiados por quien los descubra, a la manera de la regla de captura del modelo anglosajón. Su sustento, es una tesis *finalista* o *funcional* del Estado que lo entiende como un ente que no necesita o merece ser propietario (en sentido civil) de recursos sino que debe ejercer potestades administrativas en relación con dichos recursos, encaminadas a un único fin: autorizar su explotación y asegurar el usufructo privado de los mismos.

En este caso, la propiedad en su sentido civilista aparentemente no es de relevancia para Vergara Blanco, porque lo que debe asegurarse en la actividad minera es el usufructo de los recursos, mediante una mínima intervención estatal que garantice su aprovechamiento privado, al margen de que sean susceptibles de ser apropiados o no. La negación de la propiedad privada

13 En un sentido próximo se expresa Vergara Gutiérrez (2012), para quien la Constitución chilena contempla *solo en apariencia* la doctrina regalista respecto del dominio estatal sobre recursos mineros, pero por dos razones distintas a las de Vergara Blanco, a saber: (1) porque la propia constitución contempla una distinción entre sustancias minerales concesibles y no concesibles, de manera que el dominio pleno del Estado sólo recae sobre las no concesibles y (2) porque las concesiones mineras *"se constituyen por resolución judicial, distinguiéndose de este modo de la concesión administrativa, (que si es) propia de la doctrina regalista"* (p. 154). De esta manera, Vergara Gutiérrez habla de un *dominio público especial* del Estado sobre los recursos mineros, y no de un dominio pleno o de carácter patrimonial.

mediante el dispositivo jurídico de la *publicatio*, como se ve a continuación, conlleva la negación de la propiedad pública, para evitar una posición privilegiada del Estado frente al particular beneficiario de las concesiones mineras por cuanto éstas constituyen para Vergara Blanco (2012) “*derechos con amplias protecciones similares a la propiedad*”, toda vez que “*los derechos que tiene un particular sobre las concesiones mineras se encuentran protegidos por la garantía constitucional del derecho de propiedad*” (Vergara Gutiérrez, 2012, p. 156).

La negación de la propiedad estatal es una negación de la negación que reduce y limita el alcance del rol del Estado frente a la actividad minera por cuanto “*el dominio del Estado sobre las minas de sustancias minerales concesibles... es limitado, ya que el Estado, a través de la autoridad administrativa del caso, no puede disponer en forma discrecional o arbitraria, no tiene los atributos del dominio patrimonial, o sea no puede ejercer con libertad las facultades de uso, goce y disposición, como si se tratara de un bien propio*” (Vergara Gutiérrez, 2012, p. 155).

En efecto, la llamada *publicación* o *publicatio* minera presupone la exclusión de la riqueza minera *in situ* del comercio por cuanto las minas no serían consideradas “*un conjunto de bienes*” sino un “*soporte de potestades*”, es decir, de decisiones encaminadas a la obtención de los fines que legitiman la intervención del Estado en relación con la riqueza minera.

Sin embargo, esta teoría, a pesar de su explícito rechazo al derecho civil, mediante el empleo de conceptos de derecho público, es en el fondo un modelo de privatización del usufructo o explotación de los recursos, especialmente reduccionista, por cuanto supone que el Estado cumple solamente las funciones del modelo *gendarme* vinculado al liberalismo oligárquico, y sus finalidades, en el ámbito minero, no tendrían ningún contenido social, sino el *dejar hacer* y el *dejar pasar* del mercado minero, al que sí ingresan los recursos una vez extraídos de las minas, mediante la garantía de un orden de seguridad jurídica para su apropiación o usufructo privado en tanto la “*riqueza mineral está destinada a un determinado fin: al alcance pleno de los particulares*” (Vergara Blanco, 2012, p. 35).

Este Estado *gendarme* de la actividad minera tendría como función casi única la de ejercer una “*prohibición preventiva*” de apropiación de los recursos mineros para garantizar “*que los verdaderos titulares del derecho de explotación concurren a solicitar sus derechos de prioridad, para concretarlo en un espacio físico determinado*” (Vergara Blanco, 2012, p. 41). A la manera de los peces del mar y de los ríos, estos “verdaderos titulares” son las empresas particulares que llegan primero a “pescar” los recursos naturales no renovables, postura que contribuiría a explicar el alcance del principio de “*primero en el tiempo, primero en el derecho*” que en la legislación colombiana impera en materia de titulación y licenciamiento minero (Cfr. Pardo Becerra, 2013). De allí que pueda decirse que este modelo des-naturaliza el carácter no renovable y escaso de los recursos mineros, por cuanto aplica lógicas y reglas que son características de los modelos de explotación de recursos renovables, como son, precisamente, los peces.

De esta manera, el Estado no ejerce sus potestades sobre los recursos sino sobre la “actividad minera”, cuya utilidad pública no se encuentra asociada al carácter público del recurso, sino al



hecho de que “*es de interés público el libre acceso al aprovechamiento de los minerales*” (Vergara Blanco, 2012, p. 43). El libre acceso así destacado, involucraría la expropiación de los terrenos superficiales relacionados con la explotación minera por cuanto en Chile imperan los principios de completa separación entre (no) propiedad sobre las minas y “*propiedad de las personas naturales o jurídicas sobre los terrenos en cuyas entrañas estuvieren situadas*” (Constitución chilena), por un lado, y de sujeción de los predios superficiales a “*las obligaciones y limitaciones que la ley señale para facilitar la explotación, la explotación y el beneficio de dichas minas*” (Ib.).

Estas tesis son, entonces, una justificación jurídica de un modelo (neo) liberal basado en una lectura de la Constitución chilena desprovista de su alcance social-redistributivo. Lo anterior desdibuja el alcance de lo público y tiene consecuencias en temas como las regalías y su relación con fenómenos de des-patrimonialización estructural del Estado, tan importantes para entidades de fiscalización de recursos como la Contraloría General de la República, por cuanto a la luz de estas tesis, las regalías no son el precio que el dueño (Estado) exige como contraprestación al tercero (particular) por la explotación de recursos que hacen parte de su patrimonio, sino que deberían ser entendidas como el ejercicio de la potestad tributaria, es decir, como un impuesto específico a la “actividad” minera.

Por su parte, en México, algunos doctrinantes del derecho minero tienen posturas análogas a las destacadas para el contexto chileno e incluso para el peruano, por cuanto autores como Kunz (2012), sostienen que “*el propietario del suelo lo es del subsuelo*” (p. 44), a pesar que el artículo 27 de la Constitución mexicana establezca que “*corresponde a la Nación el dominio directo... de todos los minerales o substancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos, constituyan depósitos cuya naturaleza sea distinta de los componentes de los terrenos*” y que dicho dominio de la Nación “*es inalienable e imprescriptible*”.

Para llegar a dicha conclusión, el autor citado señala que las referencias normativas que en la legislación mexicana aluden al *subsuelo* son equívocas y ligeras porque ignoran las distintas utilidades del subsuelo, entre las cuales precisa anotar la de cimentar las edificaciones del propietario superficial o hacer construcciones subterráneas útiles al ejercicio de su derecho a la propiedad, que no podrían ser objeto de prohibición o de autorización estatal previa. Sin embargo, es preciso anotar que la norma constitucional mexicana no hace referencia al subsuelo sino a elementos y recursos que se encuentran ubicados en él. De allí que Kunz (2012) concluya que el hecho de que la Constitución no haga referencia explícita al subsuelo, permite interpretar que el subsuelo no es de propiedad estatal y que, por ende, es de propiedad del titular de los derechos superficiales.

Adicional a lo anterior, el autor citado señala que el dominio que la Constitución atribuye a la Nación mexicana sobre recursos contenidos en el subsuelo no es de carácter patrimonial sino de carácter soberano, es decir, no alude a la propiedad en el sentido del derecho civil, sino de propiedad *originaria* entendida como *imperium*, equiparándola, con base en autores como Acosta Romero, a la soberanía en tanto “*poder jurídico (del Estado) sobre su territorio, que no es sino uno de sus elementos*” (p. 38). Esta forma especial de dominio, sería originaria porque constituiría el “*fundamento u origen de los demás derechos reales*” (Kunz, 2012, p. 39).



En este caso, el sistema jurídico mexicano no solamente se basa en la separación jurídica entre suelo y subsuelo, sino también en la existente entre subsuelo y recursos naturales ubicados dentro del mismo. Precisamente, para que el constituyente mexicano pudiera establecer el dominio *directo* de los recursos minerales que se encuentran en el subsuelo, tuvo que partir de la primera separación destacada, de manera que en principio no sería adecuado atribuirle propiedad extensiva del subsuelo al propietario de la superficie bajo la cual yace dicho subsuelo.

La tesis extrema de privatización del subsuelo en sentido abstracto de Kunz (2012) tiene fundamento, entre otras, en la tesis utilitarista de la propiedad de Ihering, según la cual los límites de la propiedad son sus propios fines de aprovechamiento económico, independientemente que dichos intereses, en el caso de la propiedad superficiaria, se extiendan al espacio aéreo (mediante una edificación, por ejemplo) o al subsuelo (mediante una construcción subterránea asociada a la inmobiliaria). Se trata de un sustento análogo al del modelo de propiedad privada del subsuelo basado en la tesis de la accesión.

La introducción de dicha tesis en un modelo de propiedad estatal de recursos naturales no renovables basada en la dicotomía suelo-subsuelo, pone de presente una aparente ambigüedad del texto constitucional mexicano sobre el supuesto o hipotético espacio “vacío” del subsuelo que no se encontraría regulado por el artículo 27 de la Constitución mexicana, de manera que parecería dejar abierta la posibilidad de suponer, como lo hacen las tesis (neo) liberales chilenas, que ese umbral de des-regulación constitucional podría colmarse con la suposición de que el subsuelo mexicano, excluidos los recursos referidos en la norma destacada, no es susceptible ni de apropiación estatal ni de apropiación privada.

De nuevo, estas posturas relativizan el alcance de la propiedad estatal o reducen el espectro de lo público, dejando una puerta abierta para la desregulación que puede ocasionar eventuales conflictos sociales y jurídicos en territorios afectados por la exploración y explotación minera.

## Principales problemas conceptuales para abordar el caso colombiano

Las anteriores posturas jurídicas alrededor de varios regímenes jurídicos de países latinoamericanos que hacen parte del *Top ten* de producción minera internacional, dejan claro que el alcance textual de las distintas constituciones ha sido sometido a un proceso de relativización. Esta relativización e incluso confusión entre lo público y lo privado, puede tener relación con otra relativización más amplia y contundente, característica del neoliberalismo político: la del sistema democrático, basada en la desconfianza en la soberanía popular.

Para estas posturas, *“el mito de la soberanía popular absoluta y el reforzamiento de las tendencias intervencionistas ponen en grave riesgo la libertad individual, cercenan la moneda y la propiedad, debilitan la autoridad moral de la ley...”* (Fontaine en XLIII Jornadas chilenas de derecho público, 2013). Sin embargo, la relativización democrática, ignora los alcances históricos de las finalidades o llamados *“fines esenciales”* del Estado, ya no entendido como una estructura rígida de poder soberano, sino como una promesa de socialización consignada en las *constituciones*

*modernas*. El Estado constitucional (Zagrebelsky, 2007), en este caso, implica la existencia de unos fines sociales que le dan sentido. Cualquier lectura ajena a dichos fines, da lugar a la legitimización de conceptos jurídicos funcionales a la negación de lo democrático.

En el caso colombiano, es preciso recordar dos datos históricos que pueden contribuir a entender el alcance de la disposición pública de los recursos naturales en sentido amplio, en el plano del derecho constitucional: (1) la importancia de la herencia de la colonización, la cual permitiría considerar a la soberanía colombiana como “reciente”, en relación con la de los países colonizadores, y (2) el alcance de la *libre determinación* como conquista histórica de los pueblos sin soberanía material. Ambos datos requieren de una breve arqueología que puede llevar la discusión a varias preguntas claves: ¿Cuál es el sentido del carácter público de los recursos mineros y quién es el responsable de su salvaguarda? ¿Qué significa que el *dominio* de dichos recursos no sea privado y qué ventajas trae para el Estado constitucional democrático que los propietarios de los mismos no sean agentes privados?

### *Estado o Nación: sus alcances frente a pueblos históricamente sometidos*

Colombia, como buena parte de los países latinoamericanos, tiene una herencia institucional que refleja su entrada violenta a la modernidad. Parte de dicha entrada obedece al interés de las monarquías absolutas europeas de obtener riquezas a sangre y fuego, incluso más allá de sus territorios. La expansión del poderío de los imperios europeos en tierras americanas y posteriormente en las africanas, implicó un modelo de saqueo de recursos naturales.

De allí que el modelo *regalista* sea la principal herencia de lo que quedó del despojo: la Corona reconoce propiedad privada sobre las tierras de los pioneros (quienes en nombre de la Corona plantaron las “primeras” banderas), pero no sobre las minas; sobre los esclavos mas no sobre los recursos que gracias a su esfuerzo enriquecieron las arcas de las metrópolis. A partir de allí, Colombia cuenta con un régimen jurídico caracterizado por la separación entre suelo y subsuelo, en el que el concepto de regalías proviene de la idea de los *bienes pertenecientes a los reyes*. Así, por ejemplo, el reconocimiento de propiedades a un tristemente célebre conquistador en 1539, excluye yacimientos mineros, de manera que “*el dominio del suelo no daba ningún derecho al dominio del subsuelo*” (Ots Capdequí en Sarria, 1960: p. 26).

Por su parte, las ordenanzas de minería de Nueva España establecieron desde temprana época el siguiente principio: “*Las minas son propias de mi real corona... sin separarlas de mi real patrimonio, las concedo a mis vasallos*”. Concesión sometida a dos condiciones: “*contribuir a mi real hacienda la parte de metales señalada*” y “*labrar y disfrutar las minas cumpliendo lo prevenido en estas ordenanzas*”. La propiedad real suponía, por un lado, la obligación de denunciar y registrar ante el Rey los descubrimientos de minerales y, por el otro, la obligación de abstenerse de realizar labores exploratorias y de explotación si éstas no contaban con la especial licencia y mandato real.

Además, es frecuente en la alusión arqueológica del derecho minero colombiano, la invocación del Decreto de Simón Bolívar del 24 de octubre de 1829 donde se transmitió una herencia concreta de la Corona a un ente civil abstracto y aéreo: “*las minas de cualquier clase corresponden a la República*”.

Sarria (1960) indica, con base en estos antecedentes, la separación entre *dominio eminente* y *dominio útil* para explicar la relación jurídica entre el Estado y el subsuelo en la época de la Colonia española, de manera que al Estado corresponde obtener una regalía por su autorización a los particulares de explotar el subsuelo, con lo cual se asimilaría conceptualmente el dominio estatal a la propiedad privada, y se separarían la nuda propiedad (o propiedad rentística del Rey) del usufructo (goce del subsuelo por parte del particular concesionario).

La primera discusión que surge sobre el alcance del dominio público sobre el subsuelo y los recursos mineros, giraría entonces sobre qué quiere decir que su titular sea la República, la Nación o el Estado<sup>14</sup>. En efecto, la Constitución de 1886 otorgó dicha titularidad a la Nación<sup>15</sup>, al tiempo que la Constitución de 1991 hizo referencia al Estado. Un elemento explicativo es la asociación entre propiedad estatal y *potestad administrativa* de cara al interés de la sociedad. Desde esta perspectiva, la propiedad del Estado presupone el patrimonio de los asociados, es decir, de la población amparada por la jurisdicción del Estado, o del pueblo entendido como un elemento constitutivo del mismo.

No se puede, entonces, disociar la propiedad estatal o dominio público de los recursos minerales, de su realidad sociológica. De esta manera, resulta importante diferenciar entre un concepto formalista (y jurídico) de Estado, y un concepto material-histórico (o sociológico) del mismo. El concepto jurídico de Estado implica una organización formal que supone el reconocimiento de una personalidad jurídica distinta a la de los asociados y se atribuye un poder soberano sobre un territorio habitado por un conjunto de personas. Poder que, por lo demás, legitima a la organización para atribuirse el monopolio de la llamada violencia legítima con base en un ordenamiento jurídico previo que delimita las *potestades administrativas* del ente estatal con base en las finalidades y responsabilidades que el conjunto de personas asociadas al mismo le delegan, como contenido esencial de sus funciones.

Por su parte, el concepto material de Estado implica una comunidad política organizada con pretensiones de estabilidad y permanencia. Múltiples variables sociológicas se ven implicadas (convergiendo u oponiéndose) en esta concepción de Estado (Cfr. Caldach, 1991): poder o dominación y solidaridad o cooperación, por un lado. Convergencia de relaciones políticas y de relaciones económicas, por otro. Finalmente, la existencia de actuaciones internas y de actuaciones exteriores (interlocución internacional). El Estado, desde esta perspectiva, se perfila como una manifestación comprehensiva de la organización social que se expresa en una dimensión territorial (*visión orgánica* del Estado que establece relaciones internas con sus asociados) y en una dimensión funcional (en relación con las finalidades que cumple de cara al *ethos* o meta colectiva que lo fundamenta).

Esta concepción estructural-genética del Estado parte de la unicidad que debe existir entre éste y la sociedad. Una concepción e incluso una constatación empírica de un Estado ajeno a la sociedad, expresa un cuestionamiento radical de su legitimidad. Lo anterior por cuanto “la

14 En el caso mexicano, por ejemplo, la Suprema Corte señaló que la “Nación mexicana” a la que alude el artículo 27 de la Constitución, hace referencia al Gobierno Federal.

15 En un momento de reunificación del centralismo, puesto en entredicho por un modelo federal establecido entre 1861 y 1886.

*génesis de todo Estado está asociada a la existencia de una población establecida sobre un territorio definido, por lo que inevitablemente la posición y capacidad de actuación de un Estado estará condicionada por esa base geográfica” y poblacional (Calduch, 1991, p. 6).*

Es la población en su dinámica inter-relacional la que, en principio, delega el ejercicio de cierto poder en la figura del Estado, y es ella, finalmente, la que puede cuestionarlo y transformarlo como entidad política. Desde esta perspectiva, más que hablar de Estado sería más acertado hablar de *comunidad estatal* entendida como “sociedad territorial”, es decir, como “*el conjunto de personas agrupadas en virtud de una serie de vínculos e intereses recíprocos dentro de un territorio determinado*” (Stojanovic en Calduch, 1991, p.7). A esta concepción territorial-societal, es necesario añadir una de alcance finalista o funcional según la cual “*una parte apreciable de las competencias estatales se orienta, directamente, al desempeño de ciertas funciones básicas para la subsistencia de la sociedad*” (Calduch, 1991, p. 7).

En esta misma perspectiva, son claves los conceptos de *pueblo* y de *Nación*. De esta manera, el pueblo constituye tanto una entidad jurídico-política (enfoque de la Revolución Francesa), una unidad cultural (romanticismo) y una realidad social organizada (masa popular según el enfoque marxista), cuyos miembros cuentan con cierta conciencia política común que da lugar a una actuación colectiva orientada a la construcción de una entidad estatal propia e independiente de las de otros grupos exógenos.

Por su parte, el concepto extrajurídico de Nación se encuentra estrechamente vinculado al de pueblo, por cuanto constituye “*un sistema de relaciones culturalmente determinado*” (Lewis en Calduch, 1991, p. 16), es decir, una colectividad “*que ha alcanzado la integración cultural entre sus miembros, en el transcurso de un proceso histórico común, y gracias a la cual goza de una capacidad de actuación y relación con otras colectividades internacionales, así como de una autonomía funcional, interna garantizada por la identificación entre los individuos y la nación*” (Calduch, 1991, p. 16).

Desde esta perspectiva, existe una clara diferencia entre Estado y Nación. Así, para Couloumbis y Wolfe (citados en Ib.) “*las expresiones Nación y Estado son conceptualmente muy distintas...: la Nación es un concepto histórico fundado en la identidad cultural que comparten personas individuales; el Estado es una unidad política definida en función de población, territorio y un gobierno autónomo*” (p. 16).

Ahora bien, buena parte de las concepciones jurídicas se fundamentan en la asimilación del Estado a la Nación, por cuanto se basan en una concepción histórica del ejercicio del poder político a través de la idea de las llamadas “Repúblicas” surgidas de procesos de superación del poder feudal o de “independencia”. Esta idea da por generalizado y no como excepcional, el hecho de que “*si la nación es la unidad consciente y la voluntad reflejada de ser pueblo unido, el Estado es la estructuración jurídico-política de esta unidad como tal*” (Amengual citado en Ib.).

Esta concepción supone que el poder estatal es el reflejo de una Nación determinada, obviando la existencia de estados pluri-nacionales y multiculturales, es decir, de procesos de colonización o ingreso violento de ciertos pueblos a la modernidad, que dan lugar a ulteriores fenómenos de

formación estatal que se caracterizan por la presencia de grupos excluidos, cuyo pluralismo en algún momento cuestiona la legitimidad del Estado-formal detentado por un grupo social o nación dominante.

De allí que planteamientos jurídicos como el del Estado constitucional (Zagrebelsky, 2007), basados en la realidad del pluralismo que cuestiona el ejercicio no deliberativo del poder estatal, admitan en algunos casos la separación entre Nación y Estado y, en otros, su asimilación estratégica de cara a proteger los intereses deliberativos del pluralismo y de inclusión inherente a las democracias abiertas.

La tesis del *Estado constitucional* permite advertir una singularidad frente a la propiedad estatal en sentido general: no es la personalidad intrínseca del Estado la que otorga particularidades jurídicas a los recursos sobre los cuales éste ejerce el dominio, como sucedería en la época del Estado de derecho (cuya voluntad exclusiva se encuentra expresada en la ley positiva), sino las funciones y fines del Estado, que encuentran en la Constitución un espacio normativo *unificador*. Estas funciones tienen todas un alcance colectivo por cuanto hacen parte de un viraje histórico en el que *“la sociedad, con sus propias exigencias, y no la autoridad” constituye “el punto central para la comprensión del Estado”* (Zagrebelsky, 2007, p. 23).

Esta afirmación social del sentido del Estado implica un especial énfasis en las prohibiciones a las decisiones (estatales o privadas) que sojuzguen o coloquen en entredicho la protección de derechos, y en el rol del Estado para admitir, en situaciones de relevancia pública o colectiva, solamente la orientación de la libertad individual a fines colectivos, *“como en el caso de la propiedad (privada) y la iniciativa económica”* (Ib.). Sin embargo, en el ámbito de las riquezas escasas de especial connotación social, como es el caso de los recursos mineros, la afirmación social y, por ende, la actuación finalística del Estado es más profunda, por cuanto...

*“...en determinados sectores particularmente relevantes por la connotación social del Estado contemporáneo, se niega el principio de la libertad general... en su lugar se establecen prohibiciones generales como presupuesto de normas o medidas particulares que eventualmente las remueven en situaciones específicas... piénsese en las actividades relacionadas con la utilización de bienes escasos de interés colectivo, y por ello particularmente «preciosos»... la tendencia es a considerarlas prohibidas en general, salvo autorización cuando sean compatibles con el interés público, situación que deberá ser valorada por la Administración en cada caso, y mediante pago por el particular de sumas equivalentes a la incidencia sobre la colectividad de la utilización privada del bien”* (Zagrebelsky, 2007, p. 36).

Un ejemplo de ello es la idea consignada en *“Minería en Colombia II: institucionalidad y territorio, paradojas y conflictos”*, según la cual es la concepción de Estado, mas no la de Nación (dominante) la que permitiría que las autoridades ancestrales de los pueblos tribales participen de las regalías mineras, por ser ellas parte de las autoridades públicas en sentido amplio (visto el Estado colombiano como uno de carácter pluralista), con lo cual se respalda además la posición bajo la cual solo es posible la intervención minera en sus territorios si se obtiene previamente

el consentimiento de los pueblos como consignatarios de intereses de especial connotación social. Lo anterior por cuanto para la Corte Constitucional (2012a) *“el concepto de Estado como propietario de los recursos naturales no renovables... comprende el conjunto de todas las autoridades públicas, a todos los colombianos y a todas las entidades territoriales”*.

En cierta forma, lo anterior podría contribuir a explicar el alcance que la Corte Constitucional colombiana (1997) dio al concepto de Estado en relación con la propiedad sobre el subsuelo y de los recursos naturales no renovables, desde la perspectiva de la des-centralización del poder público. El alto tribunal, con base en una tesis jurídica que otorga especial relevancia al alcance territorial de dicho poder, determinó que, en general, la normatividad colombiana reserva la palabra “Nación”, en vez de la palabra “Estado”, para hacer referencia a las autoridades centrales y distinguirlas de las autoridades descentralizadas.

En este caso, para el alto tribunal constitucional colombiano, la Carta Política de 1991 utiliza la palabra Nación cuando se refiere a las competencias propias de las autoridades centrales, mientras que la palabra Estado denota en general el conjunto de todas las autoridades públicas. Adicional a lo anterior, la Corte aplica también una visión organicista para concluir que en el ordenamiento constitucional colombiano, *“la palabra Estado no se refiere exclusivamente a la Nación (entendido en este caso como “poder central”) sino que se emplea en general para designar al conjunto de órganos que realizan las diversas funciones y servicios estatales, ya sea en el orden nacional, o ya sea en los otros niveles territoriales”* (Corte Constitucional, 1997).

Con base en lo anterior, la Corte concluye que *“cuando la Carta se refiere al Estado, y le impone un deber, o le confiere una atribución, debe entenderse prima facie que la norma constitucional habla genéricamente de las autoridades estatales de los distintos órdenes territoriales”*.

Ello quiere decir que la propiedad sobre el subsuelo, como atributo del Estado, implica a los entes territoriales, y no reduce la determinación de la disposición de sus recursos exclusivamente a las esferas nacionales del poder estatal, por el alcance *funcional* o *finalístico* de los distintos órdenes (central y territorial) de autoridad estatal. Estado no es, entonces, sinónimo de Nación, aunque la Corte, esta vez con base en una intuición más sociológica que formal-jurídica, no descarte que en algunos casos (cuando se demuestre por qué) la palabra Estado pueda ser considerada un sinónimo de Nación. Lo importante, en este caso, es reconocer como titular del dominio público del subsuelo y de los recursos naturales no renovables a la comunidad estatal, es decir, *“a todos los colombianos”* (Corte Constitucional, 2012a).

En el caso de la propiedad sobre el subsuelo y sobre las minas, la Corte Constitucional también ha señalado que, al comportar buena parte de la riqueza pública, ésta debe ser aprovechada en beneficio de *toda* la sociedad. Ello quiere decir que la Constitución al hacer referencia al Estado como propietario del subsuelo y de los recursos naturales, alude al *Estado constitucional* antes explicado, que implica una convergencia funcional entre Estado y Nación, entendidos como expresiones jurídicas dúctiles, es decir, como realidades sociológicas que atienden a fines colectivos consignados en Constituciones que como la colombiana de 1991, da especial preponderancia al contenido social del Estado de derecho.



La anterior afirmación tiene que ver con un planteamiento que toca el papel del Estado en el sistema complejo de actividades mineras: los compromisos internacionales de Colombia frente a la satisfacción de los derechos económicos, sociales y culturales (DESC) en el marco del Derecho Internacional de los Derechos Humanos (DIDH), de cara a la garantía colectiva del desarrollo social, cultural y político de este país, obligan al Estado, conforme a un orden normativo complejo denominado “bloque de constitucionalidad”, a dar eficacia al principio de igualdad mediante la promoción y regulación de la actividad económica “*en procura del cumplimiento de sus fines sociales*” (Cortés Zambrano, 2009).

Desde esta perspectiva, puede concluirse que la Constitución de 1991 no sólo prohíbe la apropiación privada del subsuelo y de los recursos sino que supedita el carácter estatal del dominio sobre los mismos a la obtención de beneficios reales y efectivos de carácter social. Ahora bien, la explicación *finalista* – *material* del Estado no resuelve totalmente la falla de origen en el caso colombiano: su condición de Nación sojuzgada e introducida violentamente a la modernidad. La ductilidad del derecho constitucional, teoría que permite situar el Estado constitucional como defensa de la democracia ante la crisis de la centralidad de la soberanía en la teoría internacional de los Estados (Zagrebelsky, 2007), anularía las posibilidades de un Estado como el colombiano, de aceptar el carácter relativo de su soberanía sin haberla alcanzado completamente.

La constatación de la relatividad o crisis de la soberanía nacional reconocida por Zagrebelsky (2007), es aplicable a los Estados europeos que de hecho hipertrofiaron el ejercicio e imposición de su soberanía, mediante la colonización de otros pueblos. Colonización que, vale la pena insistir, se encuentra asociada a la explotación voraz e indiscriminada de recursos naturales renovables y no renovables en las periferias conquistadas y sometidas a regímenes coloniales. De allí que pueda defenderse una tesis, cuanto menos histórica, del dominio estatal en Colombia de los recursos mineros como expresión híbrida entre soberanía (dominio eminente) y patrimonio (propiedad estatal).

### *Dominio público, soberanía y libre determinación sobre los recursos mineros*

La soberanía en este caso, como dato que sustenta la tesis del *dominio eminente*, reafirma la prerrogativa inter-nacional del Estado de disponer de su propio territorio en beneficio de los intereses colectivos de su población, sin injerencia o presión de otros sujetos de derecho internacional, es decir, de otros Estados o de empresas multinacionales.

Lo anterior se encontraría sustentado en el principio de derecho internacional de “*soberanía permanente sobre los recursos naturales*”. Dicho principio surge a partir del reconocimiento internacional del derecho a la auto-determinación de los pueblos entendida como norma de *ius cogens*, y dentro de las respuestas jurídico-formales a las luchas por la des-colonización, se fundamenta en que el derecho internacional ha suscrito, entre otros, las siguientes reglas (Cfr. ONU, 1962, 1973):

- 1) La soberanía de los Estados sobre sus riquezas y recursos naturales es permanente y constituye un elemento básico del derecho a la libre determinación;



- 2) Dicha soberanía hace referencia a los recursos que se encuentran ubicados en el territorio comprendido dentro de sus fronteras, así como en los fondos marinos y en su subsuelo situados dentro de su jurisdicción nacional, y en las aguas suprayacentes;
- 3) El derecho de todo Estado a disponer libremente de sus riquezas y recursos naturales es inalienable y se encuentra asociado a la satisfacción de sus intereses nacionales, con total independencia económica en relación con circunstancias que generen presión de parte de otros sujetos de derecho internacional;
- 4) Este tipo de riquezas se entiende como bienes adquiridos por vía de sucesión incondicional en los países que han adquirido su soberanía de manera ulterior a su sometimiento a un dominio colonial;
- 5) Los acuerdos económicos y financieros entre países desarrollados y los denominados “países en vía de desarrollo” deben basarse en los principios de igualdad y del derecho de los pueblos y naciones a la libre determinación;
- 6) El derecho a la soberanía permanente sobre las riquezas y recursos naturales debe ejercerse en interés del bienestar del pueblo del respectivo Estado;
- 7) Las utilidades que se obtengan de la autorización de exploraciones, desarrollo y disposición de los recursos, y de la importación de capital extranjero, deben ser compartidas entre los inversionistas y el Estado que recibe la inversión, cuidando de no restringir por ningún motivo la soberanía del Estado sobre sus riquezas y recursos naturales;
- 8) La utilidad pública de las actividades asociadas a la explotación o disposición de los recursos señalados debe reflejarse en el bienestar del pueblo del respectivo Estado, constituyéndose así en un interés superior al mero interés particular o privado, tanto nacional como extranjero;

Con base en los anteriores planteamientos de derecho internacional, se puede entender el alcance del dominio del Estado sobre el subsuelo o sus recursos naturales no renovables, que puede tener la connotación de *eminente y útil*, así como su vinculación a procesos de nacionalización de recursos.

En este caso, el *dominio eminente* puede ser entendido “como expresión de la soberanía del Estado y de su capacidad para regular el derecho de propiedad -público y privado- e imponer las cargas y restricciones que considere necesarias para el cumplimiento de sus fines, naturalmente dentro de los límites que la propia Constitución ha impuesto” (Corte Constitucional, 2012).

Igualmente, el *dominio útil* puede ser entendido como sustento de la regalía, por cuanto supone el carácter público de los recursos, y la autorización limitada al Estado de otorgar solamente una mera *facultad* a los particulares de exploración y explotación (Sarria, 1960, p. 29). Desde esta perspectiva, existe un derecho exclusivo de disposición del Estado (Acosta Romero citado en Kunz, 2012, p. 37), limitado o condicionado al interés del bienestar del pueblo, comunidad estatal o Nación a él perteneciente (ONU, 1973). De hecho, es precisamente esta soberanía popular la que permite, entre otros, procesos de *nacionalización* de recursos.

Conforme a lo anterior, la *nacionalización de minas*, como expresión del dominio estatal, presupone la explotación de los recursos mineros en exclusivo provecho de la colectividad nacional.

Desde la perspectiva del Estado liberal de derecho, los procesos de nacionalización se producen por dos vías (Sarria, 1960): 1) la expropiación de los yacimientos en explotación y de todos los equipos e instalaciones técnicas vinculados a ellos; y 2) la intervención estatal en la industria minera “*con el fin de racionalizar sus diferentes actividades, garantizando los suministros internos indispensables y su total aprovechamiento para los poseedores legítimos de esa riqueza nacional*” (p. 48).

En el ámbito de un sistema asociado a la primera vía, el Estado asume la organización y dirección de empresas mediante la creación de organismos administrativos o establecimientos públicos. En la segunda vía, se parte del supuesto según el cual, los recursos naturales no renovables son de interés público y su explotación debe realizarse en beneficio de la colectividad, de manera que las empresas involucradas en la explotación minera no podrían ser exclusivamente de lucro sino de utilidad pública.

En conclusión, desde esta perspectiva de análisis puede afirmarse que el Estado es, en su calidad de titular del dominio sobre el subsuelo o los recursos minerales o mineros, un garante de su protección, y en ese orden de ideas, los administra en nombre de todos los y las asociadas que pertenecen a él. Ello no quiere decir que en Colombia, por ejemplo, todas y todos los colombianos sean potenciales propietarios privados del subsuelo o de sus recursos, sino que tienen el derecho irreductible de participar en las utilidades de la producción minera, participación que debe verse reflejada en la inversión social y en el mejoramiento de sus condiciones de vida, sin obviar el carácter prioritario que tienen en dicho mejoramiento, las y los pobladores de los territorios donde la intervención minera es enfática e intensiva.

### *Propiedad estatal y patrimonio nacional*

Por su parte, la expresión *patrimonial* del dominio estatal sobre el subsuelo, yacimientos mineros y minas, supone a éstos últimos como parte de los bienes y rentas del Estado y por ende, como bienes públicos, sometidos a un régimen especial de imprescriptibilidad (imposibilidad de ser apropiados por posesión prolongada en el tiempo), inembargabilidad (imposibilidad de ser utilizados como garantía en obligaciones) e inalienabilidad (imposibilidad de ser comprados o vendidos). Lo anterior significa, en principio, una *reserva exclusiva* de estos recursos en favor del Estado (Corte Constitucional, 2002).

De esta manera, en el régimen constitucional colombiano, “*la propiedad inmueble se desmiembra en propiedad superficiaria y en subsuelo; al Estado pertenece éste último, así como los recursos no renovables, se encuentren en la superficie o en el subsuelo*”, con ello “*se consagra en favor del Estado una reserva expresa sobre los recursos no renovables*” (Corte Constitucional, 1993). Conforme a lo anterior, la existencia de un Estado *propietario*, lo erige en el ámbito constitucional en un actor importante de la vida económica, cuyo rol consiste en estimular la generación de riqueza a favor de la población nacional, y la utilización racional y sostenible de los recursos.

En estas condiciones, la propiedad estatal en la Constitución “*no se identifica con la propiedad privada*” sino que materialmente se plantea como “*un elemento fundamental del sistema social*”

*que sirve para organizar y aplicar la riqueza social para que genere desarrollo económico y permite satisfacer las necesidades de la población”* (Corte Constitucional, 1993).

Lo anterior significa que los recursos naturales no renovables hacen parte de un acervo patrimonial de carácter público, con especial énfasis en su dimensión económica, frente a la que el Estado, como ente orgánico dotado de personalidad jurídica, adquiere un papel de garante de su buena administración de manera que *“debe velar por su utilización racional con el fin de mejorar la calidad de vida de todos y asegurar su subsistencia futura”* (Corte Constitucional, 2011).

El sentido de la propiedad estatal, entonces, no se encuentra ligado estrictamente a una visión ius-privatista del derecho de atribución sobre las cosas, sino al concepto de *función administrativa*, que según el artículo 209 de la Constitución, se encuentra *“constitucionalmente sujeta a una serie de principios, a través de los cuales se pretende garantizar el cumplimiento Estatal de los fines para los cuales fue creado”*.

En este contexto, los órganos estatales tienen la obligación de defender el patrimonio público de manera que se debe buscar que los recursos del Estado sean administrados de manera eficiente y responsable (Corte Constitucional, 2011a). Desde esta perspectiva, el alcance patrimonial del dominio del Estado sobre el subsuelo y los recursos mineros, implica el *derecho colectivo* de las y los asociados a la defensa de su uso, destinación, inversión y administración eficiente y racional. Como sostienen Vargas Valencia y González Cortés (2013), en este caso, *“la referencia al patrimonio público alude al interés público, a los bienes y servicios destinados a la comunidad y respecto de los cuales ésta es sujeto de derecho, de manera que la gestión eficaz obliga no solo al incremento del patrimonio público sino al propio conocimiento de su composición, destinación y defensa”* (p. 164).

Ahora bien, adicional a lo anteriormente esbozado, el alcance patrimonial del dominio estatal sobre el subsuelo y los recursos mineros, explica la naturaleza y dimensión de las *regalías* cuyo pago el Estado está en el deber de exigir por la explotación de los recursos aquí destacados. Según la jurisprudencia constitucional colombiana, estas regalías, que son claros ingresos para el Estado, no son de naturaleza *tributaria*, sino que se generan como contraprestación por la explotación particular del recurso cuya propiedad y reserva son públicas (Corte Constitucional, 2002). Desde esta perspectiva, cobra relevancia la idea de universalidad o generalidad de las regalías *“en virtud del cual todas las explotaciones minerales de propiedad del Estado dan lugar al pago de estas contraprestaciones económicas”* (Procuraduría General de la Nación citada en Corte Constitucional, 1999).

Son dos las razones de existencia de las regalías: el carácter público y por ende colectivo del recurso que explica su sometimiento a la propiedad estatal (Corte Constitucional, 1997), y su finitud, de manera que la explotación trae consigo la imposibilidad futura de goce del mismo por parte del resto de la sociedad (Corte Constitucional, 2002). La Corte Constitucional (1997, 1999, 2002) ha evolucionado respecto al alcance de las regalías, por cuanto en un primer momento manifestó que *“las regalías están representadas por aquello que el Estado recibe por conceder un derecho a explotar los recursos naturales no renovables de los cuáles es titular”* (Corte Constitucional, 1997, criterio re-

iterado en 1999), para luego enfatizar en el carácter agotable de los recursos como premisa mayor para que las regalías sean exigidas a quien los *explota* (Corte Constitucional, 2002).

Puede concluirse entonces que dada la naturaleza patrimonial del dominio estatal sobre los recursos naturales no renovables asociados al subsuelo, es la explotación la causa de la regalía, por cuanto se trata de una facultad patrimonial de la que se desprende condicional y temporalmente el Estado cuando la *concede* a los particulares, de manera que la conexión con la propiedad sobre los recursos<sup>16</sup> explica que este ingreso estatal tenga una triple connotación a la luz de la jurisprudencia actualmente vigente: (1) compensación por el usufructo de la propiedad del Estado; (2) compensación por el agotamiento progresivo del recurso por cuanto éste existe en cantidad limitada; y (3) compensación parcial por los efectos ambientales y sociales de la explotación.

## A manera de conclusión: alcance constitucional del modelo de concesiones

Como se mencionó al principio, el subsuelo tiene una importancia estratégica que va más allá de su valoración estrictamente económica y que se encuentra asociada a sus funciones ambientales, bióticas, geológicas y simbólico-culturales, cuya protección debe encaminarse al goce efectivo de múltiples derechos colectivos<sup>17</sup> e intereses de sujetos-grupos de especial protección jurídica (mujeres, comunidades campesinas, víctimas del conflicto armado, pueblos indígenas y comunidades afrodescendientes, entre otros).

Lo anterior por cuanto, como se verá a continuación, una de las estrategias jurídicas para garantizar el mejoramiento de las condiciones de vida de la población colombiana, como finalidad cons-

16 Más que sobre el subsuelo, por cuanto en Colombia existen casos excepcionales de propiedad privada de minas reconocida en la época federal (Constitución de 1858), en la que los entonces Estados soberanos de Antioquia, Boyacá y Cauca adoptaron autónomamente el sistema de accesión en relación con el subsuelo, en ejercicio de la facultad que éstos tenían de legislar sobre las minas. En virtud de esta situación es que tanto la Constitución de 1886 como la de 1991, señalan que la propiedad estatal del subsuelo se ejerce excepto sobre derechos adquiridos en virtud del régimen temporal de accesión existente en parte del territorio del país. Actualmente existen entre 49 y 55 reconocimientos de propiedad privada, la mayoría de los cuales se encuentran en el departamento de Antioquia y a nombre de Mineros S.A. Ahora bien, es importante señalar que estos reconocimientos están sometidos a un régimen especial que permite la reversión de la propiedad de las minas en favor del Estado, por cuanto aparece *“la obligación que recae sobre el titular del derecho minero de explotar ininterrumpidamente la mina, al punto que su suspensión, sin justa causa, por más de un año, extingue su derecho”* (Corte Constitucional, 1993). También es importante destacar que actualmente estos reconocimientos gozan de un privilegio consistente en que las regalías que pagan es muy inferior a lo que ordena la Ley. Lo anterior por cuanto al tiempo que la Ley 141 de 1994 señala que las regalías para minas de propiedad estatal son del 4% del valor de la producción y el artículo 227 del Código de Minas estableció que las minas de propiedad privada pagarán como mínimo el 0,4% del valor de la producción, la reglamentación expedida por el Ministerio de Minas dejó como medida fija el 0,4%, a pesar que la Corte Constitucional (2002) declaró la exequibilidad condicionada del artículo 227 anteriormente citado.

17 Entre otros, los siguientes derechos: al trabajo en condiciones equitativas y satisfactorias, a gozar de un nivel de vida adecuado y a una mejora continua en las condiciones de existencia, a no padecer hambre y a que la producción de alimentos y su distribución equitativa tengan prioridad y especial protección jurídica, a la salud, a un medio ambiente sano, a la educación, a participar de la vida cultural y a gozar de los beneficios del progreso científico.

titucional de la explotación de los recursos naturales no renovables, es la garantía de un entorno social, ambiental y cultural que permita el desarrollo sostenible de dicho mejoramiento colectivo.

Desde este enfoque, la especial protección del subsuelo y de los recursos naturales no renovables que tienen relación con el mismo, reviste un carácter de *justicia trans-generacional*, que obliga al Estado y a la sociedad a conservar y preservar elementos indispensables para la supervivencia colectiva de los seres humanos que habitan el territorio colombiano. Así lo ha señalado la Corte Constitucional (2010), cuando afirma lo siguiente:

*“La conservación y la perpetuidad de la humanidad dependen del respeto incondicional al entorno ecológico, de la defensa a ultranza del medio ambiente sano, en tanto factor insustituible que le permite existir y garantizar una existencia y vida plena. Desconocer la importancia que tiene el medio ambiente sano para la humanidad es renunciar a la vida misma, a la supervivencia presente y futura de las generaciones.”*

Los principales elementos de dicha justicia se encuentran en la aplicación del artículo 332 de la Constitución, interpretado en íntima relación con los artículos 80, 334 y 360. Es a partir de dicha lectura que puede entenderse el alcance del modelo de *concesiones mineras* vinculado al sistema regalista de propiedad sobre el subsuelo y los recursos mineros, desde la perspectiva constitucional. De manera sintética, los artículos señalados ordenan lo siguiente:

1. El Estado es *propietario del subsuelo y de los recursos no renovables*.
2. El Estado debe *intervenir en la explotación de los recursos naturales* para racionalizar la economía con el fin de conseguir *el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes*.
3. La explotación de un recurso natural no renovable causa a favor del Estado, una contraprestación económica a título de regalía, sin perjuicio de cualquier otro derecho o compensación que se pacte.
4. El Estado tiene el deber de planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su consecución, restauración o sustitución.

Con base en las anteriores disposiciones, la jurisprudencia de la Corte Constitucional (2010a) ha sido enfática en señalar que *“el Estado en su calidad de propietario del subsuelo y de los recursos naturales no renovables, tiene, de un lado, la obligación de conservación de estos bienes y, de otro lado, los derechos económicos que se deriven de su explotación, y por tanto la competencia y la facultad para conceder derechos especiales de uso sobre dichos recursos, a través de concesiones”*. De lo anterior se desprenden dos situaciones:

- a. Que como propietario del subsuelo y de los recursos naturales no renovables, el Estado es titular originario de las regalías, esto es de las rentas que se producen como consecuencia de la contraprestación de la explotación de dichos bienes.
- b. Que la Constitución autoriza al Estado conceder derechos especiales de uso sobre sus recursos naturales no renovables, lo que hace que surjan, de un lado, deberes y derechos públicos subjetivos para el concesionario basados en un poder jurídico especial de uso del respectivo bien público y, de otro lado, derechos económicos y de conservación del bien para la sociedad a través del Estado.

Así mismo, la Corte ha precisado, como ya se ha señalado en el presente capítulo, que el concepto de Estado como propietario de los recursos naturales no renovables, comprende el conjunto de todas las autoridades públicas, a todos los colombianos y a todas las entidades territoriales, y que con esta expresión el constituyente quiso evitar la centralización nacional de los recursos provenientes de la explotación de los recursos naturales, los cuales deben beneficiar a todos los colombianos, por cuanto los recursos naturales no renovables por cuya explotación se causan las regalías son, como regla general, públicos.

La Corte Constitucional (1997, 2010a) precisa que de conformidad al carácter público de los recursos, existe un equilibrio entre la Nación y los entes territoriales en relación con la riqueza minera por cuanto, a su entender, la Constitución evitó atribuir a la Nación la propiedad de los recursos no renovables, para evitar la centralización de sus beneficios, al tiempo que evitó, por razones de equidad y de equilibrio regional, municipalizarlos o atribuir su propiedad a los departamentos.

### *Razonabilidad constitucional en el modelo de concesión minera*

En relación con la concesión para el uso y explotación de recursos naturales no renovables, como son los mineros, la Corte Constitucional (2012) también ha destacado el impacto ambiental de dicha explotación, y la necesaria protección estatal del medio ambiente y la biodiversidad, como una de las razones constitucionales de las zonas excluidas de la minería y de minería restringida, y la protección especial de grupos como las comunidades étnicas.

Lo anterior significa que para la jurisprudencia nacional, la explotación minera no puede verse desligada de las finalidades esenciales del Estado y de otros intereses de alcance constitucional que ésta debe respetar. Es decir, se encuentra implícita en un orden constitucional de prohibiciones específicas, y de supremacía e intangibilidad de derechos fundamentales, individuales y colectivos. Lo anterior no solamente admite sino que exige al Estado, la imposición a los particulares interesados en la explotación minera, de deberes fundado en la protección de intereses constitucionales, como sucede, por ejemplo, con la integridad del medio ambiente<sup>18</sup>.

De allí que para la Corte Constitucional (2010a), el Estado se encuentra facultado para establecer una serie de políticas de planificación dirigidas a la protección ambiental y de la biodiversidad, en relación con el aprovechamiento de los recursos naturales, en atención a la función ecológica de la propiedad (artículo 58 de la Constitución Política), el respeto por el derecho a un medio ambiente sano, y la protección del medio ambiente, de conformidad con los tratados internacionales que en materia ecológica han sido suscritos por el Estado colombiano.

Ello quiere decir, además, que las decisiones del Estado en relación con el uso y explotación de los recursos mineros no son absolutamente discrecionales, sino que se encuentran limita-

18 En este caso, la Corte admite una concepción del subsuelo más amplia que la estrictamente económica, para salvaguardar intereses reconocidos por la Constitución Política como sucede con “*el derecho de toda persona a gozar de un medio ambiente sano, el cual conlleva un deber correlativo de conservación y preservación de ese ambiente para sí mismo y para los demás*” (Corte Constitucional, 2011).



das por criterios de razonabilidad y proporcionalidad, en relación con valores, principios o derechos constitucionales, como los anteriormente destacados. De esta manera, el modelo de concesiones existente en Colombia tiene un alcance constitucional, de carácter público, que lo cualifica y lo separa de cualquier concepción de derecho privado.

Desde la perspectiva del derecho público y, específicamente, desde el enfoque del derecho constitucional, la propiedad estatal del subsuelo y de los recursos naturales no renovables, implica que en aquellos casos donde el Estado otorga autorizaciones a particulares para su exploración y explotación, sin excepción, dichas actividades tienen como finalidad principal el beneficio de la economía colectiva, la conservación del medio ambiente y el mejoramiento colectivo de las condiciones de vida, independientemente de que la autorización admita o no un beneficio económico para el particular beneficiado con la misma.

La razonabilidad en la explotación de los recursos públicos obliga al Estado a salvaguardar en todos los casos los intereses colectivos, de allí que autores ya clásicos como Sarria (1960) sostengan tempranamente que *“la explotación y beneficio técnico del yacimiento minero, en tanto necesidad general o pública, constituye la esencia misma de todo régimen legal sobre la materia”* (p. 86).

Desde dicha perspectiva, el modelo de concesiones mineras actualmente vigente en Colombia supone, como ha sostenido la Corte Suprema de Justicia (citada en Sarria, 1960) incluso antes de la expedición de la Constitución de 1991, que *“cuando el Estado permite que un particular explote una mina de su propiedad, no busca simplemente una fuente de entradas para sí, sino que persigue con ello un fin que ha de traer provecho a la sociedad en general”*. Así, en principio, la concesión no es exactamente un contrato sino un permiso estatal cuyos requisitos previos obedecen a una finalidad constitucional: el cumplimiento del particular de la función social de situar la explotación de las riquezas en un plano de servicio a la colectividad.

Para entender con mayor precisión jurídica el alcance del modelo concesional que, con base en el indiscutible dominio estatal del subsuelo y de los recursos naturales no renovables concebido en la Constitución de 1991, rige en Colombia, se requiere indagar algunas especificidades vinculadas a la naturaleza de la actividad minera desde la perspectiva constitucional.

En efecto, desde la perspectiva del alcance constitucional de las actividades mineras, éstas pueden ser concebidas cuanto menos como (1) un servicio público; (2) una expresión de la soberanía estatal que se desprende de la facultad de intervención del Estado en la explotación de los recursos naturales y de su deber de planificación, manejo y aprovechamiento de estos recursos; o (3) una actividad económica de exclusivo control del Estado.

### *Minería y servicios públicos*

El servicio público, como fundamento del derecho administrativo, puede definirse, en términos muy genéricos, como toda actividad estatal encaminada a la satisfacción del bienestar e intereses de los asociados (Maldonado Gómez, 2010). En Colombia, el artículo 365 de la Constitución



señala que los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del Estado, y el artículo 430 del Código Sustantivo del Trabajo los define como *“toda actividad organizada que tienda a satisfacer necesidades de interés general en forma regular y continua, de acuerdo con un régimen jurídico especial, bien que se realice por el Estado, directa o indirectamente, o por personas privadas”*.

Igualmente, al tenor de lo indicado por el Consejo de Estado (2003), la dimensión constitucional del servicio público implica dos concepciones convergentes: (1) la inevitable necesidad de intervención del Estado para garantizar índices de calidad de vida acordes con el principio de igualdad material y para hacer efectivas nuevas manifestaciones de derechos que no se caracterizan sólo por su universalidad sino por tener en cuenta diferencias materiales, económicas y culturales; y (2) la necesidad de colaboración de los particulares en la consecución del interés general. Lo anterior obedece a una afirmación jurídica del correlato Estado-colectividad, de manera que en un modelo de Estado Social de Derecho, la defensa de lo público involucra la defensa de los fines sociales del Estado, por cuanto, como sostiene la Corte Constitucional (1995),

*“[e]l presupuesto en el que se funda el Estado social de derecho es el de la íntima interconexión que se da entre la esfera estatal y la social... (por cuanto) [l]a experiencia histórica ha demostrado la necesidad de que el Estado tenga una decidida presencia existencial y regulativa en las dimensiones más importantes de la vida social y económica, con el objeto de corregir sus disfuncionalidades y racionalizar su actividad, lo que llevado a la práctica ha contribuido a difuminar - hasta cierto punto - las fronteras entre lo estatal y lo social”*.

Desde esta perspectiva, la concesión de un servicio público implicaría que el concesionario actúa ante los asociados como un agente de la administración, como sujeto obligado a asegurar todo el servicio encomendado cuyo funcionamiento se realiza a riesgo del concesionario. El objeto de la concesión minera, desde esta perspectiva, es de la esfera del derecho público interno, fundamentada en la administración de los bienes públicos encomendada a ciertos órganos del Estado que ejercen una evidente superioridad jurídica sobre el particular, por cuanto el Estado realiza la concesión en cumplimiento de un deber administrativo en beneficio de la comunidad.

En este orden de ideas, la concesión no sería propiamente un contrato sino un acto administrativo complejo que contiene, entre otros, un acto jurídico subjetivo creador de una situación jurídica individual en relación con el particular, quien en el caso de la concesión minera, por ejemplo, se compromete a prestar el servicio de explotación de un yacimiento, con base en una norma legal previa que reglamenta el servicio o actividad encomendados. Lo anterior por cuanto el régimen especial de concesión cuenta con elementos tales como: (1) presencia del Estado; (2) existencia de un interés general; y (3) un régimen jurídico especial de regulación.

Para el Consejo de Estado (2003), el hecho de que la Constitución Política colombiana establezca que la dirección de la economía se encuentra a cargo del Estado, posibilita que éste pueda intervenir en los servicios públicos y privados para conseguir el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, la distribución equitativa de las oportunidades, los beneficios del desarrollo y la preservación de un ambiente sano. Para el máximo tribunal de lo contencioso administrativo, son dos tendencias las que se hacen explícitas: de una parte, un Estado que

debe ser un facilitador de la actividad propia del mercado, y de otra, un Estado intervencionista que incide en múltiples sectores actuando como garante de intereses colectivos.

Ello encuentra explicación en la transformación histórica del Estado gendarme al Estado providencia y del Estado de Derecho al Estado Social. De esta manera, propuestas como las planteadas en Chile por autores como Vergara Blanco (2012), se sitúan en la noción del Estado policivo cuyo único fin esencial sería garantizar la apropiación pacífica de los recursos, obviando que uno de los puntos claves para justificar una propiedad patrimonial del Estado en relación con el subsuelo y los recursos mineros es que su fin es social: *garantizar el bienestar de todos los asociados*, con lo cual se somete a examen su capacidad para redistribuir los activos sociales, realizar adecuadamente inversiones sociales de su erario público y garantizar la sostenibilidad / razonabilidad del aprovechamiento de los recursos con base en el deber constitucional de preservar el medio ambiente. En este caso, el recurso natural es una, entre otras, de las fuentes de riqueza estatal al tiempo que constituye un bien especialmente protegido cuya preservación es de interés colectivo.

Esta riqueza no es solamente rentista o de acumulación capitalista, sino que implica el deber de inversión estatal y ésta no puede ser otra que la inversión social aunada a la preservación e integralidad del medio ambiente. La medición, en este caso, es de impacto: de los efectos de la acción del Estado en la comunidad desde el punto de vista de las necesidades concretas entendiendo la dignidad humana, individual y colectiva, en términos de igualdad, como el fundamento de las decisiones estatales.

En Colombia el mandato contundente en la materia se encuentra en la interpretación sistemática de los pre-citados artículos 80, 334 y 360, en concordancia con el artículo 366 que establece que *“el bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población son finalidades sociales del Estado”*, de manera que los servicios públicos *“constituyen un instrumento necesario para la realización de los valores y principios constitucionales fundamentales”* (Corte Constitucional, 2003).

Conforme a lo anterior, se puede percibir un vínculo estrecho entre la tesis del servicio público *no esencial* con la de las actividades complejas mineras como expresiones de la soberanía estatal que se desprende de la facultad de intervención del Estado en la explotación de los recursos naturales y de su deber de planificación, manejo y aprovechamiento de estos recursos, por cuanto el servicio público puede ser entendido como un servicio económico de interés general.

### ***Intervención y control del Estado constitucional en la explotación de los recursos mineros***

Finalmente, puede afirmarse que es desde la perspectiva de derechos constitucionales que ha de entenderse de una manera más asertiva que la minería es también una actividad económica de exclusivo control del Estado, toda vez que conforme a dicha perspectiva, al tiempo que (1) *“la intervención del Estado se valora en la medida en que promueve la igualdad real y efectiva entre los ciudadanos, sin perjuicio de los derechos de todo tipo reconocidos y garantizados en la Constitución”* (Cortés Zambrano, 2009, p. 41), (2) el reconocimiento de derechos

constitucionales “*impone límites a la política económica*” (Ib.), y (3) “*la Constitución de 1991 de Colombia, es una constitución normativa valorativa de constitucionalismo social, en la medida que no solo reconoce derechos liberales, sino también derechos sociales y les da fuerza normativa, pero es una Constitución abierta, porque admite políticas económicas muy diversas para alcanzar esos derechos sociales*” (Cortés Zambrano, 2009, p. 42).

Sumado a lo anterior, es oportuno señalar que la intervención del Estado de cara al uso racional de los recursos naturales, no tiene una implicación estrictamente economicista, por cuanto involucra la necesidad de evitar, prever, identificar y exigir la reparación de los impactos que desequilibren el entorno ecológico, económico, social y cultural en el que se realiza la explotación, por cuanto, como ha indicado la Corte Constitucional (1998), “*es necesario armonizar la producción con el entorno ecológico que le sirve de sustento, de forma tal que la actividad económica llevada a cabo por la generación presente no comprometa la capacidad de la generación futura para satisfacer sus propias necesidades*”.

Para la Constitución de 1991, la protección del medio ambiente ocupa un lugar tan trascendental en el ordenamiento jurídico, que, según la propia Corte (1998), la Carta contiene una “*constitución ecológica*”, “*conformada por todas aquellas disposiciones que regulan la relación de la sociedad con la naturaleza y que buscan proteger el medio ambiente*”.

Desde esta perspectiva, “*la dimensión ecológica de la Constitución, como norma de normas que es, confiere un sentido totalmente diverso a todo un conjunto de conceptos jurídicos y económicos (de suerte que)... éstos ya no pueden ser entendidos de manera reduccionista o economista, o con criterios cortoplacistas, como se hacía antaño, sino que deben ser interpretados conforme a los principios, derechos y obligaciones estatales que en materia ecológica ha establecido la Constitución*” (Corte Constitucional, 1998).

Igualmente, la Corte Constitucional (1998) ha precisado que esta Constitución ecológica tiene dentro del ordenamiento colombiano una triple dimensión: (1) la protección al medio ambiente como principio que irradia todo el orden jurídico puesto que es obligación del Estado proteger las riquezas naturales de la Nación (CP art 8); (2) el derecho de todas las personas a gozar de un ambiente sano, derecho constitucional que es exigible por diversas vías judiciales (CP art 79), y finalmente, (3) de la constitución ecológica derivan un conjunto de obligaciones impuestas a las autoridades y a los particulares. En este caso, la importancia del medio ambiente en la Constitución es tal que implica para el Estado, en materia ecológica, “*unos deberes calificados de protección*”. Es desde este enfoque que debe interpretarse el alcance del uso racional de los recursos y de la intervención del Estado en las actividades mineras de cara a los intereses sociales de los que éste es garante.

### *Alcance de la utilidad pública minera y recomendaciones*

Los anteriores elementos permiten afirmar una perspectiva de la *utilidad pública* declarada en favor de la “*industria minería en todas sus ramas y fases*” en la Ley 685 de 2011 que, con base en la propiedad estatal de los recursos, implique:

1. La salvaguarda de derechos fundamentales, en especial los de las comunidades afectadas por la intervención territorial minera y de sujetos-grupos de especial protección constitucional, desde la perspectiva conceptual del servicio público y de la salvaguarda prioritaria y superior de los intereses de personas y grupos de personas de especial protección constitucional;
2. La protección del interés general inherente a la Constitución ecológica como interés público de la protección del medio ambiente;
3. La necesaria reinversión de las regalías en el mejoramiento de las condiciones de vida de las y los pobladores del territorio nacional, en el ámbito de cumplimiento del Pacto Internacional de los Derechos Económicos, Sociales y Culturales, lo cual implica, para el Estado, las obligaciones calificadas de ser eficiente en el recaudo y redistribución territorial de las regalías y de ejercer un control efectivo y transparente que garantice la inversión social de las mismas;
4. La protección del territorio como ejercicio de la soberanía estatal (orden nacional, territorial y ciudadanos), mediante el respeto por las decisiones previas, libres e informadas de las poblaciones en relación con la intervención minera.

Esta última implicación puede verse asociada a la necesidad de un sistema de corresponsabilidad Nación-Territorio para evaluar los costos-beneficios (con especial énfasis en los ambientales y en los relacionados con la dignidad humana de las poblaciones directamente afectadas) que permita, con base en el principio de *rigor subsidiario* y concurrencia entre la Nación y los entes territoriales, tomar decisiones incluyentes y pluralistas sobre el uso u ordenamiento minero del territorio, sin que en dichas decisiones haya injerencia indebida de agentes externos.

Dicho ordenamiento, conforme a la argumentación que ha querido defenderse en el presente capítulo, implica la participación real y efectiva de las comunidades, con aplicación de enfoques diferenciales que cualifiquen la vocería y participación de sujetos de especial protección constitucional como las mujeres y las comunidades étnicas. Ello por cuanto la dimensión *constitucional* del Estado implica la convergencia de dos elementos: el *compromiso* con el cumplimiento democrático de la Constitución y la generación de posibilidades reales y colectivas de *coexistencia* de intereses diversos y especialmente protegidos por la Carta Política (Zagrebelky, 2007).

A su vez, la construcción de un modelo participativo de ordenamiento racional del territorio, con especial énfasis en la preservación de los ecosistemas y en la protección de modelos de desarrollo o cosmovisiones del bienestar (o del buen vivir) diferentes al de extracción de recursos con fines capitalistas, permite diferenciar, en un acto soberano y democrático del Estado, en qué territorios deben privilegiarse actividades sociales, culturales y económicas distintas a las de extracción minera y que se encuentran salvaguardas por la Constitución política.

Es el caso de, por ejemplo, la producción agropecuaria en cabeza de hombres y mujeres trabajadores del campo de escasos recursos, con equidad, o la salvaguarda del uso y goce de la propiedad rural de la población víctima de desplazamiento forzado retornada o restituida en sus derechos sobre la tierra inicialmente despojada o forzada a dejar en abandono en contextos de violencias sistemáticas asociadas al conflicto armado en sentido amplio<sup>19</sup>. Lo anterior, como es

19 Este último punto debe considerarse como especialmente importante para el contexto actual colombiano, que supone la posibilidad de una transición hacia la paz, como terminación negociada del conflicto

obvio, obliga al Estado a revisar en qué territorios, en qué proporción y bajo qué condiciones, son admisibles las concesiones mineras.

Conforme a lo anterior, la tesis del Estado *constitucional* permite, a su vez, pensar en un modelo *pluralista* minero, en el que el Estado debe garantizar: (a) que no existan monopolios de explotación, (b) que el poder económico de ciertos agentes no constituya abuso de la posición dominante en especial en los territorios intervenidos por la minería a gran escala, (c) la inclusión real y efectiva de pequeños y medianos mineros, (d) procesos de formalización sin criminalización con la debida supervisión ambiental de la actividad de estos últimos, y (e) respeto por las decisiones comunitarias / culturales sobre el uso del subsuelo.

Esto último es de especial relevancia por cuanto incluye la prevalencia de formas alternativas y sostenibles de explotación minera, como la de carácter artesanal o ancestral, condicionadas a la sostenibilidad y el equilibrio que justifican la propiedad estatal sobre el subsuelo, yacimientos y minas. Ello por cuanto el Estado constitucional en su condición de Estado Social de Derecho impide que se violen derechos y libertades argumentando la defensa o protección de instituciones jurídicas o económicas abstractas (como el mercado) o cuyo contenido sea sometido a interpretaciones o alcances que desdibujen el carácter social, pluralista y redistributivo del Estado.

armado que ha dado lugar a violaciones a los derechos humanos en territorios predominantemente rurales. No puede dejarse de lado la experiencia de dos países que, al tiempo que hacen parte del Top 10 de exploración y explotación minera, han pasado por procesos de transición hacia la paz, como Perú y Congo. Una propuesta pluralista y democrática de ordenamiento del uso del territorio, del suelo y del subsuelo, supone la necesidad de prever nuevos conflictos para garantizar la no repetición de procesos de victimización. La experiencia negativa de Congo es especialmente emblemática para Colombia, toda vez que allí, el acuerdo de paz presupuso la gestión de todos los bienes del Estado (muebles e inmuebles de dominio público, acciones y partes o títulos de propiedad, fondos y capitales, el suelo, el subsuelo y todas las otras reservas mineras y naturales) de todo el territorio liberado como parte de las decisiones públicas (Artículo 23 del Estatutos de la Alianza de Fuerzas Democráticas para la Liberación del Congo), al tiempo que el territorio congolés actualmente es escenario de graves violaciones a derechos humanos, con especial impacto desproporcionado sobre las mujeres, por disputas territoriales asociadas al control de la explotación de minerales de especial importancia para el mercado internacional, como el coltán.

## Bibliografía

Aramburo, J. L. (1984). *Curso de derecho minero*. Bogotá: Temis.

Arce Rojas, D. (1994). La propiedad del subsuelo en Colombia: comentarios sobre el caso Cusianna. En: *Universitas*, 87 (pp. 91-124).

Calduch, R. (1991). *Relaciones internacionales*, Madrid: Ediciones Ciencias Sociales.

Caputo, A. (2007). Estudio comparativo entre régimen jurídico brasileño y uruguayo en Derecho Minero (pp. 159-167), En: *Revista de la AEU*, 93, 7-12.

Consejo de Estado, Sala de lo Contencioso Administrativo, Sección Tercera (2011). *Sentencia del 7 de Marzo*, Rad. 23001-23-31-000-2003-00650-02(AG), C. P., Dr. Enrique Gil Botero, Bogotá: Autor.

Corte Constitucional Colombiana (1993). *Sentencia C-006*, M. P. Dr. Eduardo Cifuentes Muñoz, Bogotá: Autor.

Corte Constitucional Colombiana (1997). *Sentencia C-221*, M. P. Dr. Alejandro Martínez Caballero, Bogotá: Autor.

Corte Constitucional Colombiana (1998). *Sentencia C-126*, M. P. Dr. Alejandro Martínez Caballero, Bogotá: Autor.

Corte Constitucional Colombiana (1999). *Sentencia C-987*, M. P. Dr. Alejandro Martínez Caballero, Bogotá: Autor.

Corte Constitucional Colombiana (2002). *Sentencia C-669*, M. P. Dr. Álvaro Tafur Galvis, Bogotá: Autor.

Corte Constitucional Colombiana (2003). *Sentencia T-520*, M. P. Dr. Rodrigo Escobar Gil, Bogotá: Autor.

Corte Constitucional Colombiana, 2010. *Sentencia C-595*, M. P. Dr. Jorge Iván Palacio, Bogotá: Autor.

Corte Constitucional Colombiana, 2010a. *Sentencia C-983*, M. P. Dr. Luis Ernesto Vargas Silva, Bogotá: Autor.

Corte Constitucional Colombiana (2011). *Sentencia C-220*, M. P. Dr. Jorge Ignacio Pretelt, Bogotá: Autor.

Corte Constitucional Colombiana (2011a). *Auto 193*, M. P. Dr. Juan Carlos Henao, Bogotá: Autor.

Corte Constitucional Colombiana (2012). *Sentencia C-255*, M. P. Dr. Jorge Iván Palacio, Bogotá: Autor.

Corte Constitucional Colombiana (2012a). *Sentencia C-331*, M. P. Dr. Luis Ernesto Vargas Silva, Bogotá: Autor.

Cortez Zambrano, S. (2009). *El Estado, la constitución y la economía de mercado*. En: *Via Inveniendi et Iudicandi*.

Eguren Neuenschwander, J. C. (2009). *Propiedad del subsuelo y los recursos naturales en el Perú: situación y soluciones al conflicto económico y social*. Lima: Congreso de la República (documento de trabajo).

Fierro Morales, J. (2012). *Políticas mineras en Colombia*. Bogotá: Instituto Latinoamericano para una Sociedad y un Derecho Alternativos – Ilsa.

Flury, R., 2012. Régimen legal de la minería de la República de Chile. En: Federico Kunz y Karina Rodríguez Matus (Coords.), *Derecho minero*, México: Porrúa y Centro de Investigación e Informática Jurídica.

García Montúfar, J. (2012). La adquisición de terrenos superficiales. En: Luis Ferney Moreno (Comp.), *Regulación minero petrolera colombiana y comparada*, Bogotá: Universidad Externado de Colombia.

Hurley, K. (2012). *Mining and Sustainable Development in Colombia: a comparative analysis of environmental impact assessment processes*. Bogotá: Mimeo.

Kunz, F. (2012). La propiedad del subsuelo en México. En: Federico Kunz y Karina Rodríguez Matus (Coords.), *Derecho minero*, México: Porrúa y Centro de Investigación e Informática Jurídica.

Madrid-Malo G. M. (1994). *Diccionario básico de términos jurídicos*. Bogotá: Legis.

Maldonado Gómez, T. (2010). La noción de servicio público a partir de la concepción del Estado social de derecho (pp. 54-62). En: *Actualidad jurídica*, 1.

Ministerio de Minas y Energía (2003). *Glosario temático minero*, Bogotá: Autor.

Núñez, G. (2013). *Mineros proponen constituyente para volver a propiedad del subsuelo*, Confidencial Colombia, Septiembre 20, En: <http://confidencialcolombia.com/es/1/304/9128/Mineros-proponen-constituyente-para-volver-a-propiedad-del-subsuelo-miner%C3%ADa-carb%C3%B3n-gobiernosubsuelos-paz.htm>, consultada el 11 de febrero de 2014.

Organización de las Naciones Unidas (ONU), Asamblea General (1962). *Resolución 1803 (XVII) de diciembre 14*, 17º periodo de sesiones, autor.

ONU, Asamblea General, 1973. *Resolución 3171 (XXVIII) de diciembre 17*, 28º periodo de sesiones, autor.

Pardo Becerra, L. A. (2013). La conflictividad por el territorio, el control de los RNNR y la renta minera: el choque de las locomotoras mineras en Colombia. En: Garay, L. J. (Dir.). *Minería en Colombia: institucionalidad y territorio, paradojas y conflictos*, Bogotá: Contraloría General de la República.

Rekosh, E. (2005). *¿Quién define el interés público?*, Nueva York: Public Interest Law Initiative – Columbia UniversityKht.

Sarria, E. (1960). *Derecho de minas (régimen jurídico del subsuelo)*, Bogotá: Temis.



SNL Metals Economics Group (SNL MEG) (2013). *Corporate Exploration Strategies*, Autor.

Suprema Corte de EUA (1900). Caso Ohio Oil Co. Vs. State of Indiana.

Vargas Valencia, F. y Wilson González Cortés. (2013). Los bienes baldíos y el daño patrimonial al Estado (pp. 163-181). En: *Economía Colombiana*, 340.

Vergara Blanco, A. (2012). Naturaleza jurídica de la riqueza mineral en la neomoderna regulación jurídica de Chile: Desde el *dominium* estatal a la *publicatio* de los minerales libres. En: Luis Ferney Moreno (Comp.), *Regulación minero petrolera colombiana y comparada*, Bogotá: Universidad Externado de Colombia.

Vergara Gutiérrez, R. (2012). Régimen legal de la minería en Chile. En: Federico Kunz y Karina Rodríguez Matus (Coords.), *Derecho minero*, México: Porrúa y Centro de Investigación e Informática Jurídica.

XLIII Jornadas chilenas de derecho público (2013). *Fundamentos neoliberales en la Constitución vigente. Desafíos para su superación*. Santiago: Universidad de Concepción.

Zagrebel'sky, G. (2007). *El derecho dúctil: ley, derechos, justicia*. Madrid: Trotta.



## Capítulo 5

## Capítulo 5

# Revisitando el debate sobre renta minera y *government take*: el carbón a gran escala en Colombia.

Guillermo Rudas Lleras<sup>1,2</sup>

## A manera de introducción: antecedentes conceptuales y objeto de análisis

En capítulos previos de la presente serie *Minería en Colombia*, se abordaron dos aspectos relevantes asociados directamente con la renta minera en Colombia. Por una parte, desde la perspectiva de los niveles de participación del Estado en las rentas generadas por la actividad extractiva, precisando dos elementos centrales: un régimen de beneficios tributarios dentro de los cuales se destacan la depreciación acelerada de inversiones de largo plazo, las deducciones especiales de inversiones como costos de producción y la posibilidad de descontar la participación del Estado en la renta, a través de las regalías, como si fuese un costo de producción; ventajas todas que terminan generando una gran brecha entre las tasas nominales del impuesto a la renta y las tasas efectivamente pagadas, no sólo por este sector sino en general por todos los sectores de la economía (Rudas y Espitia, 2013). Y desde una perspectiva complementaria, el análisis se centró en ilustrar la escasa capacidad de la minería a gran escala para generar procesos sostenibles de desarrollo en las regiones en donde se ha concentrado, que permitan superar condiciones de pobreza y debilidad institucional en donde opera; capacidad incluso muy inferior a la demostrada por la actividad de extracción de hidrocarburos, colocando a los municipios mineros orientados hacia la exportación en las más bajas escalas de los municipios del país (Rudas y Espitas, 2013a).

Los análisis allí presentados llevaron a conclusiones muy similares a los enunciados que resaltan los investigadores del Banco de la República cuando reflexionan sobre la política petrolera del país (López *et al.*, 2012, pp. 3-4):

- 1 Economista. Asesor de la Contraloría General de la República, miembro del Comité Académico del Foro Nacional Ambiental y profesor universitario.
- 2 Agradecimiento a los demás autores de los tres volúmenes de la serie *Minería y Ambiente*, por su contribución al análisis desde distintas perspectivas, en particular a Álvaro Pardo, Julio Fierro y Jorge Enrique Espitia, por el permanente estímulo a profundizar el debate; al equipo de la Contraloría Delegada para el Medio Ambiente, por el soporte brindado; a Luis Jorge Garay, por su persistencia en mantener la altura en las discusiones, sorteando todas las dificultades, así como por su valioso aporte al orientar el presente trabajo y su contribución a los resultados. Sin todos estos insumos, el resultado que aquí se presenta hubiese sido otro. Reconocimiento especial a la señora contralora Sandra Morelli Rico, por confiar en este equipo de trabajo. De todas formas, las ideas aquí expresadas, así como los errores que se hubieran cometido, comprometen únicamente al autor.

*El mensaje más importante de la literatura económica reciente relacionada con el papel de los recursos naturales en el desarrollo económico, es que la abundancia de los primeros no necesariamente conduce al desarrollo. Para que un país pueda aprovechar la riqueza de petróleo, y en general de riquezas naturales no renovables, debe contar con instituciones que garanticen la seguridad de los derechos de propiedad, reduzcan la extracción de rentas (rent-seeking), y propicien la adopción de políticas macroeconómicas orientadas al manejo adecuado del auge de estos recursos, como el uso de políticas fiscales y monetaria anti-cíclicas.*

Especial relevancia le otorgan estos analistas a un esquema que no se coloque en el extremo de monopolio por parte del Estado de la explotación de los recursos no renovables (como es el caso de Arabia Saudita, Kuwait y México hasta hace unos años), pero tampoco en la situación en donde sólo operan las empresas privadas en la explotación (como sucede en Estados Unidos y en el Reino Unido). Y llaman la atención sobre las ventajas que tienen las decisiones de la mayoría de los países de tener esquemas de cooperación entre las empresas del Estado y las internacionales, dentro de un esquema de competencia regulada por el Estado (López *et al.*, 2012, p. 19). Situación que opera en Colombia cada vez con mayor consolidación en el caso de los hidrocarburos con Ecopetrol como empresa del Estado que se asocia con empresas privadas, que compite con otras compañías (principalmente internacionales) y que actúa en el marco regulatorio operado por la Agencia Nacional de Hidrocarburos. Pero que hasta el momento ha sido expresamente rechazado en el caso de la extracción de minerales, como con la explotación de carbón durante las últimas décadas. O como se confirmó en el caso del níquel, al renunciar el Estado a la reversión de los activos de la empresa Cerro Matoso S.A., tal como lo establecía el contrato que debería hacerse al cumplirse los primeros 30 años de la extracción en el 2012.

En esta oportunidad se abordan dos temas ya enunciados anteriormente, pero ilustrándolos con mayor nivel de detalle. Por una parte, se analiza el importante peso que tiene el sector extractivo en la generación de recursos fiscales, tanto a través del sistema tributario como mediante el pago de las regalías en su calidad de mecanismo de captación de rentas de escasez de un recurso no renovable. Por otra parte, se realiza un estudio de caso para ubicar la dinámica operacional de la extracción de carbón, tomando como referencia las dos mayores empresas de minería a gran escala que durante varias décadas han venido extrayendo este mineral: Cerrejón en La Guajira y Drummond en el Cesar.

Para abordar este análisis, se toma como punto de referencia el modelo seleccionado por el país para dinamizar el sector de hidrocarburos, con una empresa comercial de propiedad de Estado, compitiendo en condiciones razonables con el capital privado que encuentra en el país oportunidades de ofrecer las mejores condiciones al Estado para que le sean otorgados los derechos de explotación del recurso del subsuelo, especialmente favorable para captar rentas hacia el país en épocas de altos precios. Y se contrasta con el modelo escogido para el resto de la minería, operando el principio de “*primero en el tiempo, primero en el derecho*”, excluyendo de plano cualquier participación del Estado en la actividad productiva y con un régimen de regalías y compensaciones inflexible, con tarifas porcentuales que no tienen una razonable progresividad en relación con el comportamiento de los precios internacionales.

En la misma dirección, los citados autores plantean una diferenciación entre dos conceptos complementarios: el *government take*, entendido como lo que percibe el Estado por concepto de impuestos y regalías a los cuales está sujeta la actividad extractiva; y el *state take*, entendido no solo por dicha modalidad de captación de rentas, sino incluyendo adicionalmente la alternativa de una participación adicional en las utilidades de la empresa, haciendo parte de la estructura de propiedad de la misma, aportando recursos de capital adicionales a los que aporta como propietario del subsuelo en cualquier otro caso (López *et al.*, 2012, p.41 ).

Esto puede lograrse mediante un sistema basado en un impuesto a la renta (o un impuesto progresivo sobre las ganancias), combinado con una regalía que garantice unos ingresos por adelantado al Estado, independientes de la rentabilidad operativa de la explotación en cada coyuntura específica. Pero que, adicionalmente, cuando la rentabilidad crezca por efecto del comportamiento de los precios de mercado (y no necesariamente por mayor eficiencia del operador minero), el sistema de regalías permita al Estado capturar de manera adecuada las mayores rentas derivadas de precios por encima de los mínimos financieramente atractivos para la inversión de capital privado. Especialmente se debe aplicar el concepto de que la renta es un *surplus* y no hay ningún efecto sobre la producción si es gravada, de tal forma que, aún si se gravara totalmente, el retorno para la inversión sería todavía aceptable y la asignación de recursos de inversión igualmente se llevaría a cabo (López *et al.*, 2012, pp. 43 y 19).

Bajo ciertas circunstancias, cuando la capacidad institucional del Estado para gestionar los recursos del subsuelo es muy restringida, un sistema tributario basado en un impuesto a la renta podría resultar más flexible y requerir menos información *ex ante* sobre la rentabilidad potencial del proyecto, necesaria para operar eficientemente un sistema de regalías. Sin embargo, lo más adecuado debería ser disponer de un sistema de administración de los recursos tan simple como sea posible, pero manteniendo las garantías suficientes para controlar la evasión fiscal, y muy especialmente el riesgo de precios de transferencia, tal como lo plantea Baunsgaard (2001).

En este contexto, de todas formas es preciso tener en cuenta que la renta que da origen a las regalías es, conceptual y operativamente, distinta a las utilidades que percibe el Estado cuando tiene participación en la propiedad de la empresa, como sucede en el caso de Ecopetrol. Distinta en la medida en que las regalías son la retribución que recibe el Estado por sus aportes del capital natural (el recurso del subsuelo), mientras que las utilidades hacen parte de la distribución de dividendos entre los accionistas, después de pagar impuestos y regalías. Lo que lleva a concluir que, en el caso del petróleo en Colombia, el *state take* es mayor que el *government take*, puesto que este último solo incluye los impuestos y las regalías, mientras que el primero incluye además de estos dos componentes, las utilidades que Ecopetrol transfiere a las finanzas públicas. En contraste, en todos los casos de la minería en Colombia los dos conceptos son idénticos, toda vez que el Estado renunció a tener una participación directa en las empresas explotadoras y, por consiguiente, renunció a participar en las utilidades de la extracción, netas de impuestos y regalías.

Igualmente importante es el énfasis que se otorga al concepto planteado por el ex contralor Hernández Gamarra en el sentido de que las regalías son la retribución al capital natural no renovable que aporta el Estado, es decir, el retorno de su aplicación del capital natural a la actividad

extractiva, y no una compensación orientada a *“reparar los efectos secundarios que se presenten con ocasión del desarrollo de los proyectos”*. Lo cual implica, según este autor, que, en particular, *“la reparación de los daños ambientales deberá ser prevista y regulada por la respectiva licencia, de tal suerte que se garantice la sostenibilidad ambiental del proyecto”*, y que si al evaluar ex ante un proyecto *“se encuentra que los costos de la reparación ambiental lo hacen inviable económicamente, sería necesario concluir que esa actividad no puede adelantarse”* (Hernández, 2010).

Teniendo en cuenta dichos antecedentes, en este capítulo se aborda inicialmente una actualización de la composición en la economía colombiana, para ubicar el lugar del sector extractivo, diferenciando dentro de él la extracción minera de la de hidrocarburos. Para tal efecto, se describe la evolución histórica de tres indicadores básicos: la composición del producto interno bruto (PIB) por sectores económicos, la composición de las exportaciones y la composición de la inversión extranjera directa (IED). Se complementa este panorama con un indicador de las expectativas de explotación minera propiamente dicha, expresado tanto en las áreas que han sido tituladas por la autoridad para minería, como las solicitudes que se han presentado para tal fin y que todavía no han sido resueltas por la autoridad minera.

Una vez identificado este contexto, se procede a ubicar el lugar que ocupa el petróleo y la minería dentro de la generación de recursos fiscales, tanto desde el sistema tributario propiamente dicho como del pago de regalías (es decir, mediante del denominado *government take*). Esta referencia permite una primera conclusión derivada de la comparación entre el peso relativo que tiene el petróleo en contraste con la minería dentro del PIB y las exportaciones, para contrastarlo con el peso relativo que tiene cada uno de estos sectores en la generación de recursos fiscales mediante el pago de impuestos nacionales y de regalías: la relación entre los recursos fiscales generados por el petróleo y los generados por la minería es varias veces mayor que la relación entre la participación del primer sector respecto a la participación del segundo en el conjunto de la economía. Es decir, existe una significativa brecha de la potencial contribución de la minería a las finanzas públicas, si se toma como referencia la contribución del sector petrolero a estas finanzas.

Para un análisis más detallado, se selecciona el carbón como ejemplo típico del comportamiento de la gran minería en la economía regional y en las finanzas públicas. Inicialmente, se ubican las dos principales zonas productoras, el Cesar y La Guajira, para ilustrar la relación existente entre la evolución de la extracción de carbón para exportación por parte de las diversas empresas, y las principales tendencias de participación de los demás sectores económicos en la economía regional.

Teniendo en cuenta estas tendencias económicas regionales, a continuación se aborda un caso puntual: la composición de las finanzas de la minería del carbón a gran escala para exportación, como mayor componente de la actividad minera en Colombia en las últimas décadas<sup>3</sup>. Tomando como referencia la información disponible para las mayores empresas de esta actividad, se analiza la relación entre los ingresos operacionales durante cinco años consecutivos y los costos operativos locales, nacionales e internacionales, así como la remuneración al trabajo, para

3 No fue posible incorporar en el análisis otros sectores mineros de gran relevancia, tales como el oro y el ferroníquel, por problemas estructurales de falta de transparencia en la información.

calcular las utilidades brutas obtenidas. Con este indicador se identifican los pagos al Estado a través de los impuestos y las regalías (*government take*), para calcular por diferencia las utilidades de las empresas netas de los pagos al Estado.

A partir de este análisis, se procede a contrastar los resultados obtenidos con base en datos hipotéticos por la firma *Ernst & Young* (2012) en estudio realizado por encargo del Sector de la Minería a Gran Escala, con los aquí analizados a partir de información puntual reportada por cada una de estas empresas. Se identifica de esta forma la brecha que existe entre las contribuciones que este tipo de actividad debería hacer al Estado (nominales), con las contribuciones efectivas que están haciendo, en el caso particular de estas dos empresas que vienen extrayendo carbón a gran escala desde hace varios años en el país (reales, con datos reportados por ellas).

Con base en estas reflexiones, se culmina este capítulo sintetizando las principales conclusiones y formulando recomendaciones de política.

## La minería y los hidrocarburos en la economía colombiana

Para analizar la participación del Estado en la renta minera es conveniente resaltar dos hechos de especial relevancia: la creación de Ecopetrol en 1948 y su inicio de operación en 1951; y la creación de Carbones de Colombia S.A. (Carbocol) en 1976 con el inicio de operaciones en el cerro del Cerrejón en 1986.

En agosto de 1951, cuando la concesión De Mares revierte al Estado, sus actividades de explotación petrolera pasan a Ecopetrol, empresa creada por el gobierno en 1948 con ese propósito. De esta forma, el Estado comenzó su intervención directa en la cadena de exploración y explotación del petróleo, actividad que hasta ese momento había estado a cargo exclusivamente de compañías extranjeras. De esta forma, se inicia una participación directa del Estado en esta actividad, la cual hasta ese momento no había sido asumida por capital interno, debido a que los altos costos y la complejidad técnica de la actividad marginaban tanto al sector privado nacional como al mismo Estado por no contar con recursos financieros y técnicos suficientes<sup>4</sup>.

Por otra parte, en diciembre de 1976, un mes después de su creación como empresa del Estado encargada de impulsar el desarrollo de la industria carbonera colombiana, Carbocol suscribe un contrato de asociación con la empresa *International Colombia Resources Corporation* – Intercor (domiciliada en Wilmington, EE.UU.) para explotar el carbón de El Cerrejón en La Guajira. Este contrato, con una duración de 26 años<sup>5</sup>, establece: una participación en el volumen de producción por partes iguales de las dos empresas, el pago de unas regalías de Intercor a Carbocol equivalentes al 15 por ciento sobre el valor de su producción, y un “ingreso de participación” o regalía adicional a una

4 Chona (1987), citado por López et al (2012), p. 8.

5 Contados a partir el 26 de febrero de 1986, fecha en que se realizó el primer embarque comercial de carbón en puerto Bolívar (ver considerando 5 del *Documento de modificación del contrato de asociación para la explotación del carbón del área de El Cerrejón*, suscrito el 18 de enero de 1999).



tasa creciente, cuando los ingresos netos –después de descontar el pago de regalías de los costos de producción–, sobrepasaran ciertos niveles previamente establecidos en el contrato<sup>6</sup>.

Por aquella época se estimaba que, a mediados de la década de los años ochenta, la producción del Cerrejón podría llegar a 5 millones de toneladas anuales, 48 por ciento de las cuales serían destinadas al consumo interno y el 52 por ciento restante a la exportación. Estas expectativas se correspondían con una estrategia de electrificación en la región Caribe que incluía a Termocartagena, con un consumo de 840 mil toneladas anuales de carbón, Termobarranquilla con 548 mil toneladas anuales; y una nueva central de gran tamaño, Termocerrejón, con consumos de algo más de un millón de toneladas por año<sup>7</sup>.

Esta referencia histórica tiene especial relevancia porque fue el inicio de dos tendencias claramente diferenciadas entre sí. En la actualidad Ecopetrol es una empresa con participación mayoritaria del Estado (89,9% de su capital) y con cerca de 483 mil accionistas colombianos (10,1% del valor de las acciones), dedicada exclusivamente a la actividad comercial en toda la cadena del petróleo (exploración, explotación del crudo, refinación, productos derivados, etc.), que en 2012 produjo en promedio 754 mil barriles diarios (el 80% del total del crudo explotado), abasteció el mercado interno de combustibles, pagó impuestos a la renta por valor de 9,8 billones de pesos, regalías por 8,4 billones y generó utilidades netas de 14,8 billones de pesos (de los cuales transfirió al Estado el 89% de las mismas)<sup>8</sup>.

En contraste, en el transcurso de los años el Estado renunció a su participación en la explotación de carbón, de tal forma que en la actualidad es una actividad exclusivamente privada. En el año 2012, las dos mayores empresas exportadoras de este mineral (Drummond y Cerrejón) produjeron 58 millones de toneladas (el 77% del total exportado), pagaron impuestos a la renta por valor de 746 mil millones de pesos y regalías por 1,8 billones de pesos. Y como son empresas de capital extranjero y sin participación accionaria del Estado colombiano, la totalidad de sus utilidades netas declaradas (equivalentes a 1,4 billones de pesos en el mismo año) quedaron directamente en las casas matrices y nunca ingresaron al país<sup>9</sup>.

Desde el punto de vista de las finanzas públicas, es de especial interés contrastar estos dos modelos de actividad de extracción de recursos del subsuelo. En primer lugar, la actividad eminentemente extractiva del carbón para exportación adelantada por empresas privadas extranjeras y sin participación del Estado, no genera réditos públicos distintos a los impuestos y las regalías, como sí los genera Ecopetrol por ser una empresa eminentemente pública. Pero además hay otra diferencia notable en la proporción de las demás contribuciones al Estado entre los dos modelos.

Según las cuentas nacionales, en el año en referencia (2012) la extracción de petróleo representó el 5,4 por ciento del PIB, es decir, 2,3 veces la participación del sector minero propiamente dicho

6 Ver al respecto Galán (1982).

7 Parsons Brinckerhoff (1980).

8 Ecopetrol, *Informe de Resultados de 2013*.

9 Ver gráficos 12, 16 y 17 del presente capítulo.

(2,32%). Pero al contrastar los aportes en impuesto a la renta y regalías, la diferencia es notablemente mayor: Ecopetrol pagó en dicho año 13 veces más impuestos que la Drummond y Cerrejón juntas, y más de 8 veces el valor de las regalías pagadas en conjunto por estas dos empresas carboneras.

En este contexto, el objeto del presente capítulo es analizar, con algún detalle, el lugar que ocupa en general la actividad minera en la generación de rentas para el Estado, para contrastarlas con las generadas por el sector de hidrocarburos. Todo ello, para ilustrar la gran diferencia existente entre dos modelos de participación del Estado en la actividad extractiva. En primer lugar, el modelo petrolero, con una empresa del Estado liderando la producción, orientada no sólo a la actividad extractiva sino también a la refinación y producción de derivados, abasteciendo el mercado interno de combustibles, y con un régimen de tributación y distribución de utilidades con notable beneficio para las finanzas públicas. En segundo lugar, el modelo minero de gran escala sin participación del Estado en la actividad productiva, orientado exclusivamente a la exportación, y con una mucho menor participación del Estado tanto en impuestos como en la distribución de la renta a través del sistema de regalías.

### *Minería e hidrocarburos: composición sectorial del PIB (1975-2013)*

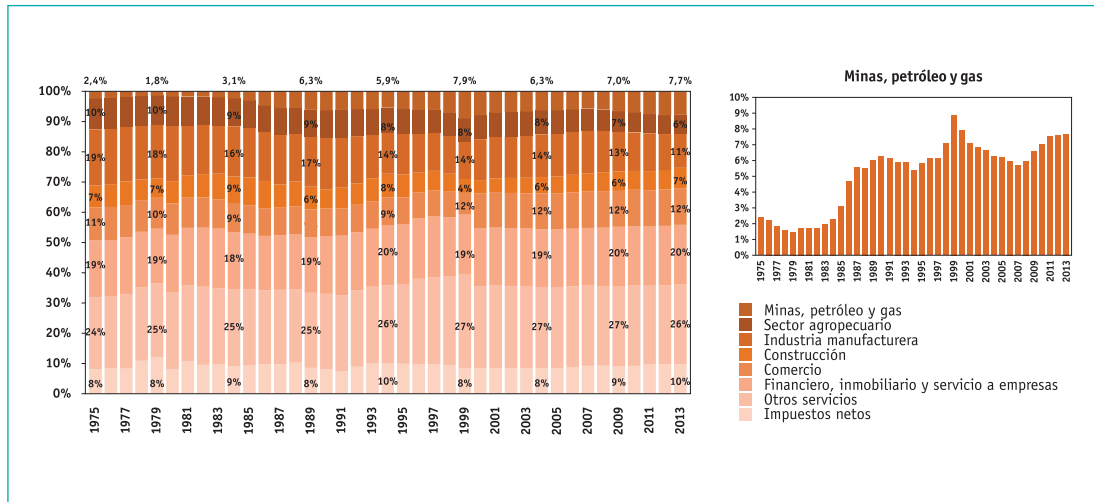
A pesar de la desaceleración de los precios del carbón en los últimos meses, el sector de minería e hidrocarburos sigue consolidándose como el más dinámico de la economía colombiana. Entre 1975 y 2013 incrementó su participación en el PIB en 5,3 puntos porcentuales, alcanzando a diciembre de este último año una del 7,7 por ciento. En contraste, la industria manufacturera y el sector agropecuario perdieron durante el mismo período 7,3 y 3,9 puntos porcentuales, respectivamente, quedando con participaciones en el PIB, respectivamente, del 11,3 y 6,2 por ciento; en tanto que la construcción perdió medio punto para quedar en una participación del 6,8 por ciento del PIB. Además, el sector extractivo presenta un dinamismo mayor que el comercio y el resto de los servicios (incluyendo los financieros e inmobiliarios), los cuales incrementaron en su conjunto su participación dentro del PIB en 4,7 puntos porcentuales durante el período (Gráfico 1).

De esta forma, el acelerado crecimiento del sector extractivo, con un alto componente de su valor agregado que no ingresa al país<sup>10</sup>, coincide con dos tendencias determinantes de la composición de la economía nacional: el debilitamiento del sector agropecuario, uno de los de mayor participación de la remuneración al trabajo en el valor agregado, y una fuerte caída de la industria manufacturera, el sector con mayores encadenamientos reales con el resto de la economía y, por consiguiente, el de mayor potencial dinamizador de la misma.

Como se observa en el Gráfico 2, en los últimas cuatro décadas y especialmente desde la segunda mitad de la década de los años ochenta del siglo pasado, se produjo una tendencia a la reprima-

10 Al hacer parte del régimen especial del control de cambios, las utilidades de las empresas petroleras y mineras no ingresan al país sino que se quedan directamente en las casas matrices. Ver al respecto el capítulo de Jorge Enrique Espitia publicado en este mismo volumen.

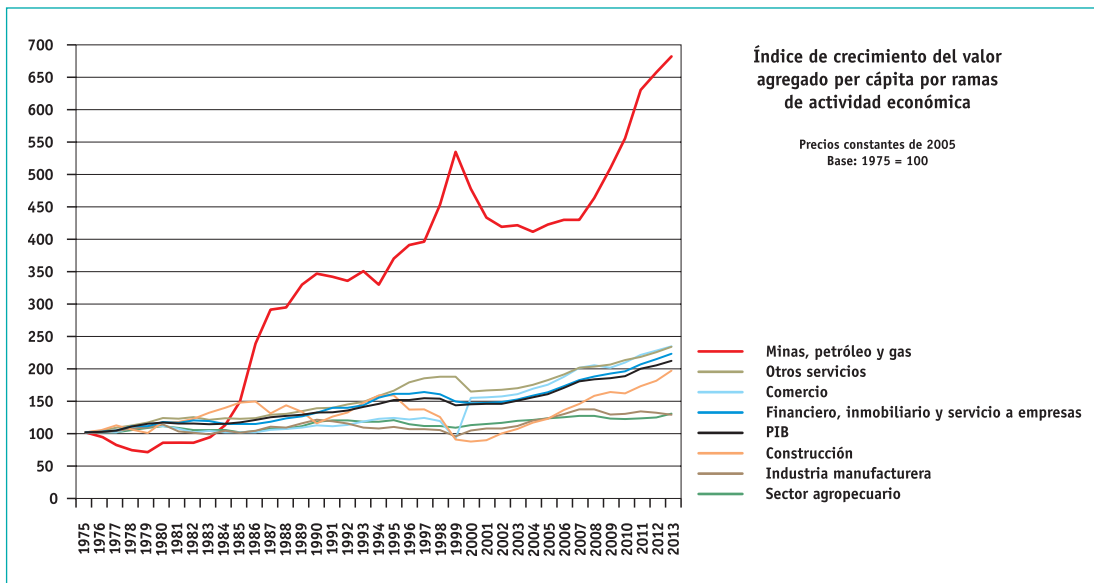
## Minería en Colombia



(\*) Hasta 1999 el ítem *restaurantes y hoteles* estaba dentro de la categoría *otros servicios*; a partir de 2000 se incluye dentro de la categoría *comercio*.

**Fuente:** Cálculos con base en: DANE, *Valor agregado por ramas de actividad económica a precios constantes de 2005 por encadenamiento (1975-1999)*. DANE, *PIB trimestral por ramas de actividad económica a precios constantes - Series desestacionalizadas IV trimestre 2013(2000 – 2013)*.

**Gráfico 2.** Evolución del valor agregado sectorial per cápita a la economía colombiana. 1975-2012



(\*) Hasta 1999 el ítem *restaurantes y hoteles* estaba dentro de la categoría *otros servicios*; a partir de 2000 se incluye dentro de la categoría *comercio*.

Fuente: Cálculos con base en: DANE, *Valor agregado por ramas de actividad económica a precios constantes de 2005 por encadenamiento (1975-1999)*. DANE, *PIB trimestral por ramas de actividad económica a precios constantes - Series desestacionalizadas IV trimestre 2013(2000 – 2013)*.

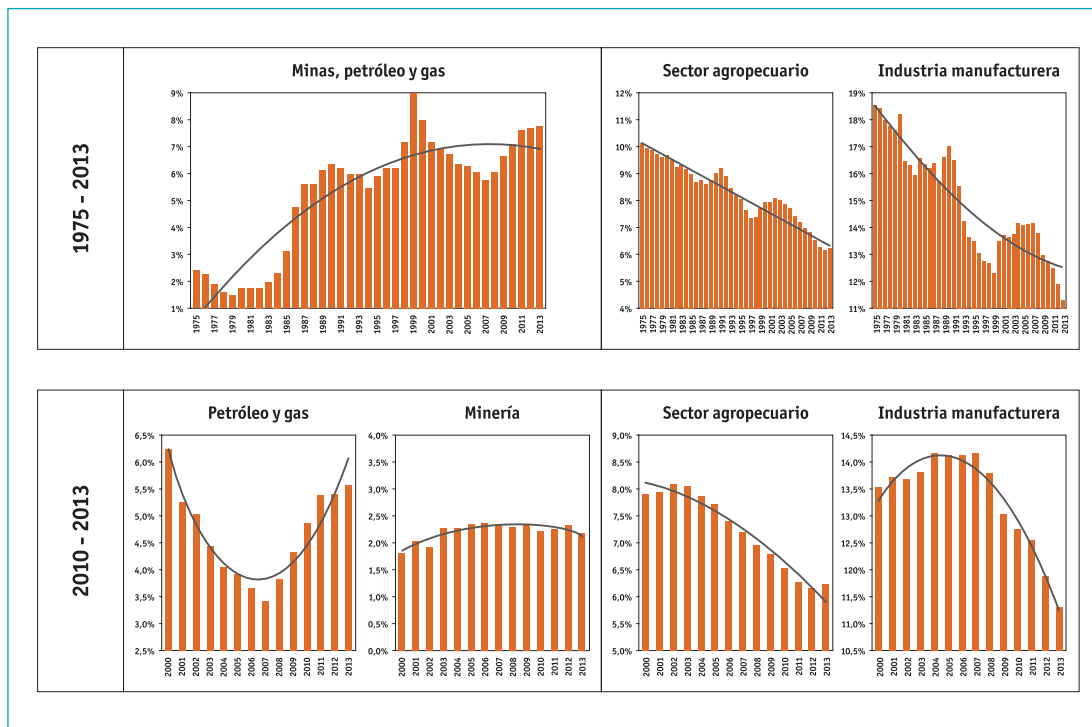
rización de la economía, toda vez que el sector extractivo desplazó a los sectores manufacturero y agropecuario, creciendo incluso mucho más aceleradamente que el resto de sectores que más dinamizaron el crecimiento del PIB en su conjunto (los sectores de servicios y financiero).

Esta tendencia de largo plazo del sector extractivo es totalmente atípica en relación con el resto de sectores de la economía. En efecto, es claro que se diferencia totalmente de los sectores productores de bienes propiamente dichos como el agropecuario y la industria manufacturera, que, en términos generales, crecieron regularmente a una velocidad bastante menor que el conjunto de la economía, perdiendo así participación dentro del PIB total. Incluso se diferencia del sector de la construcción que, a pesar de haber crecido más rápidamente que la economía en su conjunto durante casi todo el período, durante la segunda mitad de la década de los noventa perdió el aumento de participación logrado, a raíz de la crisis inmobiliaria que prácticamente paralizó la construcción durante esos años. De tal forma que la recuperación iniciada y mantenida desde principios del presente siglo, apenas le ha permitido recuperar el peso dentro de la economía que tenía al iniciarse el período aquí considerado.

Por otra parte, dentro de los demás sectores que crecieron regularmente a tasas mayores que el PIB y que, por consiguiente, incrementaron su participación dentro del total, se encuentran básicamente los servicios financieros e inmobiliarios, el comercio y el resto de servicios. Es decir, el sector servicios en su conjunto, que desde el inicio del período ya tenía una participación mayoritaria en el PIB (53,5% en 1975), terminó incrementando esta participación hasta llegar al 58,2%, al presentar durante las cuatro décadas aquí descritas unas tasas de crecimiento casi siempre por encima de la del PIB. Pero este comportamiento es ampliamente superado por el sector extractivo. Después de perder peso durante la segunda mitad de la década de los años setenta, inicia los años ochenta un vertiginoso y sostenido crecimiento durante todo el período, que le permitió pasar de un modesto 1,6% del PIB en 1979 (su punto más bajo durante el período), a un 7,7% al finalizar el año 2013. Es decir, multiplicando su participación en la economía en casi cinco veces, para colocarse como un destacado sector tanto por su sostenido crecimiento por encima del crecimiento de la economía, como por el peso específico significativo que ya ocupa dentro del conjunto de la misma.

El Gráfico 3 pone en evidencia esta situación, tanto en términos agregados en el largo plazo (1975 a 2013), como a nivel más detallado, diferenciando la minería propiamente dicha de los hidrocarburos durante los últimos años del período (2000 a 2013). Se puede observar la pérdida de participación sostenida del sector agropecuario, con tímidos intentos de recuperación en los últimos años de la década de los ochenta y a finales del siglo pasado y principios del presente, así como lo que puede ser un nuevo repunte a partir del segundo semestre de 2013, pero centrado en el crecimiento de la actividad cafetera. Igualmente, durante el período en su conjunto, la industria manufacturera pierde participación en el PIB total de manera más acelerada que el mismo sector agropecuario, aunque con un repunte más pronunciado entre el año 2000 y el 2007, que rápidamente se anula con la acelerada caída de participación de este sector en los últimos cinco años del período aquí en referencia.

**Gráfico 3.** Participación en el PIB de hidrocarburos, minería, sector agropecuario e industria manufacturera. 1975-2012



Nota: Antes del año 2000 no hay información disponible que permita desagregar hidrocarburos y minería.

Fuente: Cálculos con base en: DANE, *Valor agregado por ramas de actividad económica a precios constantes de 2005 por encadenamiento (1975-1999)*. DANE, *PIB trimestral por ramas de actividad económica a precios constantes - Series desestacionalizadas IV trimestre 2013(2000 – 2013)*.

En contraste, se observa un crecimiento tendencial sostenido del sector extractivo (minería e hidrocarburos), especialmente jalonado por el comportamiento cíclico de la producción de petróleo y gas. En efecto, se puede observar que los últimos 15 años de este período se caracterizaron por un pronunciado comportamiento en U invertida, con su pico más elevado en 1999 y el menor nivel en 2007 (ver parte superior del Gráfico 3). Al observar cada uno de sus componentes por separado, petróleo y gas, por una parte, y minería, por otra (parte inferior del gráfico), son los hidrocarburos los que terminan dominando la tendencia descrita<sup>11</sup>. En contraste, la minería presenta durante estos últimos años más bien una tenencia en U invertida, mucho menos acentuada que la del petróleo y gas, estabilizándose su participación en el PIB a partir del 2003 (entre el 2 y 2,5 por ciento).

En síntesis, se puede observar que durante las últimas cuatro décadas se ha presentado una tendencia sostenida de crecimiento del sector extractivo dentro del PIB, tanto de petróleo como de minería, con un detrimento igualmente sostenido del sector agropecuario y de la industria manufacturera.

11 Para una descripción detallada del efecto combinado de los cambios de volumen de producción para consumo interno y para exportación, del comportamiento del precio internacional y de la evolución de la tasa de cambio sobre esta tendencia atípica de la participación del petróleo y gas en el PIB entre 1999 y 2013, véase el Apéndice 1 a este capítulo.

### *Minería e hidrocarburos: inversión extranjera directa (1994-2013)*

La inversión extranjera directa (IED), entendida como aquella que efectivamente se realiza y localiza en el sector real de la economía, lo que la diferencia de las inversiones volátiles de portafolio, presenta en lo corrido del presente siglo un cambio significativo. Esto es una expresión clara de las políticas de seguridad inversionista, impulsadas durante la primera administración Uribe y consolidadas durante la segunda: brindar todo tipo de incentivos -especialmente tributarios- a la entrada de capitales, con poca precaución sobre los efectos perversos que esto puede generar, especialmente sobre la estabilidad de las finanzas públicas en el mediano plazo y por el ingreso de capitales de dudosa procedencia.

Como se observa en el Gráfico 4 (siguiente página), con la única excepción de 1997, desde 1994 y hasta 2004 la IED oscilaba entre mil y tres mil millones de dólares anuales<sup>12</sup>. En 2005 se da el primer salto para pasar a valores anuales en un rango entre 6 mil y 12 mil millones anuales, que se mantiene hasta el final de 2010, con el valor más bajo del período (6.746 millones de dólares). Es ya desde entonces que la IED anual adquiere un nuevo nivel, colocándose en los tres últimos años entre 13 mil y 16 mil millones de dólares anuales, con un valor de 13.251 millones durante los tres primeros trimestres de 2013.

En términos de composición sectorial, las cifras muestran cómo el sector extractivo continúa consolidándose como el de mayor dinamismo en el conjunto de la economía. Esto se expresa con claridad si se observa, por ejemplo, que de 42 mil millones de dólares que ingresaron al país por IED entre 2011 y el tercer trimestre de 2013, más del cincuenta por ciento corresponde al sector extractivo (dos terceras partes para petróleo y una tercera parte para minería), 34 por ciento en servicios y únicamente el 12 por ciento para la industria manufacturera, dos por ciento para construcción y menos del uno por ciento para el sector agropecuario<sup>13</sup>.

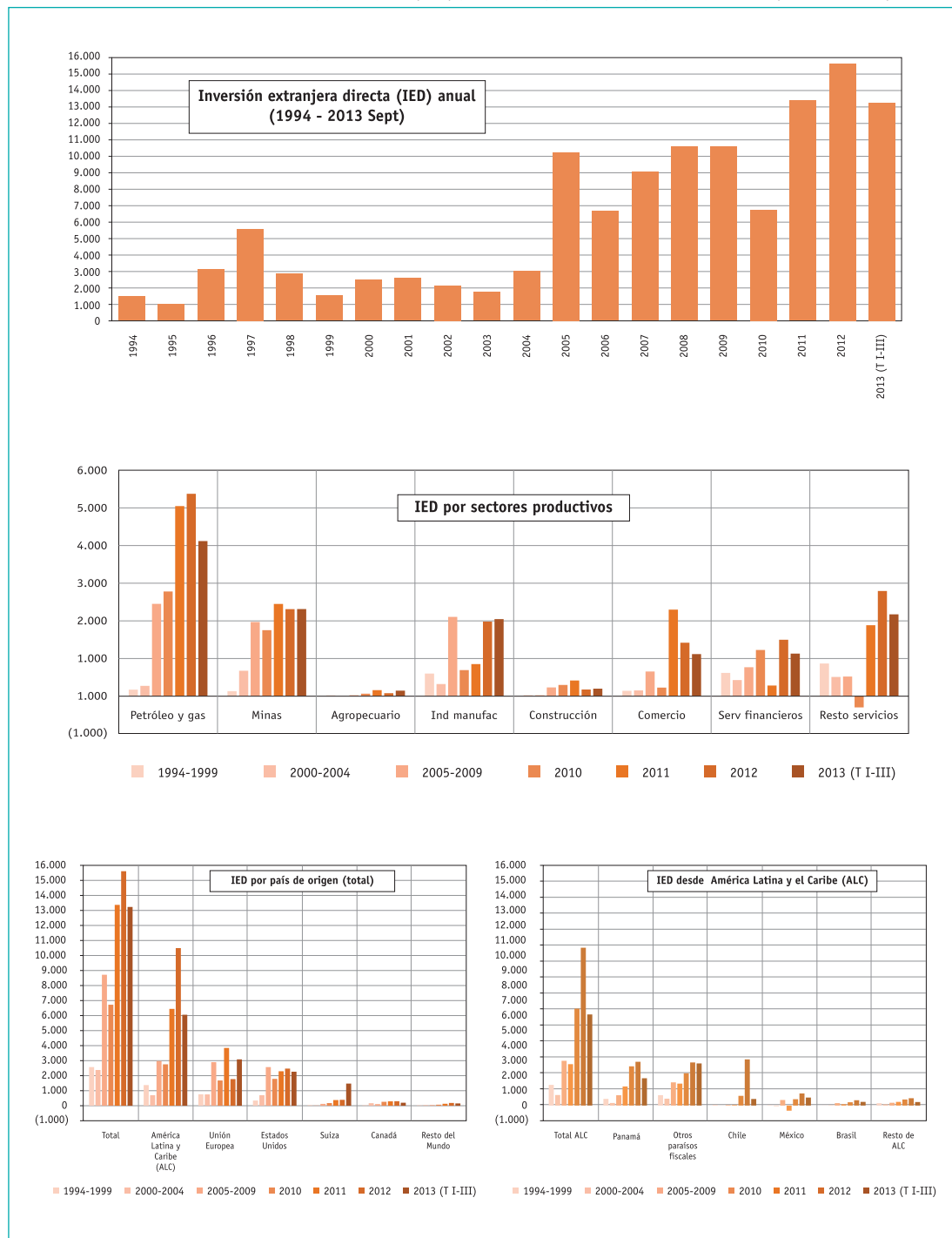
Otro aspecto de especial interés se relaciona con el origen de estas inversiones. Como se puede apreciar con claridad, desde el año 1994 y hasta 1999 la IED provenía de tres orígenes principales: América Latina y el Caribe con 38 por ciento, la Unión Europea con 32 por ciento y los Estados Unidos con 26 por ciento. Sin embargo, este relativo equilibrio cambia sustancialmente en los últimos tres años, coincidente con el gran crecimiento de este tipo de inversión en estos años, adquiriendo un elevado predominio América Latina y el Caribe, al concentrar un 53 por ciento del total, manteniendo la Unión Europea el segundo lugar (21%) y Estados Unidos el tercero (18%) con una posición relativa entre ellos muy similar a la histórica.

El elevado y creciente peso relativo de América Latina y el Caribe como región de origen de la IED tiene una especial connotación: corresponde a inversiones eminentemente provenientes de

12 En 1997 se presentó un pico de IED de 5.562 millones de dólares, con un 53 por ciento en el sector de electricidad, gas y agua, así como un 19 por ciento en servicios financieros y empresariales. Estos dos sectores fueron igualmente dominantes en 1996 y 1999, representando en su conjunto entre 40 y 50 por ciento del total de la IED.

13 El 34% de la IED en servicios en estos tres años se distribuye así: 36% en transportes, almacenamiento y comunicaciones; 33% en comercio, restaurantes y hoteles; 20% en servicios financieros y empresariales; y 11% electricidad, gas y agua.

**Gráfico 4.** Colombia. Inversión extranjera directa (IED) por sector y país de origen, 1994-2013 (Millones USD)



Fuente: Banco de la República. *Flujo de inversión extranjera directa (IDE) según país de origen* (Feb 12, 2014)



paraísos fiscales y, por consiguiente, con origen real indeterminado. En efecto, durante todo el período aquí reflejado se tiene que tres cuartos de esta inversión proviene de reconocidos paraísos fiscales, correspondiendo un 40 por ciento a Panamá y el 60 por ciento restante a otros países bajo esta condición (Bermudas, Anguilla, Islas Caimán, Barbados e Islas Vírgenes Británicas).

En síntesis, puede afirmarse que el acelerado crecimiento de la IED, especialmente a partir de 2009, se está concentrando principalmente en petróleo y, en segundo lugar, en minerales, con un muy elevado predominio de capitales provenientes de paraísos fiscales, con muy baja capacidad de controlar tanto el origen de la misma, como los efectos sobre eventuales evasiones tributarias. Esto es especialmente riesgoso en aquellos casos en donde los flujos de los bienes generados por estas actividades se canalicen igualmente a través de estos paraísos fiscales, con el alto riesgo de que se operen prácticas de elusión e incluso de evasión tributaria especialmente a través de los precios de transferencia. Prácticas sobre las cuales la administración de impuestos en el país parece haber sido ampliamente permisiva, a pesar de que la legislación y la jurisprudencia le han dado, al menos desde los años noventa, las herramientas para prevenirlas y castigar a los evasores. Herramientas que, según los analistas de la última reforma tributaria, quedaron constreñidas, especialmente cuando condiciona su aplicación a partir del 1° de enero de 2013, cuando desde 1990 el ordenamiento jurídico ya permitía aplicarlas<sup>14</sup>.

### *Minería e hidrocarburos: evolución de las exportaciones (1995-2013)*

En términos de sector externo, el predominio de la actividad extractiva se refleja no solo en la IED, sino también, y de manera aún más relevante, en la composición de las exportaciones. Como se observa en el Gráfico 5, en 1995 el 65 por ciento del valor de las exportaciones se generaba en la industria manufacturera y el 10 por ciento en el sector agropecuario. En contraste, el sector de minas y petróleos aunque ya representaba un lugar importante en el valor de las exportaciones, con la cuarta parte de las mismas, estaba lejos de ser el principal dinamizador del comercio exterior, papel que jugaba la industria manufacturera.

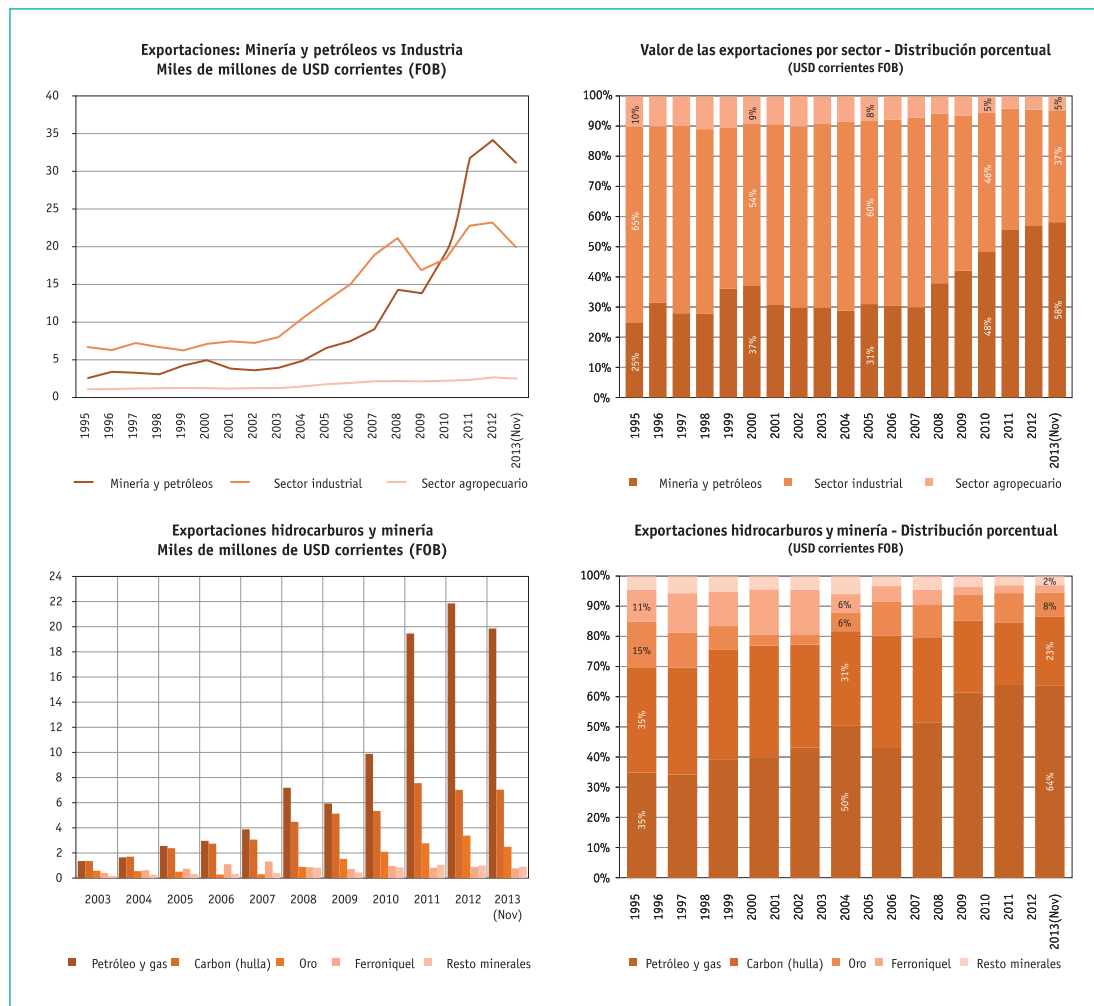
Esta composición ha venido cambiando de manera notable a lo largo de los años, y muy especialmente a partir del 2008. Como resultado, el sector extractivo pasó en la actualidad al primer lugar en esta composición, con el 58 por ciento del total del valor exportado y desplazando los sectores manufacturero (37%) y al agropecuario (5%). Evolución en la composición que se produce como resultado del acelerado crecimiento del sector extractivo, especialmente notorio en los últimos años aquí reportados.

En los diez primeros años del período aquí analizado (1995 a 2004), el sector de minas e hidrocarburos prácticamente duplicó, en términos nominales, el valor inicial de sus exportaciones, ganando participación en el valor total de las exportaciones, ya que, en el mismo período, las de la industria manufacturera sólo crecieron en un 60 por ciento y las del sector agropecuario en un 40 por ciento. Tendencia que se acelera en los siguientes cinco años, durante los cuales el

14 Ver al respecto Zarama y Zarama (2013), pp. 329-331.

sector extractivo prácticamente triplica su valor exportado, en tanto que las exportaciones de la industria se incrementan nuevamente en un 60 por ciento y las del sector agropecuario en un 50 por ciento; es decir, ambos sectores crecieron durante estos cinco años, en términos relativos, lo mismo que habían crecido en los diez años previos. Finalmente, en los últimos años se sigue consolidando esta tendencia al predominio del sector extractivo: en apenas tres años (2011 a 2013) este sector multiplica el valor de sus exportaciones en dos veces y media (en contraste con la industria manufacturera que lo incrementa en un 40 por ciento y el sector agropecuario en un 30 por ciento), colocándose como ampliamente dominante dentro de las exportaciones.

**Gráfico 5.** Valor de las exportaciones por sector económico. 1995-2013



**Fuente:** Cálculos con base en: DANE, Colombia. *Exportaciones totales, según CIIU Rev. 3* (por sectores). Sistema de Información Minero Colombiano, SIMCO (minerales) y DANE (hidrocarburos).

A pesar de que la minería ha presentado un importante crecimiento durante los últimos años del período analizado, el gran dinamizador de las exportaciones ha sido, sin lugar a dudas, el petróleo. Mientras que hasta el 2003 el valor de las exportaciones mineras duplicaba a las petroleras –estas últimas con niveles muy similares a las de carbón–, a partir del 2008 este predominio empieza a invertirse, para llegar a la situación actual en que las exportaciones petroleras más que triplican las de carbón y casi duplican las del sector minero.

En síntesis, con un crecimiento acelerado del conjunto de las exportaciones, especialmente desde mediados de la primera década del presente siglo, en los últimos tres años el sector extractivo dominado por el petróleo, pero también con un peso muy elevado de la minería (especialmente de carbón), desplaza al conjunto de los demás sectores dentro de la composición de las exportaciones del país.

### Expectativas mineras: áreas tituladas y solicitudes vigentes de titulación

La minería, a pesar del crecimiento sostenido de sus exportaciones durante los últimos años y de mantener su participación en el PIB por encima del dos por ciento, no ha logrado estar a la par del petróleo en términos de su papel en el conjunto de la economía. Los valores de IED, aunque igualmente inferiores que los de hidrocarburos, presentan de todas formas en promedio desde 2005 y hasta la fecha un nivel del orden dos mil millones de dólares anuales. Esto hace prever que será un sector dinámico, en la medida en que dichas inversiones logren llegar a su nivel de maduración.

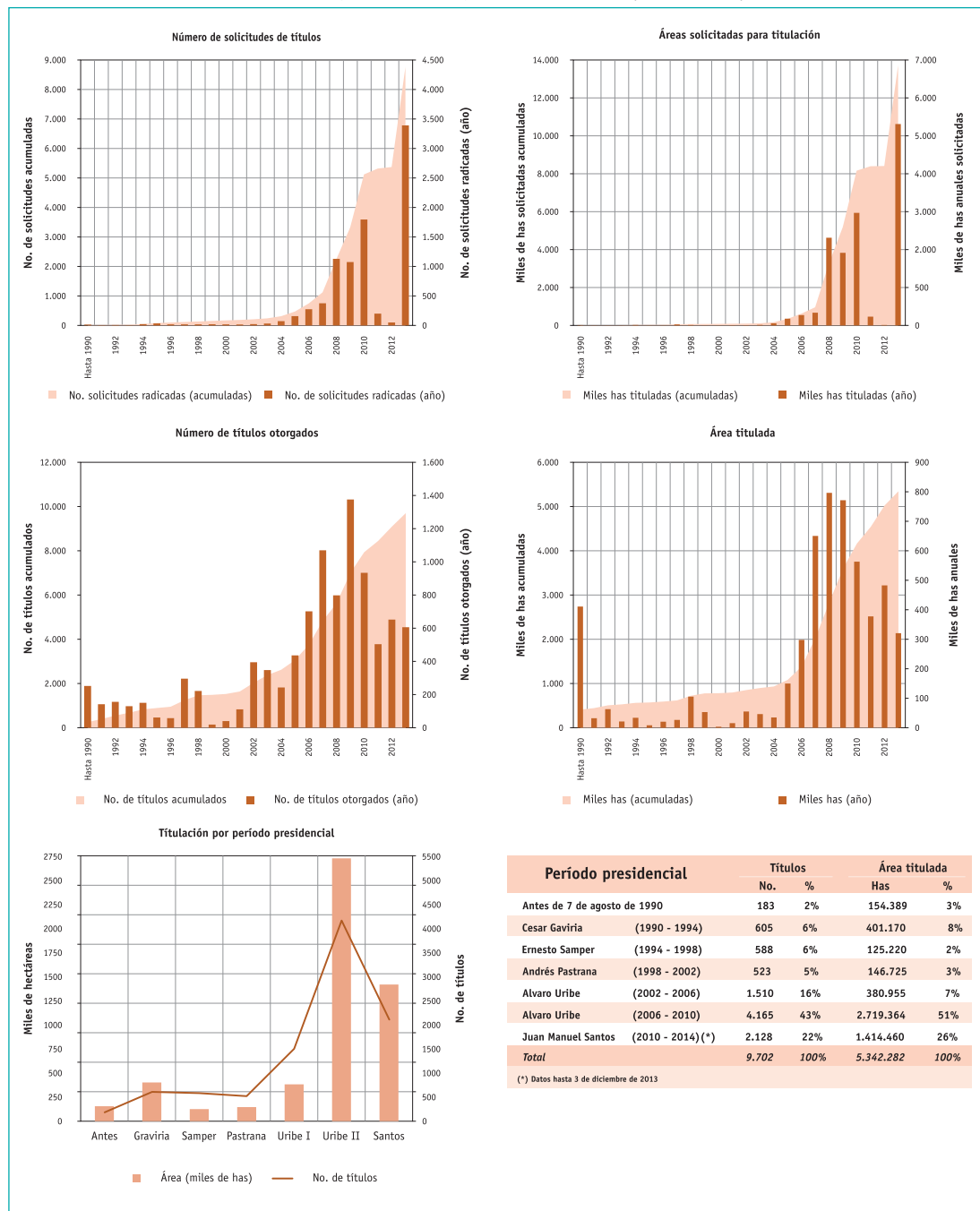
Esta previsión se confirma con el comportamiento de las solicitudes de títulos mineros y la aprobación de las mismas, condición *sine qua non* para iniciar las actividades de exploración minera (ver Gráfico 6). Al iniciar la primera administración Uribe (2002) había un acumulado de 1.899 títulos otorgados, sobre un área total de 828 mil hectáreas. Durante los cuatro años de esta primera administración se asignaron 1.510 títulos, para alcanzar un acumulado de 1,2 millones de hectáreas. Pero es durante su segunda administración (2006-2010) cuando se produce una real avalancha de titulaciones: en estos cuatro años se otorgaron 4.165 títulos con un área de 2,7 millones de hectáreas, más del doble del total titulado hasta el inicio de dicha administración, terminando el período con 3,9 millones de hectáreas asignadas a través de 7.774 títulos<sup>15</sup>.

Al iniciarse la administración Santos, el entonces ministro de Minas y Energía, Carlos Rodado, detecta graves irregularidades en la forma como se estaban otorgando esos títulos. En consecuencia, suspende el trámite de 19 mil solicitudes que se encontraban en curso y anuncia la terminación de lo que el mismo ministro denominó “*la piñata de los títulos mineros en Colombia*”<sup>16</sup>. Entre las múltiples inconsistencias encontradas por el propio Servicio Geológico Colombiano en el Catastro Minero, se encuentran la asignación de 37 títulos otorgados sobre parques nacionales naturales y 643 sobre ecosistemas de páramo, a pesar de la expresa prohibición de titular en estas áreas; la expedición de títulos para carbón a terceros que afectan los intereses de comunidades mineras

15 Agencia Nacional de Minería, ANM. *Catastro Minero Colombiano* (consulta en diciembre de 2013).

16 Ver al respecto <http://www.portafolio.co/economia/caos-titulacion-minera-denuncio-ministro-rodado>

**Gráfico 6.** Evolución de títulos mineros y solicitudes vigentes de titulación (1990 – 2013)



Fuente: Cálculos con base en Agencia Nacional de Minería (ANM). *Catastro Minero Colombiano* (Dic. 2013)

tradicionales, tales como el caso de las reservas especiales de Tibita (Cundinamarca y Boyacá) y Jericó (Boyacá), a pesar de que la ley establece que en estas áreas no se pueden otorgar sino a estas comunidades; la expedición de títulos con áreas y formas que no permitirían ninguna explotación minera económicamente viable, lo que indujo a concluir que su registro únicamente tuvo propósitos especulativos; y la gran acumulación de solicitudes en cabeza de unos pocos solicitantes sin ninguna acreditación de la capacidad económica requerida para desarrollar las actividades de exploración propuestas<sup>17</sup>.

Como parte de este proceso de reestructuración formulado por el entonces ministro Rodado, desde el 1 de febrero de 2010 se cerró la ventanilla de recepción de nuevas solicitudes de asignación de concesiones. Cierre que fue levantado el 2 de julio de 2013 por el ministro Rengifo, a pesar de la advertencia sobre los riesgos de esta decisión formulada por la Contralora General de la República el 28 de junio del mismo año y sin que hasta el momento exista información específica sobre los procesos y las decisiones que se tomaron para afrontar estas inconsistencias.

Lo que sí puede observarse es que durante el período de 29 meses de cierre de la ventanilla de recepción de solicitudes de titulación, éstas no se suspendieron totalmente pero sí disminuyeron sustancialmente<sup>18</sup>. De esta forma, en la actualidad hay 8.785 solicitudes radicadas en el Catastro Minero que se encuentran en proceso de estudio, por un total de 13,7 millones de hectáreas. De ellas, 2.028 solicitudes (4,3 millones de hectáreas) aparecen radicadas el 2 de julio de 2013, precisamente el día que se reabrió la ventanilla; así como 1.291 radiadas en fechas posteriores (un millón de hectáreas). De esta forma, según las cifras del Catastro Minero a diciembre de 2013, de las 19 mil solicitudes que anunció el entonces ministro Rodado que entraban en revisión, todavía quedan sin solución definitiva 5.245 de ellas (8,4 millones de hectáreas).

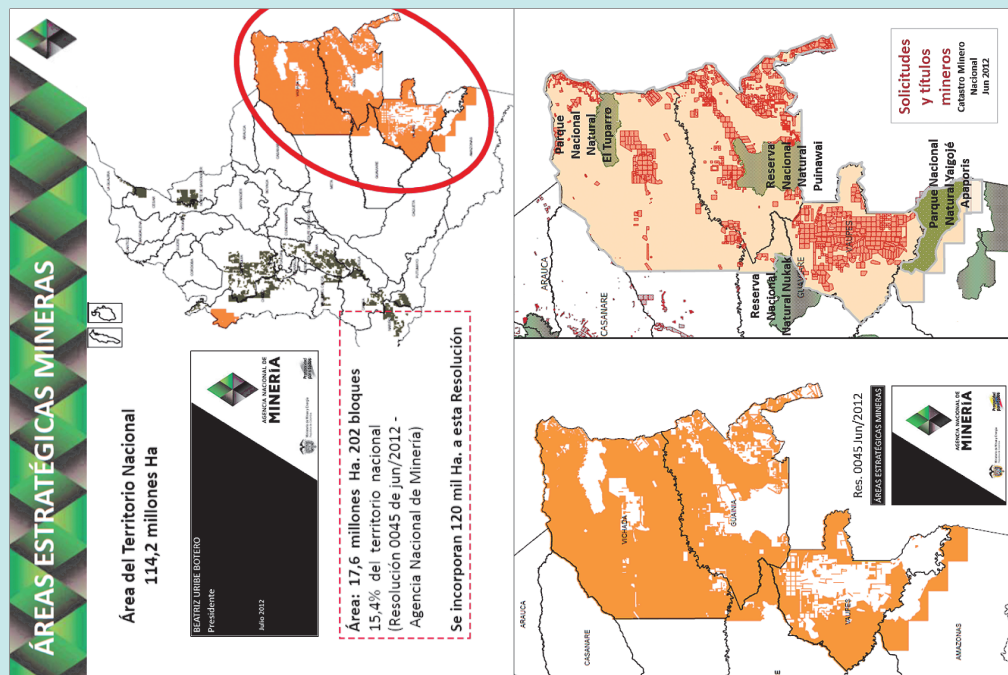
Por otra parte, desde el momento de haber sido declarada la emergencia, la dinámica de titulación se desacelera. Sin embargo, sigue siendo, en órdenes de magnitud, de proporciones similares a las de la segunda administración Uribe, en contraste con las históricas que se presentaban antes del 2004. De esta forma, durante los tres primeros años de la administración Santos (hasta diciembre de 2013) se han otorgado 2.128 títulos por 1,4 millones de hectáreas, equivalentes a más de la mitad, tanto en número como en área, de las otorgadas durante la denominada “*piñata de los títulos mineros*” de la administración Uribe. Como resultado, en la actualidad hay 9.072 títulos mineros vigentes en el país, con una cobertura total de 5,3 millones de hectáreas tituladas.

Esta situación tiende a acentuarse si se mantiene el criterio de que las solicitudes actualmente en estudio generarían derechos adquiridos, como implícitamente lo reconoce la actual administración minera. Esto se pone en evidencia en la Resolución 0045 emitida por la Agencia Nacional de Minería el 20 de junio de 2012 y mediante la cual se declaran y delimitan áreas estratégicas mineras en los departamentos de Vichada, Guainía, Vaupés, Guaviare, Amazonas y Chocó. Estas áreas quedaron por fuera de la aplicación del principio rector de la política general minera del

17 Ver al respecto SGC (2012) pp. 16-19 y CGR (2012) pp. 156-160.

18 En el Catastro Minero Colombiano aparecen 171 solicitudes de titulación actualmente vigentes, para un área de 39.873 hectáreas, con fecha de radicación entre el 1 de febrero de 2011 y el 1 de julio de 2013, período durante el cual estuvo formalmente cerrada la ventanilla de recepción de solicitudes de titulación.

**Recuadro 1.** Agencia Nacional de Minería – Delimitación de áreas estratégicas mineras (Res. 0045 de 2012)



La ley del Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 ordena que la autoridad minera “determinará los minerales de interés estratégico para el país, respecto de los cuales podrá delimitar áreas especiales en áreas que se encuentren libres, sobre las cuales no se recibirán nuevas propuestas ni se suscribirán contratos de concesión minera”; y determina que estas áreas “sean otorgadas en contrato de concesión especial a través de un proceso de selección objetiva, en el cual la autoridad minera establecerá en los términos de referencia, las contraprestaciones económicas mínimas distintas de las regalías, que los interesados deben ofrecer (Ley 1450 de 2011, art. 108, subrayados fuera de texto).

Con base en esta norma, la Agencia Nacional de Minería declaró y delimitó las áreas estratégicas mineras en los departamentos de Vichada, Guainía, Vaupés, Guaviare, Amazonas y Chocó, marcadas en amarillo en estos mapas.

Según la ley, el objeto de esta norma es extraer estas áreas estratégicas del principio rector del Código de Minas que establece la asignación de títulos aplicando el principio de “*primero en el tiempo, primero en el derecho*”, reemplazándolo por una selección objetiva del mejor proponente para asignar el respectivo título.

Nótese que, aplicando el criterio de declarar y delimitar únicamente áreas que se encuentren libres, se excluyen los títulos mineros ya otorgados, así como los parques nacionales por estar excluidos de titulación minera. Pero también se excluyen todas las áreas que estaban en su momento solicitadas en titulación, pero no habían sido tituladas, asumiendo implícitamente que por el hecho de existir una solicitud de título, ya no están libres para ser declaradas como áreas estratégicas. Es decir, reconocen derechos adquiridos simplemente por haber radicado una solicitud de título, aunque ésta no haya sido resuelta.

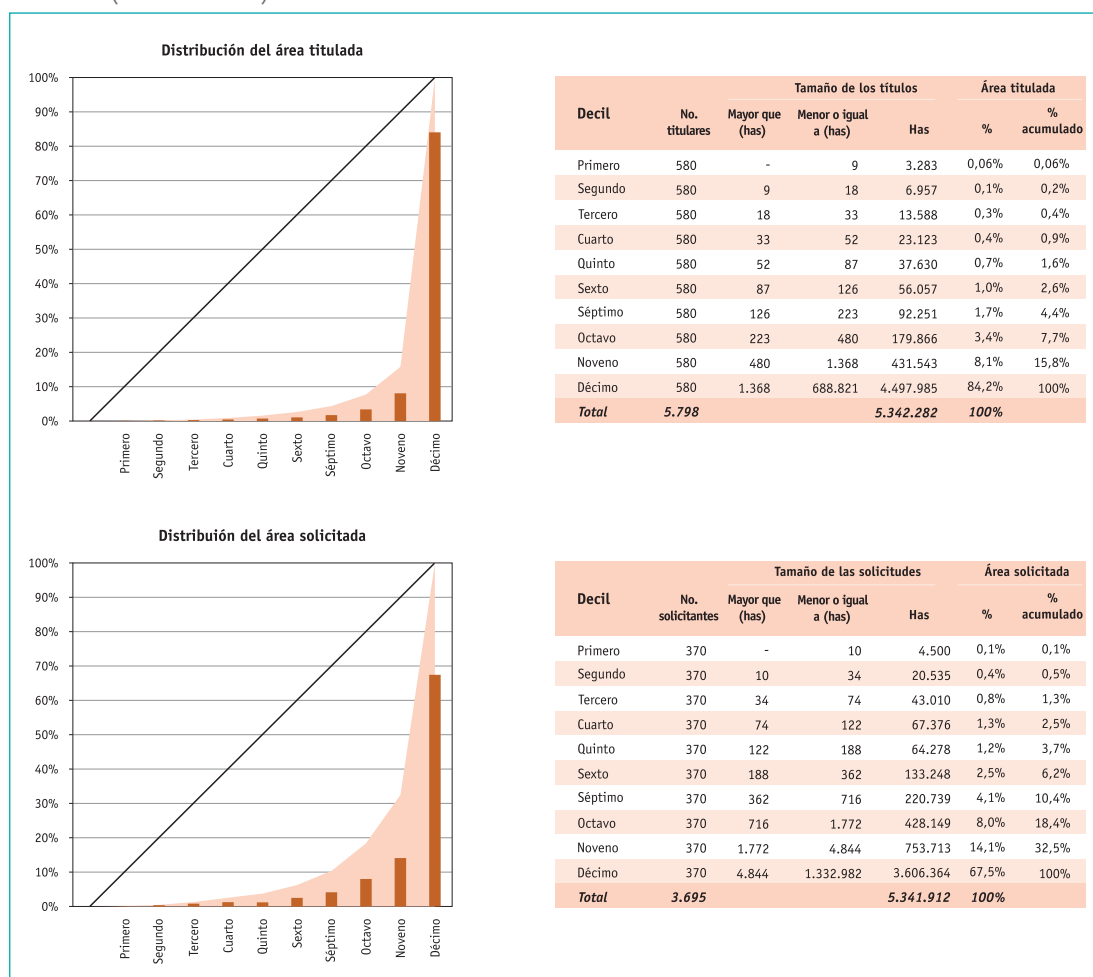
Fuente: Elaborado con base en: Uribe (2012); ANM, Resolución 0045 de 2012; ANM, *Catastro Minero Colombiano*; Parques Nacionales, *Mapa del Sistema de Parques Nacionales Naturales de Colombia*.

país de “*primero en el tiempo, primero en el derecho*”, reservándose para ser asignadas a través de un proceso de selección objetiva.

Para la delimitación de estas áreas se excluyeron de las áreas estratégicas aquellas que están excluidas legalmente de la minería (los parques nacionales) y las que ya han sido tituladas y, por consiguiente, no estaban libres. Sin embargo, llama la atención el hecho de que tampoco hubieran incluido aquellas áreas que ya habían sido solicitadas por algún particular, al momento de ser declaradas las áreas estratégicas (ver Recuadro 1). Es decir, se asume que simplemente por el hecho de haber sido solicitadas para titulación y antes de ser resueltas las solicitudes, dichas áreas ya no están libres y no pueden ser parte de las áreas estratégicas, aún y a pesar de estar localizadas al interior de las mismas.

Por último, un aspecto de especial relevancia para identificar las expectativas mineras del país se relaciona con la alta concentración, tanto de los títulos ya otorgados como de las solicitudes actualmente en trámite.

**Gráfico 7.** Distribución del área titulada y de solicitudes vigentes de titulación, por deciles de titulares y solicitantes (a 3 dic de 2013)



Fuente: Cálculos con base en Agencia Nacional de Minería (ANM). *Catastro Minero Colombiano* (Dic. 2013).



Los 9.702 títulos vigentes en el país, que cubren 5,3 millones de hectáreas, están en manos de 5.798 beneficiarios (Gráfico 6). Como se observa en el Gráfico 7, el diez por ciento de los titulares que poseen las mayores áreas tituladas del país, concentran el 84 por ciento del total del área titulada; en contraste, el 80 por ciento de los titulares más pequeños tienen bajo su control menos del 8 por ciento de la misma. De manera similar, las solicitudes actualmente en trámite presentan niveles de concentración muy similares: el diez por ciento de los 3.695 solicitantes con mayores áreas solicitadas, concentran el 68 por ciento del área total solicitada; y el 80 por ciento de solicitantes de menores tamaños, concentran el 18 por ciento del total del área solicitada<sup>19</sup>.

En síntesis, las expectativas de crecimiento de la minería, medida de acuerdo con la intensidad de obtención de títulos mineros, es relativamente menor durante lo que va corrido de la administración Santos que lo que se presentó en la segunda administración Uribe. Sin embargo, a pesar de esta desaceleración, de todas formas, tanto las solicitudes de títulos como la titulación efectivamente asignada, siguen evolucionando de manera mucho más acelerada que la tendencia histórica vigente hasta el año 2004. Todo ello con elevados niveles de concentración de solicitantes y de titulares, con mayor tamaño de solicitudes y de títulos obtenidos.

Por otra parte, en los últimos tres años se lograron resolver buena parte de las 19 mil solicitudes de titulación que estaban represadas al finalizar 2010. Sin embargo, todavía quedan pendientes de resolver más de cinco mil solicitudes que ya se encontraban radicadas en esa época, correspondientes a más de 8 millones de hectáreas solicitadas para titulación. Situación que tiende a generar conflictos de intereses, puesto que parece ser que la actual administración continúa considerando que una solicitud radicada ante la autoridad minera generaría, de por sí, derechos adquiridos.

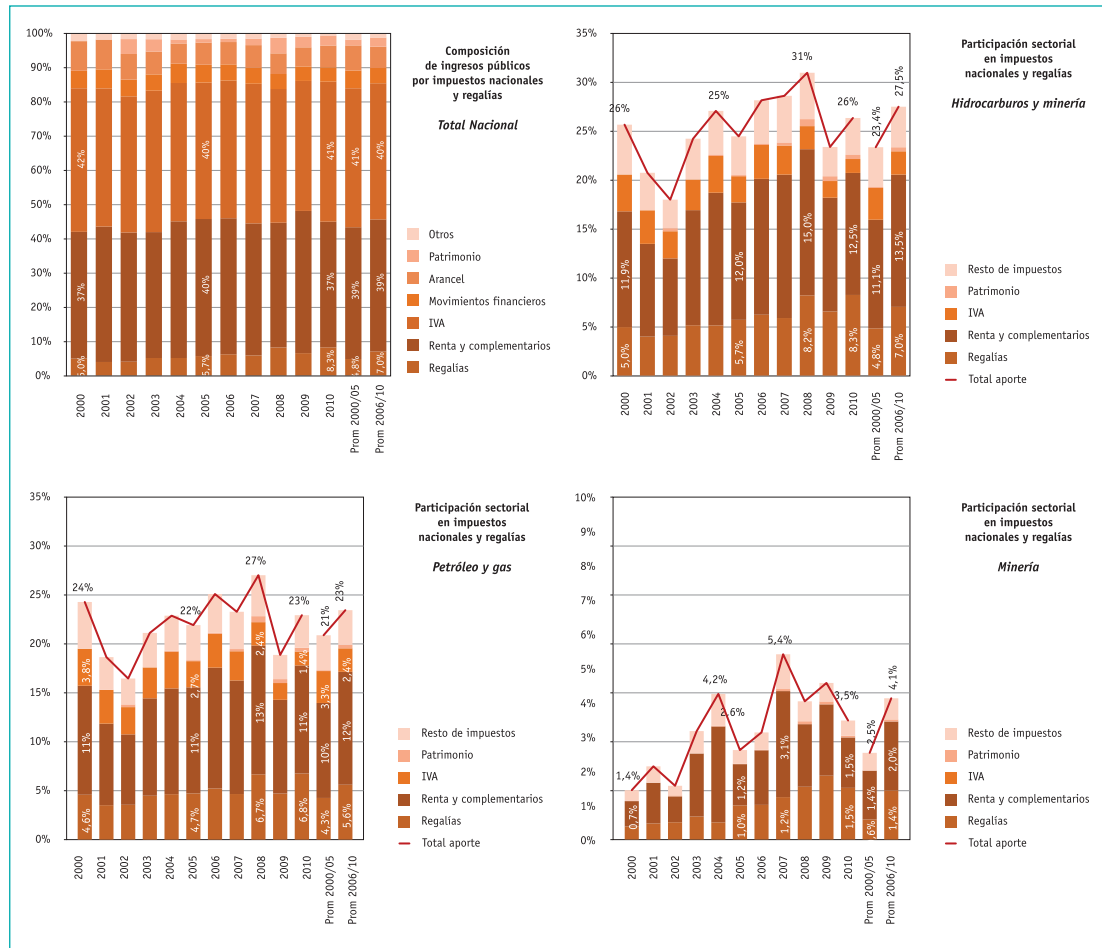
## Sector extractivo e ingresos fiscales

Las dos principales fuentes de ingresos tributarios de la Nación provienen del impuesto a la renta y del impuesto al valor agregado (IVA). Si a estas dos fuentes de recursos reportadas por la DIAN se le suman los provenientes de las regalías generadas por el sector extractivo (minería, petróleo y gas), con la información disponible se encuentra que, en promedio, entre los años 2000 y 2010, estas tres fuentes aportaron el 87 por ciento del total de los ingresos tributarios de la Nación<sup>20</sup>.

En este contexto y de manera consistente con el crecimiento de su participación en el PIB y en las exportaciones, el sector extractivo se ha consolidado como uno de los sectores de más alta contribución a estos ingresos fiscales. Este sector ha aportado durante el período 2000-2010, en promedio, un 25 por ciento del total del impuesto a la renta y las regalías del país (Gráfico 8), a pesar de haber representado en el mismo período menos del 7 por ciento del PIB total (Gráfico 1).

19 En el Apéndice 2 se encuentra una relación detallada de los 100 titulares con mayores áreas tituladas, así como de los 100 solicitantes de titulación con mayores áreas solicitadas.

20 El 13% restante proviene del impuesto a los movimientos financieros, los aranceles, el impuesto al patrimonio orientado a la defensa y otros impuestos menores.

**Gráfico 8.** Composición de ingresos fiscales y aportes de minería e hidrocarburos a impuestos nacionales y regalías. 2000-2010


**Fuente:** Cálculos con base en: DIAN, *Recaudo anual por tipo de impuesto, 1970-2013*. DIAN, *Estadísticas de declaración de IVA y de renta y complementarios, 1993-2011*. ANH, *Distribución de regalías de hidrocarburos, 2000-2010*. ANM y Simco, *Distribución de regalías de minería, 2000-2010*.

Lo anterior significa que, sin contabilizar las utilidades que le brinda Ecopetrol al Estado, el sector en su conjunto aportó entre 2000 y 2005 a los citados ingresos fiscales, en promedio, una relación de 3,4 puntos porcentuales por cada punto porcentual de su aporte al PIB; promedio que se incrementó hasta 4,3 puntos porcentuales, entre los años 2006 y 2010. Sin embargo, el resultado es muy diferente al analizar esta relación de manera separada entre hidrocarburos y la minería propiamente dicha (Gráfico 9A). Allí se resaltan los siguientes aspectos:

- Por cada punto porcentual aportado al PIB, el sector de hidrocarburos aportó entre 2000 y 2005, un promedio de 3,4 puntos porcentuales sobre el total de los ingresos fiscales (impuestos nacionales más regalías); y entre 2006 y 2010 esta relación subió a 4,3 puntos porcentuales de los ingresos fiscales por cada punto de aporte al PIB. En contraste, el sector de minería presenta una relación mucho más baja: 1,2 puntos de aporte a los ingresos fiscales entre 2000 y 2005, subiendo a 1,8 puntos entre 2006 y 2010, por cada punto porcentual de aporte al PIB en cada período.

- Al aislar esta relación y expresarla únicamente para los impuestos nacionales (sin incluir las regalías), la relación prácticamente se mantiene: para hidrocarburos es, en promedio durante cada uno de los períodos analizadas, de 3,5 y 4,5 puntos porcentuales de aporte por vía de impuestos al total de estos ingresos fiscales, por cada punto porcentual de aporte al PIB; en contraste, esta relación para minería sólo alcanza 0,9 y 1,2 puntos porcentuales por cada punto de aporte al PIB, respectivamente para cada uno de los dos períodos analizados.
- Por último, en el caso de las regalías la diferencia es igualmente significativa, aunque con niveles significativamente más bajos: los hidrocarburos aportaron por concepto de regalías, un promedio de 0,9 y 1,4 puntos porcentuales sobre el total de los ingresos fiscales considerados, respectivamente para cada período; en contraste, para la minería este indicador sólo alcanzó promedios de 0,3 y de 0,6 puntos respectivamente para cada período, es decir, menos de un punto porcentual de aporte a los ingresos fiscales por cada punto de aporte al PIB.

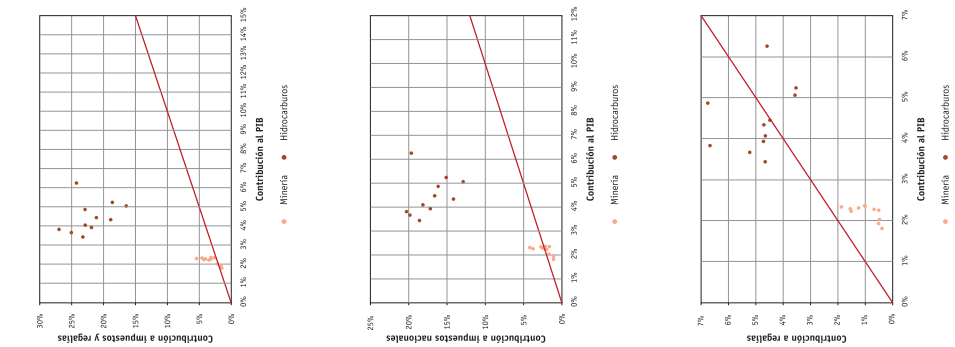
Otro indicador de especial interés resulta de comparar los mismos aportes porcentuales al total de los ingresos fiscales aquí analizados, pero ahora en relación con la participación de cada sector en el total del valor de las exportaciones. Al establecer este indicador, los resultados son bastante similares a los ya descritos, pero con una particularidad: la diferencia entre hidrocarburos y minería es mucho más marcada. De los resultados obtenidos (Gráfico 9B) se pueden resaltar los siguientes puntos:

- Cada punto porcentual que aportan los hidrocarburos al valor de las exportaciones totales de los dos sectores extractivos, contribuye con un valor que oscila alrededor de dos puntos porcentuales sobre el total de los recursos fiscales aquí contemplados. En contraste, para el caso de la minería esta relación resulta inferior a 0,3 puntos porcentuales por cada punto de aporte a las exportaciones.
- Al aislar los aportes por la vía de impuestos de los aportes por la vía de regalías, esta situación se mantiene igual de polarizada: los hidrocarburos aportan durante todo el período alrededor de 1,5 puntos del total de los ingresos fiscales considerados, y alrededor de 2 puntos porcentuales por vía de las regalías; sin embargo, en ambos casos (impuestos y regalías) la minería aporte menos de 0,3 puntos al total de estos ingresos fiscales, por cada punto de participación en el valor total de las exportaciones del sector extractivo.

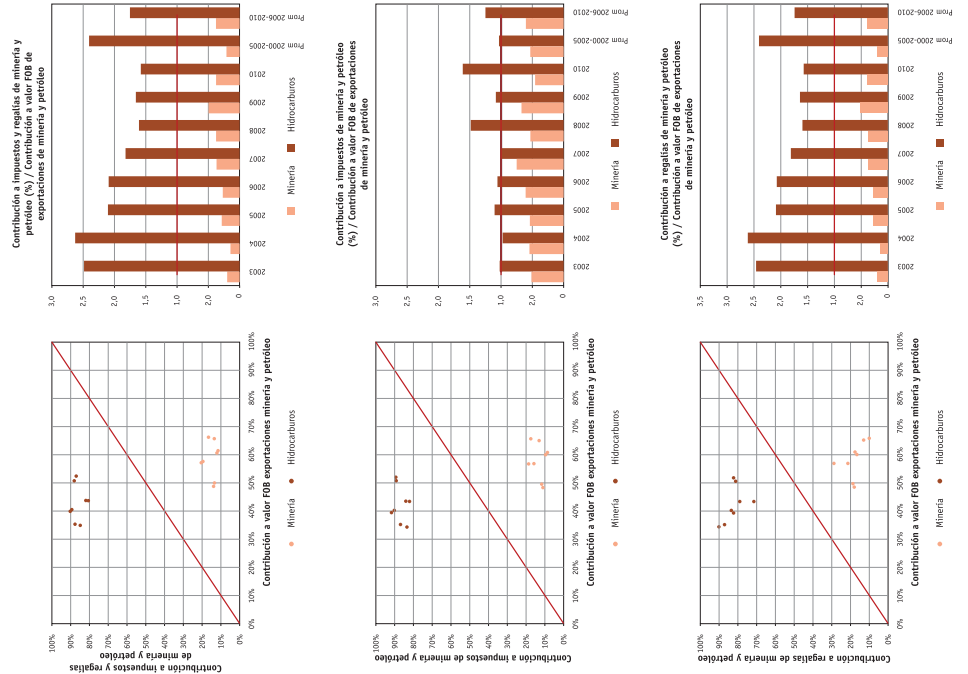
En síntesis, se destaca que el valor agregado al PIB por los hidrocarburos fue el doble que el aportado por la minería en su conjunto. Sin embargo, los aportes del petróleo a los impuestos nacionales fueron 7,5 veces mayores a los de la minería. Por otra parte, el valor de las exportaciones de los minerales durante el mismo período fue 1,4 veces el valor de las exportaciones de petróleo; sin embargo, el valor de las regalías pagadas por este último fueron 5 veces las pagadas por la extracción de minerales.

**Gráfico 9.** Participación de minería e hidrocarburos en impuestos nacionales y regalías vs contribución a la economía nacional (2000-2010)

**9A.** Contribución a impuestos nacionales y regalías vs contribución al producto interno bruto (PIB)



**9B.** Contribución a impuestos nacionales y regalías vs contribución a exportaciones de minería y petróleo



Fuente: Cálculos con base en datos de los gráficos 3, 5 y 8.

## Economía minera a gran escala: efectos regionales y *government take*

Para analizar la participación del Estado en la renta minera, a través de las regalías y los impuestos (*government take*) aquí se analiza información oficial reportada por cada una de las empresas a las autoridades gubernamentales responsables, en tres direcciones: a las autoridades mineras, para efectos de liquidación de regalías y compensaciones a partir de información sobre volúmenes de extracción; a la DIAN, en sus declaraciones de renta, disponible al público a nivel estadístico únicamente y en forma agregada por sectores productivos; y a la Superintendencia de Sociedades, reportada para efectos de vigilancia y control, disponible como información pública de manera detallada en las bases de datos del Sistema de Información y Reporte Empresarial (Sirem). Adicionalmente, se empleó información reportada por algunas de las empresas mineras a un estudio (Perry y Palacios, 2013), en donde se reporta la estructura de gastos en bienes y servicios a nivel local en las zonas de extracción, en el resto del país y en el exterior.

Con base en esta información, es posible adelantar el análisis de la estructura comercial y fiscal (impuestos y regalías) de las empresas mineras de mayor escala. En esta oportunidad, el análisis sólo se pudo realizar para el caso de carbón extraído a gran escala para exportación, tomando como base fundamental la información reportada por las empresas mineras a las entidades mencionadas. Sin embargo, no fue posible hacer lo mismo para el caso del oro y del ferroníquel.

En el caso del oro, debido a que la base de datos de la Superintendencia de Sociedades no reporta información para la única empresa formal que extrae este mineral a gran escala en el país: Mineros S.A. En el caso de ferroníquel, la única empresa que explota dicho producto en Colombia (Cerro Matoso S.A.) sí reporta información a dicha superintendencia. Sin embargo, en la respectiva base de datos aparecen valores inconsistentes con la información agregada que, para el mismo producto, reportan tanto las estadísticas de comercio exterior del DANE, como los registros de ingresos operacionales e impuesto a la renta que reporta la DIAN para el sector que incluye el níquel<sup>21</sup>.

La ausencia de información consistente para estas dos empresas, las cuales hacen parte de las 13 afiliadas a la Asociación del Sector de la Minería a Gran Escala (SMGE) y que en 2012 produjeron, respectivamente, el 5,5% del oro y el 100% del ferroníquel del país, es un mal indicador de la transparencia con que operan en el país. Y, adicionalmente, resulta incompatible con las intenciones de Colombia de ingresar al pacto voluntario de la *Iniciativa para la Transparencia de las Industrias Extractivas - EITI* (por su sigla en inglés), auspiciada por el Ministerio de Minas y Energía y apoyada por el Banco Mundial, el BID y USAID. Esto en virtud a que dicha iniciativa, de la cual hacen parte cerca de 40 países de todo el mundo (incluidos, en América Latina, Perú y Guatemala), es una coalición global de gobiernos, organismos de la sociedad civil y compañías privadas, que busca garantizar que las cuentas sobre los recursos mineros y de hidrocarburos sean transparentes. Intensión que está soportada en el hecho de que “*los recursos naturales de un país pertenecen a sus ciudadanos, quienes deben tener el derecho a ver lo que los gobiernos reciben por la explotación de estos recursos*”<sup>22</sup>.

21 Ver al respecto el Apéndice 3 al presente capítulo.

22 Ver la descripción de la iniciativa EITI en Colombia en la página web del Ministerio de Minas y Energía [<http://www.minminas.gov.co/EITIColombia/>].

Dadas estas circunstancias, en esta oportunidad se ha seleccionado para el análisis el caso del carbón en La Guajira y el Cesar, en donde se localiza la actividad extractiva a gran escala de más larga tradición en el país, con participación mayoritaria de inversión extranjera directa y con información pública disponible. Para abordar este análisis, en primer lugar se hace una breve presentación del papel que ocupa la minería del carbón en estas dos regiones, mostrando la evolución de su contribución al valor agregado, en contraste con los demás sectores productivos. A continuación, se analizan algunos indicadores de la evolución de los aportes por regalías por parte de las principales empresas que allí operan. Y, finalmente, se construyen algunos indicadores de la estructura comercial y fiscal de las distintas empresas mineras, para identificar la participación del Estado en las utilidades de las mismas, a través tanto de regalías y compensaciones, como de impuestos nacionales.

### *Carbón para exportación y economía regional: La Guajira y Cesar*

Para efectos de ubicar la explotación de carbón en el contexto regional, en esta sección se describen algunas características de la evolución de la composición sectorial de la economía de La Guajira y del Cesar.

La extracción de carbón térmico para exportación se realiza en el país desde 1986, cuando operaba el contrato de asociación entre Carbocol (empresa del Estado) e Intercor (de la norteamericana Exxon), con participación equitativa de 50% de cada una de las partes. En ese entonces el debate público se centraba alrededor de las condiciones que se habían establecido en este contrato de asociación (por ejemplo, participación de los propietarios por partes iguales en el producto obtenido, y pago de regalías del 15 por ciento sobre el total de la producción) y si podría ser manejado de una manera tal que el Estado pudiese garantizar rendimientos adecuados de las mismas. Es así como una de las propuestas, orientadas a la reversión al finalizar la explotación en el plazo originalmente acordado, consistía en que se alternaran los períodos de operación por parte de cada una de las partes. De esta forma, se buscaba que el Estado fuese operador en un período intermedio, generándose un incentivo virtuoso a Intercor para apoyar decididamente esta operación, puesto que posteriormente tendría que retomar la misma<sup>23</sup>. Con este esquema, el Estado podría aprender de la experiencia de su socio, desarrollando su propia capacidad de operación, para poder seguir el ejemplo de Ecopetrol en el momento de la culminación del contrato de asociación y el inicio de una empresa exclusivamente del Estado.

23 Ver al respecto Galán (1982).

**Recuadro 2.** Principales empresas de carbón en La Guajira y Cesar

**Cerrejón (La Guajira)**

Mediante licitación pública, el Gobierno colombiano seleccionó en 1975 a Intercor, filial de Exxon (USA), para explotar carbón en lo que hoy es Cerrejón Zona Norte, mediante un contrato de asociación en tres etapas: exploración (1977-1980), construcción (1981-1986) y producción (1986-2009). En enero de 1999 se firmó un acuerdo con el Estado colombiano para extender la etapa de explotación por 25 años más, hasta 2034.

El complejo inició operaciones de extracción en 1986, con participación por partes iguales de capital privado y recursos públicos a través de la empresa Carbocol S. A. En noviembre de 2000, el Gobierno de Colombia vende la participación en el contrato de asociación El Cerrejón Zona Norte, quedando la empresa de propiedad por partes iguales de BHP Billiton (Australia y Gran Bretaña), Anglo American (Sudáfrica y Gran Bretaña) y Glencore Xstrata (Suiza). Es el exportador privado más grande que opera en Colombia y emplea alrededor de 10.000 trabajadores, principalmente colombianos.

Cuenta con reservas estimadas de 1.961 millones de toneladas de carbón térmico, extrayendo 33,5 millones de toneladas en 2013, en seis tajos a cielo abierto (Patilla, Tabaco, La Puente, Oreganal, Tajo 100 y Comuneros) ubicados en los municipios de Albania, Barrancas y Hatonuevo del departamento de La Guajira. Cuenta con un ferrocarril de 150 km de largo y un puerto marítimo de cargue directo que puede operar con buques de hasta 180.000 toneladas de capacidad.

**Drummond (Cesar)**

En 1986 la empresa *Drummond* (USA) obtiene la primera concesión para explotar carbón en Colombia en la mina Pribbenow, realizando el montaje de la mina y la construcción del puerto entre 1993 y 1995, iniciando la explotación comercial en este último año. En 1997 suscribe su segundo contrato para exploración y explotación en El Descanso, con más de 1.700 millones de toneladas de reservas, iniciando operación en 2009. En 2003 adquiere tres nuevas áreas (Rincón Hondo, Similoa y Cerrolargo) con reservas totales de 162 millones de toneladas.

Entre 2004 y 2005 inicia la exploración de gas metano en mantos de carbón (*coal bed methane*, CBM) en la cuenca del Cesar y adquiere también derechos de CBM, en asocio con Ecopetrol (20% de participación), para explorar el Bloque Guajira Río Ranchería. Esta actividad tiene dos objetivos: garantizar el suministro de combustible a la planta de generación ubicada en el complejo minero de la mina Pribbenow; y participar en el mercado de gas de Colombia. En 2011 la empresa *Itochu* (Japón) se convierte en su socio, con el 20% de las operaciones de Drummond en Colombia.

Actualmente construye el sistema de cargue directo en Puerto Drummond (Ciénaga, Magdalena) y amplía la mina El Descanso, esperando alcanzar su meta de extracción de 30 millones de toneladas anuales. En asocio con la firma ABC Coke (USA), tiene capacidad para producir 750 mil toneladas anuales de coque en la mina La Loma.

**Prodeco (Cesar)**

El Grupo Prodeco de la multinacional *Glencore Xstrata* (Suiza) es concesionario de las minas Calenturitas (en explotación desde 2004), Carbones de La Jagua (2005), Consorcio Minero Unido (2006) y Carbones El Tesoro (2007). Es copropietario (39,76%) de la red local de ferrocarril Fenoco y de la totalidad de Sociedad Portuaria Puerto Nuevo SA (Ciénaga, Magdalena). En 2011 extrajo 14 millones de toneladas de carbón.

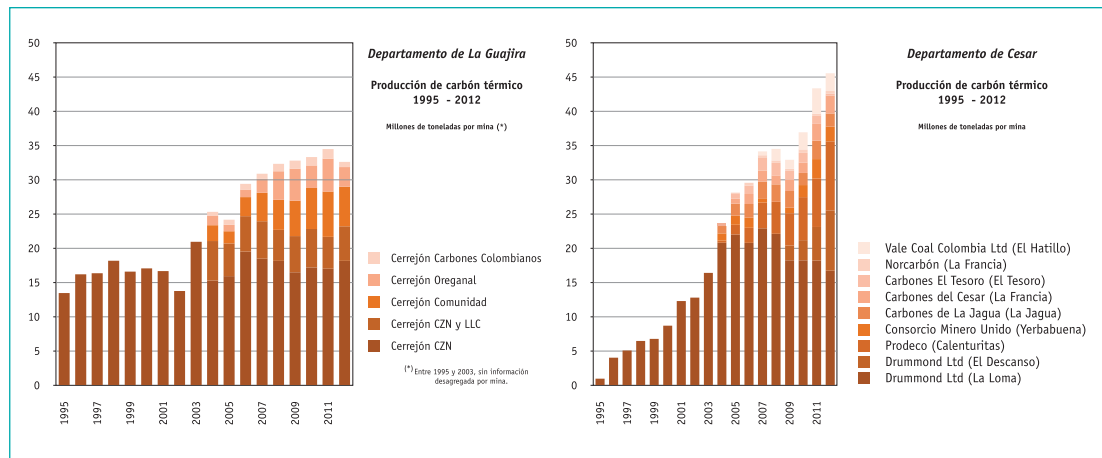
**Fuente:** A partir de páginas de Cerrejón (<http://www.cerrejon.com>), Drummond Ltda. (<http://www.drummondlttd.com>) y Prodeco ([www.prodeco.com.co](http://www.prodeco.com.co))



Este esquema se abandona posteriormente y se producen dos cambios fundamentales de esta política a finales de la última década del siglo pasado: se renuncia a la participación del Estado en la explotación del recurso. Se privatiza totalmente la empresa, vendiendo las acciones del Estado en la misma y se prorroga el derecho a explotar hasta por 25 años adicionales el año inicialmente acordado, quedando establecido hasta el año 2034 (ver recuadro 2). Estrategia que no es exclusiva para el carbón, sino que se reitera en el caso del níquel, en donde, de manera poco clara, se aplaza de manera prácticamente indefinida la reversión de los activos de la empresa Cerro Matoso SA al Estado, mediante una confusa modificación de las condiciones contractuales que establecían dicha reversión, precisamente en el momento en que la misma era obligatoria (CGR, 2013).

Esta decisión de excluir la iniciativa del Estado es reforzada además por un marco jurídico aprobado con el Código de Minas, el cual no establece ninguna referencia a la posibilidad de que el Estado asuma esta explotación a través de una empresa propia o en asociación con un particular. Adicionalmente, aparte de los múltiples beneficios tributarios que se aplican para este sector<sup>24</sup>, el mismo Código otorga a los particulares una serie de ventajas, que eliminan prácticamente toda la iniciativa pública en la actividad minera (ver Recuadro 3).

**Gráfico 10.** Cesar y La Guajira. Evolución de la producción de carbón a gran escala para exportación. 1995 – 2012



Fuente: Cálculos con base en registros de pago de regalías a las autoridades nacionales mineras (Ingeominas y Agencia Nacional de Minería - ANM)

De esta forma, como se observa en el Gráfico 10, la explotación de carbón para exportación evoluciona en El Cerrejón (La Guajira) hasta alcanzar una extracción de 15 millones de toneladas en 1995, cuando para aquel momento los estudios iniciales de principios de los años ochenta estimaban una producción total de apenas 5 millones de toneladas<sup>25</sup>. Este nivel de extracción se mantiene relativamente estable en La Guajira hasta el año 2002. Sin embargo, desde 1995 también se inicia la explotación de la Drummond en el Cesar, la cual termina equiparando en 2002 a

24 Ver al respecto Rudas y Espitia (2013).

25 Parsons Brinckerhoff (1980).

la del Cerrejón en La Guajira, de tal forma que para ese año se alcanzaban ya niveles cercanos a 30 millones de toneladas anuales. Y es a partir de 2003 cuando empieza a crecer la explotación de manera acelerada y sostenida, simultáneamente en las dos regiones, como respuesta al alza en los precios en el mercado internacional que se presenta a partir de dicho año<sup>26</sup>. Tendencia que se ve reforzada, además, por el inicio de otros proyectos de extracción en el Cesar, que, aunque de menor tamaño, terminan llevando a una producción en 2012 de más de 45 millones de toneladas, bastante por encima de las 32 millones explotadas en La Guajira por Cerrejón.

### Recuadro 3. Ventajas a los particulares y restricciones al acceso a la información pública

El Código de Minas otorga a los particulares una serie de ventajas, dentro de las cuales se destacan:

- Exclusión de los contratos de concesión de las disposiciones generales sobre contratos estatales y las relativas a procedimientos precontractuales. Así mismo, su perfeccionamiento y su prueba sólo necesitará inscribirse en el Registro Minero Nacional, excluyéndolo de los requisitos de publicidad propios de cualquier contrato estatal (artículos 53 y 50).
- Posibilidad de suspender temporalmente los contratos de concesión por ocurrencia de eventos de fuerza mayor o caso fortuito, únicamente a solicitud del concesionario y privando al Estado de esta iniciativa (artículo 52).
- Posibilidad suspender temporalmente la explotación o disminuir los volúmenes normales de producción, cuando a juicio del concesionario se presenten circunstancias transitorias de orden técnico o económico, excluyendo al Estado de tomar esta iniciativa.
- La potestad del concesionario de hacer durante la ejecución del contrato los cambios y adiciones que considere necesarios al plan de trabajo y obras previamente aprobado, con el único requisito de que *“las autoridades minera y ambiental deberán ser informadas previamente de tales cambios y adiciones”* (artículo 89).
- A pesar de que la Corte Constitucional declarara inexecutable la norma que establecía la incompatibilidad entre el pago de regalías con cualquier otro tipo de impuestos nacionales, departamentales y municipales (artículo 229), sigue vigente la prohibición de gravar la exploración y explotación mineras con impuestos departamentales y municipales, directos o indirectos, tales como el impuesto de industria y comercio en el municipio en donde se realiza esta actividad.
- El Código establece que, en el caso de propietarios privados del subsuelo, estos pagarán por regalías no menos del 0,4% del valor de la producción (artículo 227), lo que el Gobierno nacional reglamentó estrictamente en este límite inferior [decretos 2353/01 y 136/02]. Reglamentación expresamente rebatida por la Corte Constitucional, argumentando que este cobro *“no puede reducirse en todos los casos a dicho porcentaje mínimo, como por lo demás*

26 Ver Rudas y Espitia (2013), p. 139.

*lo entendió el Gobierno cuando expidió los decretos 2353 de 2001 y 136 de 2002, pues ello implicaría no solo el cobro de un monto ostensiblemente menor por concepto de regalías que el que se cobra en el caso de la explotación de los recursos naturales no renovables de propiedad estatal, sino que se desconocería el fundamento mismo del cobro de regalías por la explotación de los recursos naturales no renovables” [Sentencia C-669/02].*

Por otra parte, el Gobierno nacional proporciona ventajas adicionales a los particulares al aplicar este Código, entre las cuales se destaca la ya mencionada de reconocer derechos adquiridos con el sólo acto de presentar una solicitud de titulación minera (ver Recuadro 1). Pero más aún, expresamente induce a los particulares a evadir requisitos expresamente contemplados en la ley como es el pago diferencial del canon con tarifas progresivas, según el tamaño del título otorgado. En efecto, en el documento *Preguntas más frecuentes en trámites mineros*, elaborado por las autoridades mineras y suscrito por el entonces ministro Mejía Castro [MME-UPME, 2006, p. 11], se plantea este argumento para eximir de cualquier responsabilidad al particular que evada deliberada e ilegalmente el pago de este canon (subrayados fuera de texto):

**Pregunta:** *¿Es permitido que una persona que en principio ha solicitado 9.000 Ha (sic), las cuales fueron otorgadas, desista de notificarse, para volver a solicitarlas, pero en diferentes propuestas de menos de 2.000 Ha (sic), con el fin de evadir el pago de canon superficiario de 3 salarios mínimos legales vigentes?*

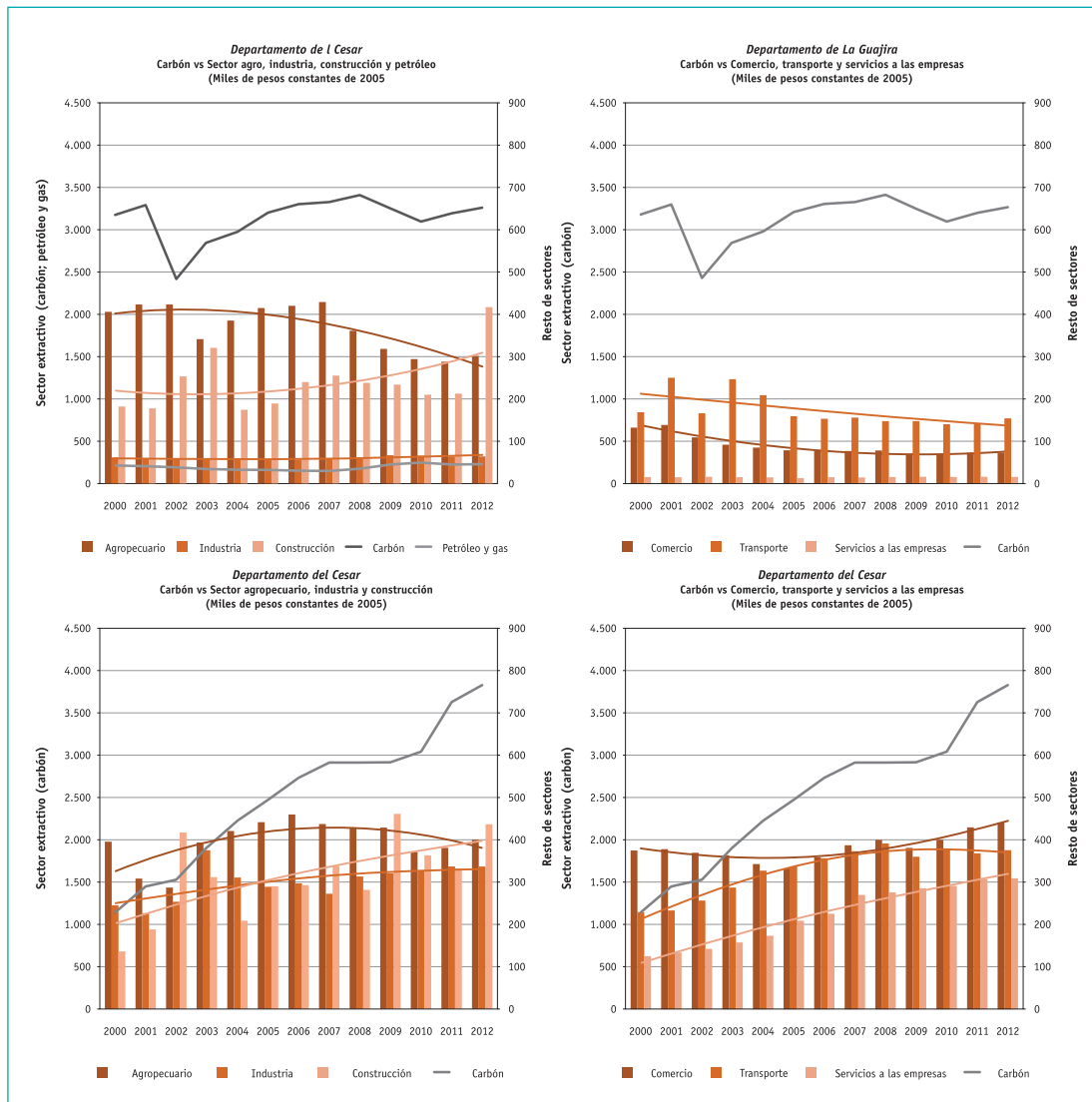
**Respuesta del MME:** *No existe impedimento legal para el anterior procedimiento, realizado por algún peticionario minero.*

Por último, la Agencia Nacional de Minería (ANM) se niega sistemáticamente a suministrar a los ciudadanos el acceso a información pública en medios susceptibles de ser analizados técnicamente, como es el caso de la información de los títulos en medio digital (archivos *shape files*), a pesar de que esta información puede ser consultada visualmente (pero no procesada para efectos analíticos) en la página web del Catastro Minero Colombiano. Al respecto, se argumenta que “la información digital en formato shape file no se suministra debido a la confidencialidad de los datos y por su naturaleza de archivos editables, además de las políticas de manejo de la información de índole minero” (Comunicación de Oscar González Valencia, Gerente de Catastro y Registro Minero de la ANM, a José Yunis, Director de TNC, 28-01-2014). Concepto que desconoce que el Código Minero establece que este Catastro, en su calidad de registro minero, “es un medio de autenticidad y publicidad de los actos y contratos estatales y privados, que tengan por objeto principal la constitución, conservación, ejercicio y gravamen de los derechos a explorar y explotar minerales, emanados de títulos otorgados por el Estado o de títulos de propiedad privada del subsuelo” (art. 328). Y que, además, “es un instrumento abierto de información, al cual tendrá acceso toda persona en cualquier tiempo”, especificando que el mismo “dispondrá de los mecanismos y ayudas técnicas y de los medios físicos adecuados” para que “los usuarios de dicha información, la verifiquen y tomen personalmente o la reciban en sus domicilios, por medios de comunicación electrónica o de otra especie equivalente” (artículo 329).

**Fuente:** Elaborado a partir del Código Minero (Ley 685 de 2001) y las referencias citadas.

En términos de la economía regional, este acelerado crecimiento de la extracción de carbón tiene efectos muy marcados en la composición del valor agregado departamental. Como se observa en el Gráfico 11, en el caso de La Guajira el valor agregado asociado directamente al carbón ha estado desde el año 2000 y hasta la actualidad oscilando alrededor de 3 millones de pesos anuales per cápita. En contraste, el sector agropecuario, que ocupa el segundo lugar en importancia y que estaba generando un valor agregado per cápita de alrededor de 400 mil pesos anuales hasta 2007, en los últimos cinco años empieza a perder relevancia para colocarse al final del período en apenas 300 mil pesos por habitante.

**Gráfico 11.** Cesar y La Guajira. Valor agregado per cápita por sectores económicos. 2000-2012



Fuente: Cálculos a partir de Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE). *Cuentas departamentales y Proyecciones de población.*

En el caso del Cesar la situación es mucho más dinámica, con cambios más marcados en la composición regional del aparato productivo. A principios de la primera década del presente siglo, el carbón aportaba poco más de un millón de pesos anuales per cápita al valor agregado departamental. En el 2012 este valor prácticamente se había cuadruplicado, mientras que el sector agropecuario y la industria mostraban un relativo estancamiento, cuando no una reducción, con un valor agregado entre 300 y 450 mil pesos anuales per cápita, respectivamente, al final del período<sup>27</sup>.

Esta tendencia a la pérdida de peso relativo de sectores distintos al minero en la economía regional, puede observarse también al analizar el comportamiento de los cultivos. Como se puede observar en el Apéndice 5, entre 1987 y 2010 se presenta una tendencia decreciente en casi todos los cultivos, tanto transitorios como permanentes, con excepción de la palma de aceite y el cacao en el Cesar.

En términos generales, con la sola excepción del maíz en La Guajira, en el resto de cultivos transitorios típicamente campesinos y de pequeños productores, las áreas cultivadas tienden a decrecer a una velocidad mucho mayor que el crecimiento de sus rendimientos (maíz y arroz) o incluso con un deterioro de éstos últimos (como sorgo en La Guajira). En consecuencia, casi todos estos cultivos prácticamente desaparecen de la región. Como también desaparece el algodón, un cultivo transitorio de medianos y grandes empresarios del campo.

Los cultivos permanentes típicamente campesinos como el café, el plátano y la yuca tienden igualmente a su desaparición. La única excepción se presenta en el Cesar con la palma de aceite que pasa de menos de 15 mil hectáreas en 1987 a cerca de 40 mil en 2011, y con el cacao, que de menos de mil hectáreas pasa a más de seis mil. En el primer caso, la palma de aceite es un cultivo típicamente empresarial a gran escala, con alguna participación minoritaria de pequeños cultivadores asociados a los primeros. Y en el segundo, el cacao, es típico de campesinos pequeños y medianos.

En La Guajira esto se expresa en áreas en cultivos transitorios con fuertes oscilaciones, pasando cíclicamente de picos por encima de las 60 mil hectáreas (1990-1991, 2005 y 2007), a brucas caídas hasta alrededor de las 20 mil hectáreas (1994, 1998 y 2010). Con áreas en cultivos permanentes que se reducen de 20 mil hectáreas (1987) a menos de 10 mil (2010). De manera todavía mucho más intensa, en el Cesar las áreas en cultivos transitorios alcanzan sus máximos niveles en 1990, con más de 220 mil hectáreas, para caer a menos de 25 mil hectáreas en el 2010. La única excepción aparece en los cultivos permanentes, con áreas de menos de 60 mil hectáreas al inicio del período que pasan a cerca de 90 mil al final del mismo, jalonadas principalmente por el cacao (5 mil hectáreas adicionales) y por la palma africana (cerca de 25 mil nuevas hectáreas).

Por último, aunque el presente capítulo no analiza el efecto de la actividad minera sobre las condiciones sociales y ambientales en las regiones de explotación de carbón, sí es bueno con-

27 Para un análisis más detallado de esta ganancia de peso del sector extractivo y la pérdida de relevancia tanto del sector agropecuario como de la industria manufacturera, véase Rudas y Espitia (2013a, p. 43), así como el capítulo de Espitia (2014) publicado en el presente libro.

textualizar la evolución de esta actividad en relación con estos aspectos. Un análisis sobre condiciones sociales de la población en estas zonas se presenta en Rudas y Espitia (2013a). Igualmente, en Cabrera y Fierro (2013) se reportan múltiples referencias a los impactos negativos de esta actividad en estas regiones. Además, una referencia que también permite ubicar en su real contexto tanto la composición sectorial de la economía regional aquí descrita, como el análisis de las regalías que se presenta en la siguiente sección, es el siguiente resultado encontrado en un detallado estudio de valoración económica de impactos ambientales de la explotación de carbón realizado para el Ministerio de Ambiente (Universidad de los Andes, 2010, p. 285):

*“...por cada \$1 (un peso) generado en costos de externalidades por la actividad carbonífera en el Cesar, las empresas están retribuyendo a la población con \$0.64 (sesenta y cuatro centavos de peso) para ser destinada en inversión social, pero \$0.36 (treinta y seis centavos de peso) están dejando de percibirse para compensar el total de costos generados por la actividad”.*

Indicador este último que refleja la magnitud de los efectos negativos remanentes de la extracción de carbón en las regiones en donde se realiza, a pesar de que aquí no se comparta del todo la interpretación de las regalías que allí se hace. Esto porque las compensaciones por los daños ambientales no deben ser el destino de las regalías, en su calidad de retribución del Estado por la explotación del recurso público del subsuelo, sino que deben ser incluidas de manera directa dentro de los costos de operación de los respectivos planes de manejo ambiental de las empresas.

### *Aportes de la minería a las finanzas públicas: regalías del carbón*

La Constitución Política de 1991 establece que el Estado es propietario del subsuelo y de los recursos naturales no renovables (artículo 332). En concordancia con este postulado, establece también que *“la explotación de un recurso natural no renovable causará a favor del Estado, una contraprestación económica a título de regalía, sin perjuicio de cualquier otro derecho o compensación que se pacte”* y que la ley *“determinará las condiciones para la explotación de los recursos naturales no renovables”* (artículo 360). En virtud de este mandato, la Ley 141 de 1994 establece como regalía por la explotación de recursos naturales no renovables de propiedad nacional, un porcentaje sobre el valor de la producción en boca o borde de mina, fijando para el carbón un diez por ciento para explotaciones mayores a tres millones de toneladas anuales y un cinco por ciento para las menores de este tamaño (artículo 16).

Además, el mismo artículo de esta ley establece en su parágrafo 5° una condición especial para el caso del contrato de asociación entre Carbocol e Intercor, es decir, el vigente en ese momento para atender la explotación de El Cerrejón en La Guajira. Al respecto determina que en este caso *“la regalía legal será de un quince por ciento (15%) a cargo de Intercor o de la empresa adquirente de sus acciones, conforme a lo estipulado por dicho contrato”*<sup>28</sup>. Sin embargo, la misma ley establece

28 No es muy claro en este texto si le correspondía a Intercor, como operador del contrato, liquidar y pagar esa regalía tomando como base el total de la producción obtenida, contabilizando dentro de dicha base el 50% de la producción correspondiente a Carbocol; o si, por el contrario, dicha base debía ser únicamente el 50%

que, “en el evento en que la empresa Carbocol sea liquidada, privatizada o sea objeto de un proceso de capitalización privada, la entidad que adquiera los derechos de dicha empresa deberá pagar un diez por ciento (10%) sobre el valor de la producción en boca de mina”<sup>29</sup>.

Por otra parte, la misma ley retoma el mandato constitucional de que puede existir otro tipo de compensación pactada entre la Nación y quien explote una mina. Para tal efecto, determina una modificación de los impuestos específicos que estuviesen previstos en la legislación minera. Es así como establece que para las explotaciones de oro, platino y carbón no se continuarán gravando estas explotaciones con dichos impuestos, sino que estarán sujetas únicamente a las regalías establecidas en la ley de regalías “y a las compensaciones que pacten las empresas industriales y comerciales del Estado o las sometidas a este régimen”. Sin embargo, en contravía con este mandato constitucional, en el mismo párrafo del artículo aquí comentado se establece que, para el caso del contrato de asociación entre Carbocol e Intercor para explotar El Cerrejón, “el primer cinco por ciento (5%) se aplicarán como regalías” y “el cinco por ciento (5%) restante se aplicarán como compensaciones”. Es decir, esta ley fija las regalías en un 10 por ciento sobre el valor del producto a boca de mina, y, contraviniendo el mandato constitucional de que las regalías se fijarán por la ley “sin perjuicio de cualquier otro derecho o compensación que se pacte”, transforma la mitad de las regalías en compensaciones contractuales, precisamente en perjuicio para el Estado, ya que estas compensaciones que, siguiendo el mandato constitucional, deberían pactarse como un monto *adicional* a las regalías, terminan siendo establecidas en este párrafo como un monto *sustituto* de las mismas<sup>30</sup>. En síntesis, es una norma que va en perjuicio de las regalías y de las mismas compensaciones contractuales.

Sin entrar en detalle sobre la forma en que se interpreta el mandato de esta norma en cada contrato, ni sobre el proceso que se aplica para calcular el respectivo “precio a boca de mina” en cada caso particular<sup>31</sup>, en esta sección se presenta una primera aproximación sobre algunos indicadores de resultado del comportamiento histórico reciente de estas regalías, para el caso del carbón explotado en La Guajira y el Cesar.

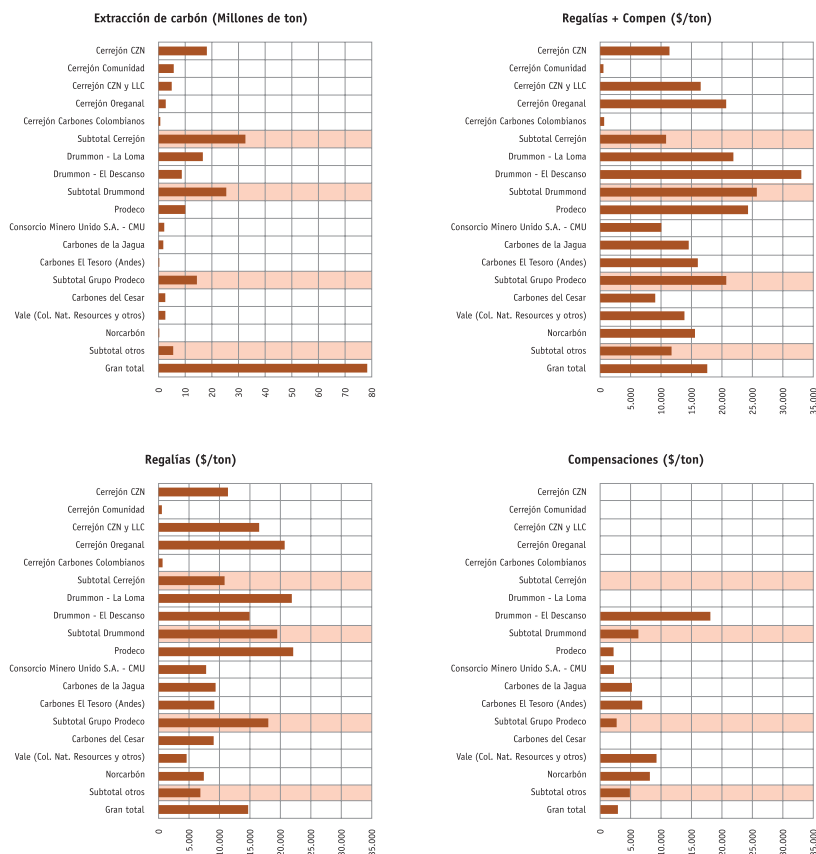
de la producción que le correspondía a Intercor. En la primera interpretación, la regalía equivaldría efectivamente al 15% del total de la producción; mientras que en la segunda, la regalía sería únicamente el 7,5% de la producción total, al liquidarse ese porcentaje únicamente sobre la mitad de esa producción. Esta discusión sobre la interpretación del contrato ya se planteaba desde los inicios del mismo (ver al respecto Galán, 1982).

- 29 Nuevamente es poco claro el texto: si se interpreta que este porcentaje se aplica sobre el total de la producción de El Cerrejón, la regalía quedaría del 10% y ya no del 15% como estaba antes estipulada. Pero si se aplica la segunda interpretación, sería del 15% sobre el total de la parte producción correspondiente a Intercor y el 10% sobre la parte que correspondía anteriormente a Carbocol. Es decir, quedaría en un 12,5% sobre la producción total: 10% sobre el 50% del total que le correspondía a Carbocol (= 5% de la producción total), más 15% sobre el otro 50% que le correspondía a Intercor (= 7,5% sobre la producción total). Según las cifras que se analizan en esta sección, todo parece indicar que esta segunda interpretación es la que rige actualmente.
- 30 La ley establece con la misma lógica una decisión en perjuicio de las compensaciones contractuales del níquel, al fijar las regalías inicialmente en un 15% sobre el valor de la producción a boca de mina, para luego establecer que 5 puntos de este porcentaje se transforman en compensaciones contractuales, en detrimento de unas y de otras (Ley 141 de 1994, artículo 16, párrafo 4°).
- 31 Estos dos elementos son de vital importancia para entender el comportamiento de las regalías en cada caso particular. Sin embargo, su análisis demanda información de detalle que sobrepasa el alcance de este capítulo.



**Gráfico 12.** Regalías y compensaciones contractuales por tonelada de carbón, según empresa. 2012

Empresa	Extracción Millones de ton	Regalías \$/ton	Compensaciones \$/ton	Total \$/ton
Cerrejón CZN	18,16	11.410	-	11.410
Cerrejón Comunidad	5,80	545	-	545
Cerrejón CZN y LLC	5,06	16.538	-	16.538
Cerrejón Oreganal	2,87	20.720	-	20.720
Cerrejón Carbones Colombianos	0,75	663	-	663
<b>Subtotal Cerrejón</b>	<b>32,63</b>	<b>10.848</b>	<b>-</b>	<b>10.848</b>
Drummon - La Loma	16,72	21.905	-	21.905
Drummon - El Descanso	8,83	14.959	18.113	33.072
<b>Subtotal Drummond</b>	<b>25,55</b>	<b>19.504</b>	<b>6.259</b>	<b>25.764</b>
Prodeco	10,10	22.128	2.182	24.310
Consorcio Minero Unido S.A. - CMU	2,14	7.816	2.245	10.061
Carbones de la Jagua	1,93	9.374	5.196	14.570
Carbones El Tesoro (Andes)	0,30	9.170	6.892	16.062
<b>Subtotal Grupo Prodeco</b>	<b>14,47</b>	<b>18.040</b>	<b>2.690</b>	<b>20.730</b>
Carbones del Cesar	2,60	9.060	-	9.060
Vale (Col. Nat. Resources y otros)	2,60	4.614	9.250	13.864
Norcarbón	0,38	7.439	8.157	15.596
<b>Subtotal otros</b>	<b>5,57</b>	<b>6.880</b>	<b>4.859</b>	<b>11.739</b>
<b>Gran total</b>	<b>78,22</b>	<b>14.723</b>	<b>2.888</b>	<b>17.611</b>



Fuente: Cálculos con base en informes de las empresas para liquidación de regalías

Una primera característica que resalta del comportamiento de las regalías es la amplísima variedad de valores que paga cada uno de los proyectos y, en términos agregados, cada una de las empresas por concepto de regalías y compensaciones contractuales, por tonelada del carbón explotado. Para ilustrar esta situación, en el Gráfico 12 se presenta el valor pagado por regalías y por compensaciones contractuales por tonelada extraída por cada empresa y en cada proyecto, con datos reportados por cada una de las empresas correspondientes al año 2012. Al respecto, surgen varios interrogantes de especial interés:

- Un primer aspecto de alta relevancia es la ausencia total del pago de compensaciones por parte de Cerrejón, empresa heredera de todos los derechos que hacían parte del contrato de asociación entre Carbocol e Intercor vigente en el momento de sancionarse la Ley 141 de 1994. Sería muy interesante conocer cuáles son los argumentos jurídicos a que recurren los asesores jurídicos tanto de la empresa Cerrejón como de las autoridades mineras colombianas, para eludir el pago de estas compensaciones, explícitamente establecidas por dicha ley (artículo 16, parágrafo 5°).
- No es claro cómo un proyecto como Cerrejón Zona Norte, con una producción anual de más de 18 millones de toneladas y, por consiguiente, obligado a pagar el valor máximo de regalías, termina pagando 11.410 pesos por tonelada. Esto es casi la mitad de lo que pagó Cerrejón Oreganal (\$20.720/ton), proyecto con menos de 3 millones de toneladas y, por tanto, sujeto al pago de una regalía del 5 por ciento sobre el precio a boca de mina. En estricto sentido, asumiendo tanto precios como costos de transporte y de embarque de similar orden de magnitud, esta relación debería haber sido exactamente la inversa; o, al menos, ambos valores unitarios deberían haber sido del mismo orden de magnitud, en caso de que ambos proyectos hubiesen pagado regalías del 10 por ciento.
- Para la misma empresa, son notables los casos de Cerrejón Comunidad y de Cerrejón Carbones Colombianos. Con toda certeza, estos dos proyectos hacen parte del título registrado en el Catastro Minero Colombiano como de propiedad privada de la Comunidad el Cerrejón (ver Apéndice 4)<sup>32</sup>. Esto explicaría valores tan bajos como 545 y 663 pesos por tonelada, que correspondería al 0,4% del valor del producto a boca de mina, tal como lo establecen el Código de Minas (artículo 227) y el Decreto 2353 de 2001 (emitido por el presidente Pastrana y su entonces ministro de Minas y Energía, Valencia Cossio)<sup>33</sup>.
- En el caso de la empresa Drummond en el Cesar, no es claro por qué las regalías unitarias que se pagaron por el carbón de la mina El Descanso (\$14.959/ton) son superadas en más del 45

32 Reconocimiento especial al colega Alvaro Pardo por detectar la existencia de títulos privados en la concesión de Cerrejón, así como por señalar las implicaciones de este hecho sobre la liquidación de regalías.

33 Estos valores resultarían de precios a boca de mina de \$136.250/ton para Cerrejón Comunidad y de \$165.750/ton para Carbones Colombianos. A una tasa representativa del mercado promedio de 1.785 pesos por dólar vigente en ese año, estos precios a boca de mina serían, respectivamente, de 76,3 y 92,9 dólares por tonelada. Valores que son relativamente consistentes con el precio FOB implícito de los registros de exportación de la empresa Cerrejón para ese año (90,4 dólares por tonelada, según el Gráfico 13), aunque algo elevado para el caso de Carbones Colombianos. Todo esto, claro está, asumiendo que Carbones Colombianos explota el carbón en el título a nombre de Cerrejón Comunidad, toda vez que los otros dos títulos privados para carbón están localizados en Guatavita y Gachancipá (Cundinamarca) el primero, y en Amagá y Venecia (Antioquia), el segundo (ver Apéndice 4).

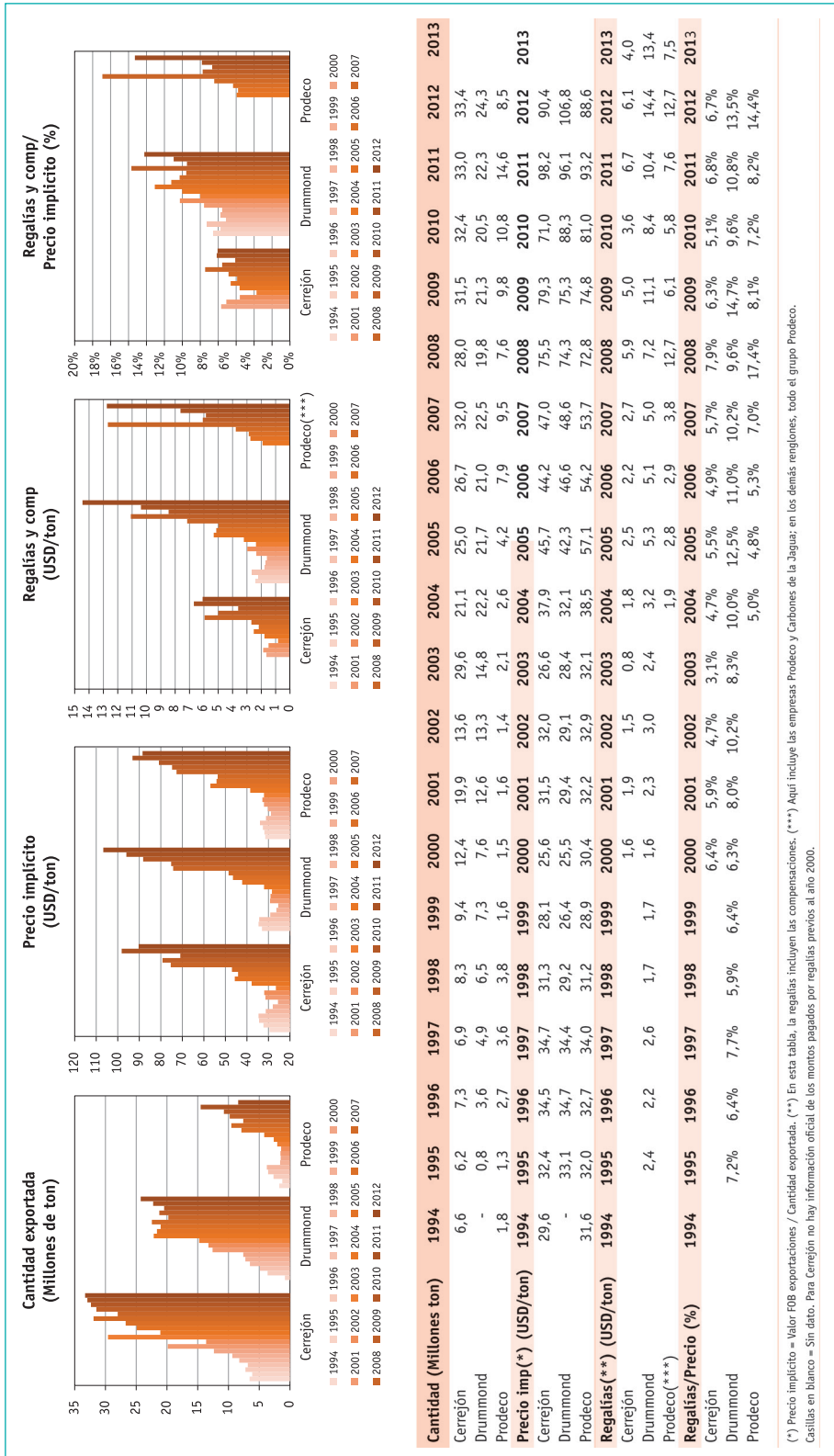
por ciento por las regalías unitarias pagadas por el carbón extraído de La Loma (\$21.905/ton). Asumiendo una regalía para El Descanso del 10 por ciento del precio a boca de mina, esto arrojaría que dicho precio sería de 84 dólares por tonelada (a una TRM de 1.785 pesos para dicho año). Si se compara este valor con el precio implícito del total de las exportaciones de Drummond en ese año (107 dólares por tonelada), se estima que, en promedio, los costos de transporte y embarque del carbón de esta mina ascenderían a 23 dólares por tonelada. Es decir, el precio a boca de mina se tendría que incrementar en un 27 por ciento para alcanzar el precio FOB (promedio) que reportó la empresa en sus certificados de exportación.

- En 2012, Prodeco habría pagado por la mayor parte de su explotación (10 de las 14 toneladas en 2012) una regalía promedio de 22 mil pesos por tonelada, muy similar a la pagada por Drummond por casi 18 millones de toneladas extraídas de La Loma en el mismo año. Si se asume que la tasa de regalías fuera del 10 por ciento, este valor de regalías (sin contar compensaciones) equivaldría a un precio a boca de mina del orden de 220.000 pesos, es decir, 123 dólares por tonelada. ¿Es consistente este precio implícito a boca de mina, con un precio FOB (promedio) de 89 dólares por tonelada reportado por Prodeco y de 107 dólares por tonelada reportado por Drummond (según cifras del Gráfico 13)? ¿O será que estas dos empresas pagaron por regalías más del 10 por ciento que ordena la ley?
- Según los registros, en 2012 la Drummond pagó, en promedio, más de 18 mil pesos por tonelada por concepto de compensaciones contractuales sobre cerca de 9 millones de toneladas extraídas de El Descanso. Esto significa que habría pagado por estas compensaciones casi 1,21 veces lo que pagó por concepto de regalías (15 mil pesos por tonelada). ¿Es así de ventajoso para el Estado este acuerdo contractual con Drummond, cuando el grupo Prodeco pagó por estas compensaciones el equivalente a sólo un 15 por ciento del valor pagado por regalías correspondientes a las 15 millones de toneladas que exportó ese año?

En síntesis, son múltiples los interrogantes que surgen de las cifras que registra la autoridad minera para dar cuenta de la liquidación de regalías y compensaciones que les presentan las empresas mineras. De allí que lo único que se pueda concluir es que el sistema que se aplica es en extremo heterogéneo. A lo que se suma el hecho de que los reportes generados por las autoridades mineras al respecto, son en extremo simplificados y no registran detalles suficientes que den cuenta tanto de la heterogeneidad de condiciones contractuales, como de las diversas interpretaciones que se pueden dar a la ley de regalías vigente.

Por otra parte, el Gráfico 13 permite observar la serie histórica del comportamiento de las cantidades exportadas y los valores FOB de las mismas, de acuerdo con el registro sistemático de la operación reportado por cada empresa en la Ventanilla Única de Comercio Exterior (VUCE). Al contrastar esta información con la que se registra en el reporte de flujos de regalías, por empresa y por proyecto, surgen al menos tres inquietudes:

- ¿Cuál es la explicación razonable de que la ANM como autoridad minera a cargo del recaudo de las regalías no disponga de información previa al año 2000 para la empresa Cerrejón, cuando esta empresa está operando desde 1986?

**Gráfico 13.** La Guajira y Cesar. Carbón exportado y precios FOB implícitos vs Regalías y compensaciones pagadas (1994-2013)


Fuente: Cálculos a partir de la base en base de datos de la *Ventanilla Única de Comercio Exterior - VUCE* (para cantidades exportadas y precios FOB); y de los reportes de las empresas a la autoridad minera (para cantidades declaradas y valores pagados por regalías y compensaciones).

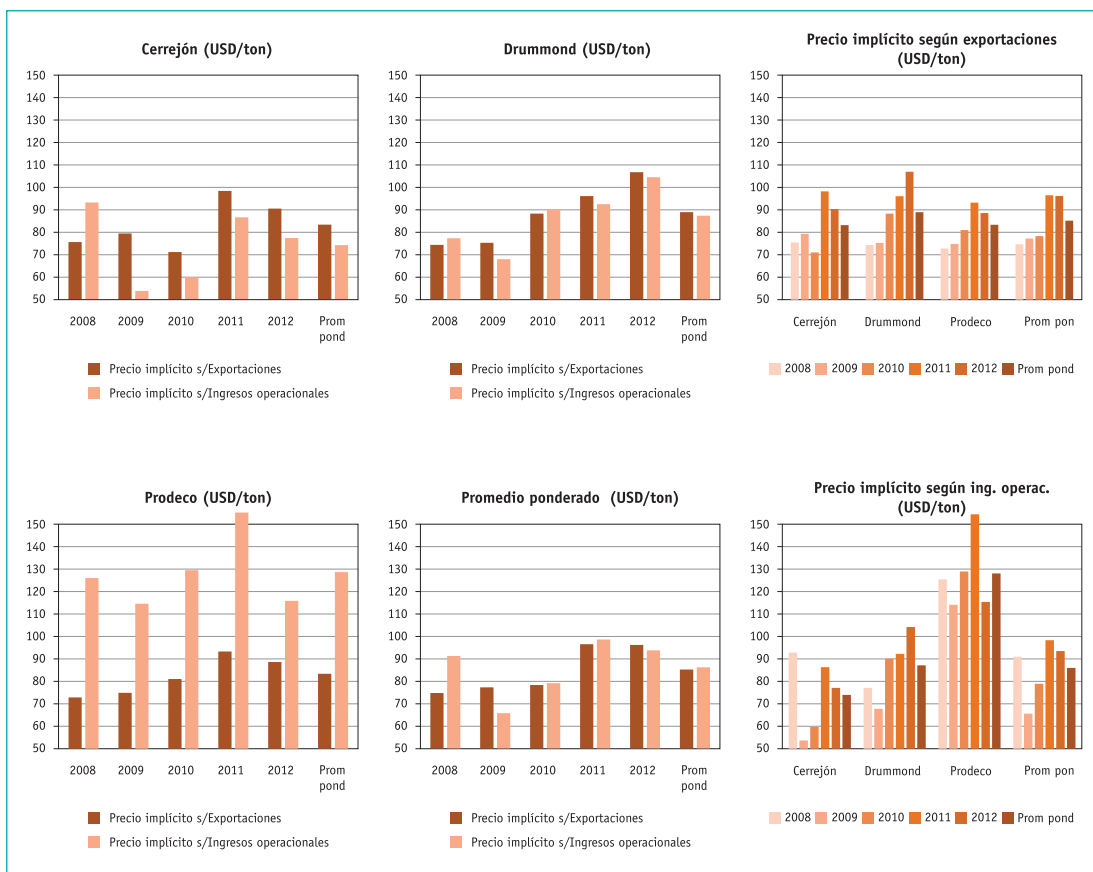
- ¿Cuál es la explicación de que, sistemáticamente, las regalías reportadas por Cerrejón oscilen alrededor del 5 por ciento sobre el valor FOB de las exportaciones, con oscilaciones en algunos años entre el 3 y el 8 por ciento, cuando dichas regalías deberías ser, al menos, del 12,5 por ciento sobre el precio a boca de mina? ¿Existe información consolidada que permita explicar la magnitud de los costos implícitos de transporte y embarque, que estarían más que duplicando el precio a boca de mina, al contrastar este último con el precio FOB reportado para las exportaciones?
- ¿A qué obedece que, históricamente, las regalías y compensaciones de Cerrejón representen un porcentaje del precio FOB sustancialmente menor que el mismo indicador para Drummond? Por ejemplo, entre 2008 y 2012 Cerrejón pagó por este concepto, en promedio, menos del 5 por ciento del valor FOB de sus exportaciones, en tanto que Drummond pagó por este concepto más del 15 por ciento de las propias. Este interrogante surge, en especial, porque no parece quedar explicada esta diferencia (de uno a tres) por el volumen de carbón explotado en títulos de propiedad privada por Cerrejón (y que prácticamente no pagan regalías), los cuales en 2012 representaron apenas el 20% del total de sus exportaciones; ni tampoco por la (inexplicada) ausencia de compensaciones por parte de Cerrejón, ya que éstas solo representan una pequeña porción de las regalías propiamente dichas.

Para culminar esta revisión general de la evolución del pago de regalías de carbón por parte de cada una de las empresas, se construye aquí un indicador para analizar el peso de las regalías y compensaciones sobre el valor de las exportaciones. Para tal efecto, se dispone de dos fuentes de información. Por una parte, los datos de cantidades y valores de las exportaciones reportados por cada empresa a la Ventanilla Única de Comercio Exterior (VUCE), con los cuales se calcula el precio FOB implícito del carbón exportado en cada año. Por otra parte, con base en los ingresos brutos operacionales reportados a la Superintendencia de Sociedades, y teniendo en cuenta las cantidades de carbón reportadas por cada empresa a la autoridad minera para efecto de la liquidación de regalías, se calculan los precios implícitos según este reporte de ingresos operacionales.

Una vez contruidos estos dos indicadores, se procede a identificar el peso de las regalías y compensaciones pagadas por tonelada, con el ingreso bruto por tonelada (precio implícito) calculado según estos dos procedimientos: precio implícito según información de ingresos por exportaciones, y precio implícito según información de ingresos operacionales. Los resultados de este indicador, que mide el peso de las regalías pagadas por tonelada extraída dentro del total del ingreso bruto generado por tonelada exportada, se presentan igualmente para las dos modalidades de cálculo en el Gráfico 15.

De la evolución de estos indicadores, surgen algunos patrones que es útil tener en cuenta para analizar el comportamiento de las regalías. En primer lugar, en el caso de Cerrejón es notable la diferencia entre el precio implícito según los datos de exportaciones y el calculado con base en los ingresos operacionales: con la sola excepción del año 2008, en el resto de años del período con información, el valor reportado por tonelada de carbón

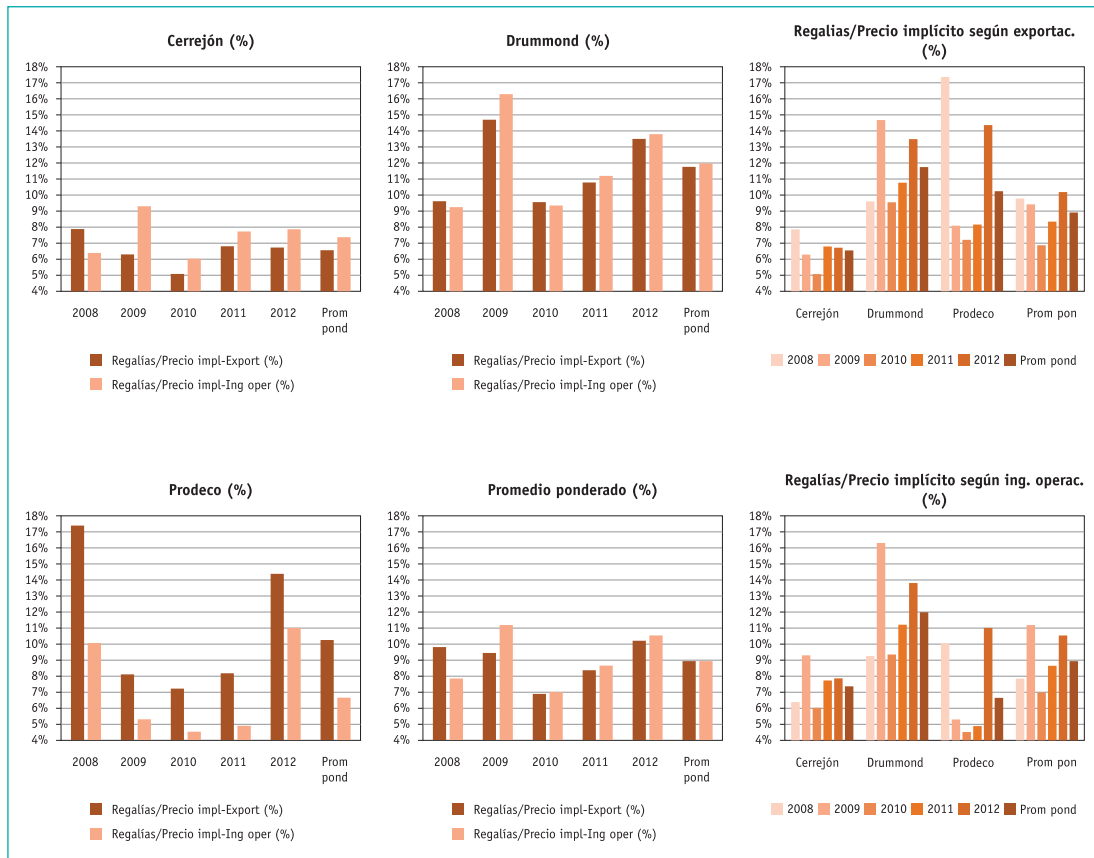
**Gráfico 14.** Precios implícitos del carbón, por empresa y por método de cálculo: Según registro de exportaciones vs Según registro de ingresos operacionales (2008-2012)



**Fuente:** Para precio implícito según exportaciones: Cantidades exportadas y valores FOB, reportados en la Ventanilla Única de Comercio Exterior (VUCE). Para precio implícito según ingresos operacionales: Ingresos reportados a la Superintendencia de Sociedades y cantidades reportadas a la autoridad minera para la liquidación de regalías.

exportada en significativamente mayor al ingreso operacional reportado por tonelada de carbón registrada para efectos de la liquidación de regalías. Si se tiene en cuenta que los ingresos por exportaciones son, en la práctica, los ingresos operacionales brutos de la empresa, estos dos precios implícitos deberían converger al mismo valor. No obstante, el precio implícito (promedio ponderado) de las exportaciones durante el período analizado (2008-2012), está 12 por ciento por encima del ingreso operacional por tonelada de carbón, según lo reportado para el mismo período (Gráfico 15).

**Gráfico 15.** Regalías por tonelada de carbón sobre el precio implícito (%), por empresa y por método de cálculo: Según registro de exportaciones vs Según registro de ingresos operacionales (2008-2012)



**Fuente:** Para precio implícito según exportaciones: Cantidades exportadas y valores FOB, reportados en la Ventanilla Única de Comercio Exterior (VUCE). Para precio implícito según ingresos operacionales: Ingresos reportados a la Superintendencia de Sociedades y cantidades reportadas a la autoridad minera para la liquidación de regalías.

Como consecuencia de esta diferencia de las dos versiones de precios implícitos, se detecta una subvaloración de los ingresos operacionales, en contraste con el valor de las exportaciones registradas. De esta forma, se puede observar que, en promedio, las regalías representan entre el 6,6 por ciento del valor de las exportaciones, y el 7,4 por ciento del total de los ingresos operacionales.

Y, en segundo lugar, algo muy similar se encuentra en el caso de Drummond, pero con unas diferencias en magnitud mucho más moderadas: en promedio, los ingresos unitarios por exportaciones se encuentran apenas un dos por ciento por encima de los ingresos unitarios operacionales.

En donde sí aparece una diferencia muy notable es en el caso del grupo Prodeco. Según lo reportado por esta empresa a las autoridades de comercio exterior, sus ingresos unitarios por exportaciones apenas representan, en promedio, el equivalente al 65 por ciento de los ingresos operacionales reportados.



De la revisión precedente se pueden concluir al menos dos características relevantes de los procesos de liquidación de regalías del carbón. Por una parte, la amplia gama de resultados en términos de la liquidación de regalías, que refleja criterios en extremo heterogéneos que deben estar aplicándose para determinar, en cada caso, la participación del Estado en la extracción del recurso. Por otra parte, la prácticamente nula transparencia de estos procesos, los cuales deberían ser totalmente públicos en la medida en que representan la retribución que recibe el Estado por la explotación de recursos estrictamente públicos.

En relación con este último aspecto, en el momento actual se presenta un agravante. Las autoridades nunca han divulgado datos sobre el origen de las regalías mediante el Sistema de Información Minero Colombiano (SIMCO) ni a través de ningún otro medio de información pública. Al respecto, sólo se podía analizar dicho origen de manera indirecta, en la medida en que el sistema de distribución de regalías que operó hasta el año 2011 y el primer trimestre de 2012 era un indicador de la localización municipal de cada operación generadora de las mismas. Sin embargo, con la reforma de este sistema de distribución, la ciudadanía no dispone ahora de acceso a este tipo de información, ampliándose de esta manera el riesgo de corrupción/evasión en el proceso de liquidación y recaudo de este importante recurso del Estado.

### *Aportes de la minería a las finanzas públicas: government take en carbón*

Para completar el análisis de la participación del Estado en las utilidades de una actividad que sólo es posible llevar a cabo con este recurso público, en esta sección se integran varias fuentes de información.

En primer lugar, la información financiera que, por mandato de ley, suministra a la Superintendencia de Sociedades cada una de las empresas vigiladas por este organismo de control, la cual está disponible desde 2008 hasta 2012. Del informe anual de resultados que presentan a este organismo se obtuvo la información de ingresos operacionales, asumiéndose que son aquellos que se obtienen de la venta del mineral extraído. Igualmente, se procesó la información sobre costos operacionales, entendida como el costo de ventas y prestación de servicios, los gastos operacionales de administración y los gastos operacionales de ventas. Por último, se obtuvo de esta base la información reportada por concepto de impuesto a la renta, que se resta en dicho informe de la utilidad antes de impuestos para calcular el indicador de pérdidas y ganancias. Adicionalmente, para construir un indicador de inversiones realizadas en cada año con base en el informe de flujo de efectivo reportado al mismo organismo de control, se toman los valores de compra de inversiones temporales y permanentes, compra de planta y equipo, aumento de intangibles y aumento de otros activos.

La segunda fuente de información disponible fueron los registros disponibles en la Agencia Nacional de Minería (ANM) sobre la liquidación de regalías y compensaciones<sup>34</sup>. De ésta fuente se obtuvo, de manera desagregada, información detallada sobre las cantidades de carbón explotado en cada mina por parte de cada empresa, las regalías liquidadas por los respectivos volú-

34 Ver al respecto los informes de auditoría realizados por la Contraloría General de la República a la ANM en CGR (2013a y 2013b).

menes extraídos según el mandato de ley y las respectivas compensaciones liquidadas según lo establecido en cada contrato de concesión<sup>35</sup>.

Además, se emplearon otras fuentes de información indirecta. Por una parte, de las estadísticas que reporta la DIAN sobre las declaraciones de renta y complementarios para cada sector, se obtuvo el valor de la nómina y el agregado de gastos operacionales y de ventas, para el caso agregado de todas las empresas de carbón. Teniendo en cuenta que más del noventa por ciento del carbón extraído en el país proviene de las minas de Cesar y la Guajira, se usó esta información para construir un indicador de participación de la nómina en los gastos operacionales totales. Con base en este indicador, a partir de los gastos operacionales reportados a la Superintendencia de Sociedades por cada empresa, se estimó el gasto en nómina de cada una de ellas.

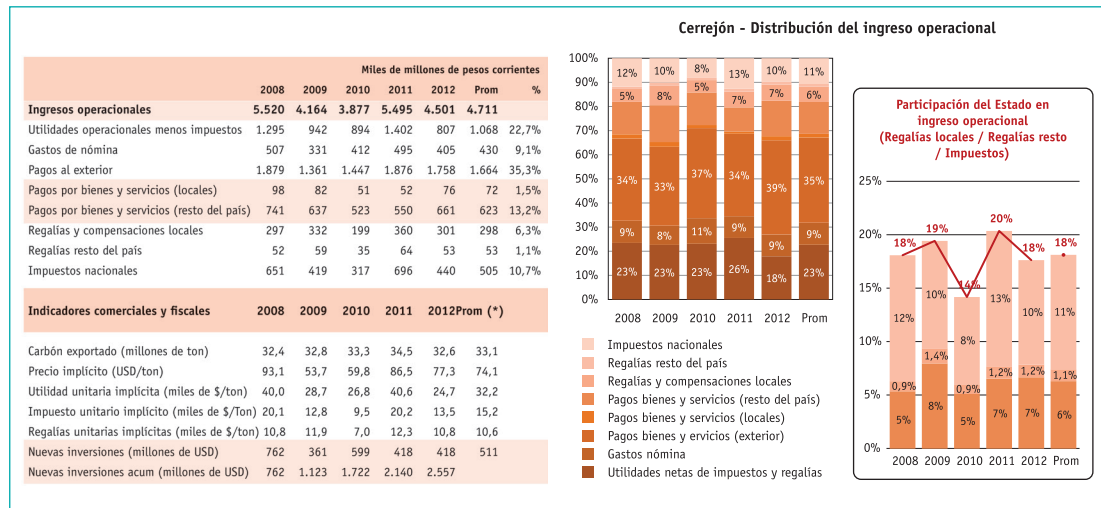
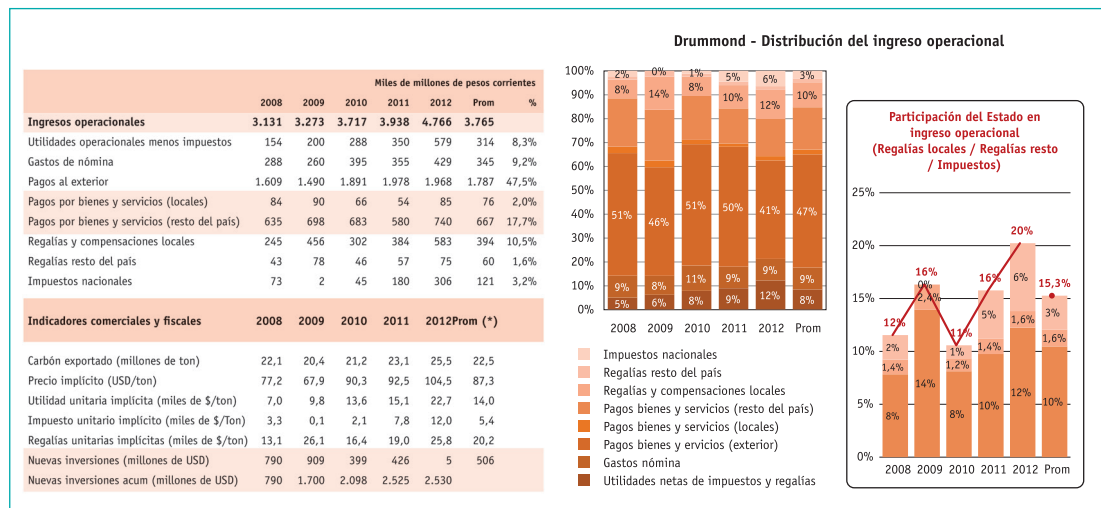
Para el caso de la distribución de las regalías entre entes locales y el resto del país, se recurrió igualmente a fuentes de información secundaria. En el caso de las compensaciones contractuales, se asumieron todas las reportadas por las empresas como de destino local, teniendo en cuenta el mandato de la Ley 141 de 1994 para el destino de las mismas. Para el caso del destino de las regalías propiamente dichas, se aplicó un indicador general de distribución de las mismas entre directas e indirectas que reporta el DNP. Las primeras, destinadas a los departamentos y municipios donde se realiza la explotación o donde se embarca el producto, se clasificaron aquí como regalías locales; las segundas, destinadas al Fondo Nacional de Regalías para financiar proyectos en otras regiones, se calificaron como destinadas al resto del país.

Por último, con el fin de ubicar la destinación del gasto de las empresas como indicador de los encadenamientos con otras actividades, se procedió a emplear información de detalle suministrada directamente por las empresas para un estudio sobre la potencialidad de estos encadenamientos (Perry y Palacios, 2013). Este estudio, que realizó una consulta directa a las principales empresas petroleras y mineras del país, en el caso del carbón reporta información de la composición del gasto anual de Cerrejón entre 2008 y 2011, diferenciando las compras locales, nacionales e internacionales. Sin embargo, no incluye la correspondiente a Drummond a pesar de estar incluida dentro de la respectiva muestra<sup>37</sup>. Teniendo entonces en cuenta los datos de Cerrejón, para el presente análisis se aplica al gasto total de Drummond y Prodeco, la misma distribución del gasto reportada por la primera.

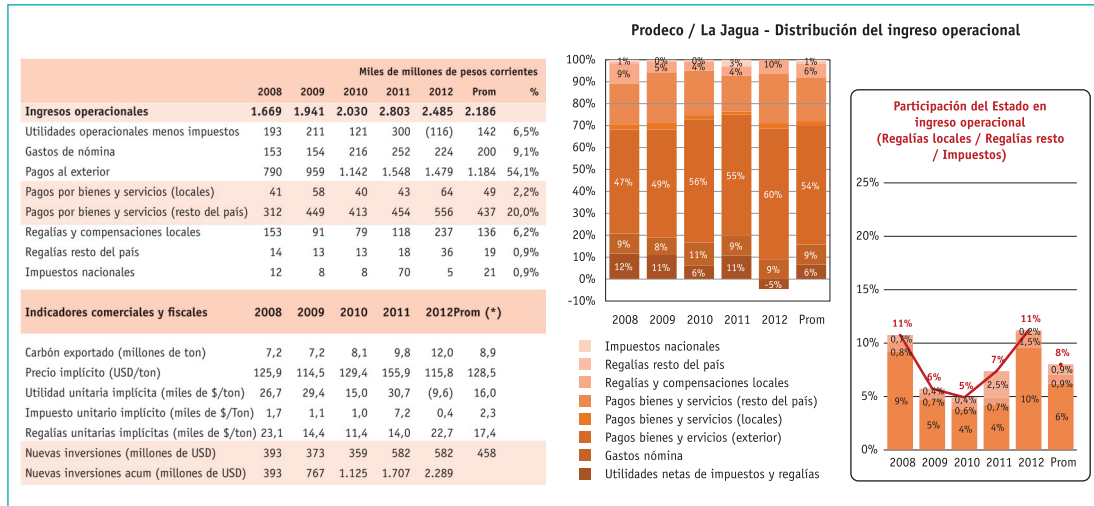
35 De la información empleada en el presente capítulo, ésta es la única que no es de libre acceso al público, ya que, como se explicó en la sección anterior, no se ha incluido nunca en los sistemas de información de las autoridades mineras del país, a pesar de ser estrictamente pública por corresponder a los ingresos que percibe el Estado por la explotación de los recursos del subsuelo de propiedad de la Nación.

36 Ver al respecto Banco de la República et al (2010), p. 100.

37 El citado estudio consultó a Ecopetrol y *Pacific Rubiales*, dentro de las petroleras; Cerrejón y Drummond, las dos mayores productoras de carbón; Mineros de Colombia, la mayor productora de oro; y Cerro Matoso, la única productora de níquel en Colombia. De manera coincidente, cuando la Universidad de los Andes realizó un estudio sobre la condiciones ambientales y sociales de la explotación de carbón en el Cesar, la empresa Drummond negó el acceso de los investigadores para aplicar una encuesta a los trabajadores de esta empresa (ver al respecto Universidad de los Andes, 2010, p. 63).

**Gráfico 16.** Cerrejón (La Guajira). Distribución de ingresos operacionales e indicadores comerciales y fiscales**Gráfico 17.** Drummond (Cesar). Distribución de ingresos operacionales e indicadores comerciales y fiscales

**Gráfico 18.** Prodeco / La Jagua (Cesar). Distribución de ingresos operacionales e indicadores comerciales y fiscales



**Fuentes:** Cálculos con base en: Ingresos, gastos, impuestos e inversiones, *Superintendencia de Sociedades*; Nómina, *DIAN*; Regalías y compensaciones, *ANM Ley 141/94 y Banco de la República et al. (2010)*; Exportaciones, *ANM*; Distribución de gastos, estimado para este trabajo a partir de *Perry y Palacios (2013)* con base en datos suministrados por la empresa Cerrejón.

Con base en esta información, para efectos del presente análisis se construyeron las series de comportamiento comercial y fiscal de las empresas Cerrejón<sup>38</sup>, Drummond<sup>39</sup> y Prodeco<sup>40</sup> que se presentan en los Gráficos 16, 17 y 18. Una síntesis de estos resultados, con base en los promedios anuales ponderados de acuerdo con la cantidad de carbón extraída por cada empresa, se presenta en el Gráfico 19.

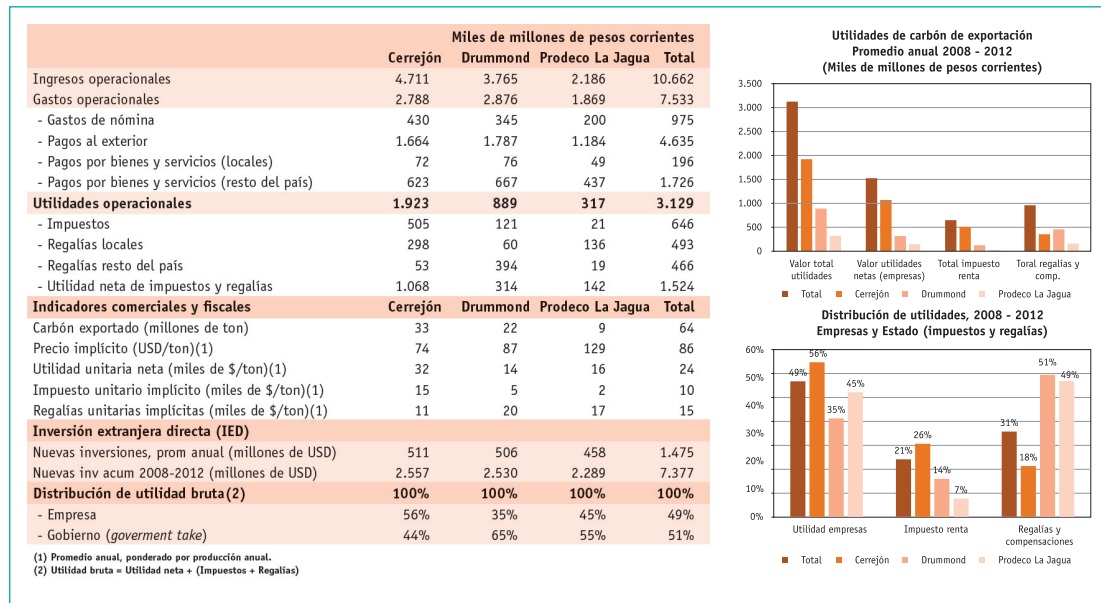
De los resultados de este análisis se pueden observar, al menos, los siguientes aspectos más relevantes del comportamiento financiero, comercial y fiscal de estas tres empresas, durante el periodo 2008 a 2012:

- En todos los casos, el principal destino de los ingresos operacionales de la venta del carbón en el exterior es la adquisición de bienes y servicios requeridos por esta actividad extractiva. Estas adquisiciones representan, en el caso de Cerrejón, alrededor del cincuenta por ciento de los ingresos totales, más de dos terceras partes en el caso de Drummond, y más de tres cuartas partes en el caso de Prodeco. Estos pagos podrían estar representando un motor importante de encadenamientos productivos, a no ser porque sólo una pequeña porción de los mismos se realiza en el país. En efecto, con base en la información suministrada por Cerrejón, se puede observar que, durante el período analizado, los pagos por bienes y servicios adquiridos en el exterior representaron, en promedio, más del 70 por ciento del total de pagos por este concepto. Pagos que, además, de acuerdo con el régimen especial de cam-

38 Agregando aquí la información reportada por las empresas Cerrejón Zona Norte S.A., Carbones del Cerrejón Limited y Carbones Colombianos del Cerrejón SA.

39 Drummond Ltd. y Drummond Coal Mining LLC.

40 C.I. Prodeco SA y Carbones de la Jagua SA.

**Gráfico 19.** Carbón de exportación. Cantidad, ingresos, gastos y utilidades operacionales (Promedio anual, 2008-2012)

Fuentes: Ver gráficos 12, 13 y 14

bios que aplica para estas empresas, pueden ser realizados directamente por la casa matriz, con cargo a sus ingresos por ventas de carbón en el exterior, sin que estos dineros ingresen nunca a la economía del país.

- Existe una notable diferencia en el comportamiento de los precios implícitos de las tres empresas, calculados como la relación entre los ingresos operacionales anuales que reportan a la Superintendencia de Sociedades y las cantidades extraídas que reportan a las autoridades mineras para efectos de liquidación de regalías y compensaciones. En el caso de Prodeco, el promedio anual de estos precios implícitos durante el período considerado osciló entre 115 y 156 dólares por tonelada, para un promedio ponderado durante los cinco años de 129 dólares. En contraste, para Cerrejón esos precios implícitos anuales oscilaron entre 54 y 93 dólares por tonelada, para un promedio durante todo el período de 74 dólares, todos ellos sustancialmente menores a los que resultan de las cifras de Prodeco, la menor de las tres empresas consideradas. Drummond se encuentra en una situación intermedia, con promedios anuales entre 68 y 105 dólares por tonelada, para un promedio ponderado de 87 dólares<sup>41</sup>.
- Las utilidades que reportan las tres empresas, netas de impuestos y regalías, también difieren de manera notable entre ellas, tanto en el valor absoluto que obtienen por tonelada vendida, como en su relación con los ingresos operacionales, es decir, con el precio de venta. Mientras que durante todo el período Cerrejón reporta en promedio utilidades de 32 mil

41 Como se analizó en la sección anterior, estos precios implícitos calculados con base en los ingresos operacionales reportados por las empresas, difieren también de manera notable a los precios FOB que reportan cada una de ellas al registrar sus operaciones en la Ventanilla Única de Comercio Exterior.

pesos por tonelada extraída, que equivalen al 22,7 por ciento del total de sus ventas, los datos de Drummond y Prodeco arrojan, respectivamente, utilidades de apenas 14 mil y 16 mil pesos por tonelada, que representan el 8,3 y el 6,5 por ciento de sus respectivos ingresos por ventas. Ello a pesar de que estas dos últimas empresas reportan, como se observa en el punto anterior, precios implícitos promedio durante todo el período que se colocan 18 por ciento (Drummond) y 74 por ciento (Prodeco) por encima de los reportados por Cerrejón.

- En consecuencia, el amplio diferencial entre los costos operativos reportados por cada una de las empresas se expresa de manera notable en el resultado tributario. En efecto, mientras Cerrejón reporta los menores ingresos operativos brutos por tonelada de carbón vendida (74 dólares), termina pagando el mayor valor unitario por concepto de impuestos a la renta y complementarios (15 mil pesos por tonelada). En contraste, Drummond y Prodeco que reportan en promedio ingresos brutos por tonelada mucho mayores (87 y 129 dólares), pagan impuestos unitarios significativamente menores (5 mil y 2 mil pesos por tonelada, respectivamente).
- La participación del Estado en las utilidades de estas empresas, expresada en las regalías que percibe por unidad de carbón extraído por cada una de ellas, se comporta de manera en extremo heterogénea. En el caso de Cerrejón, empresa que reporta los menores precios implícitos del carbón, las regalías alcanzan en promedio el nivel más bajo: 11 mil pesos por tonelada, en contraste con 17 mil y 20 mil pesos en promedio por tonelada que cancelaron Prodeco y Drummond, respectivamente. Este valor significativamente menor que cancela Cerrejón, tiene varias causas: en primer lugar, la ausencia de compensaciones contractuales que sí pagan Prodeco (por la totalidad del carbón explotado) y Drummond (por alrededor de una tercera parte de su explotación, al menos de la reportada en 2012); en segundo lugar, la exclusión en la práctica que la ley le otorga al pago de regalías a Cerrejón por el carbón extraído de minas con título privado (equivalente, en 2012, al 20 por ciento del total extraído por esta empresa); y, finalmente, el diferencial de precios implícitos que reporta cada empresa en relación con las demás, dado que el precio FOB tiene seguramente una incidencia muy fuerte sobre el precio a boca de mina que se toma como base para liquidar las regalías.
- Por último, un indicador de gran relevancia para prever el futuro de la explotación del carbón son las inversiones directas realizadas por parte de estas tres empresas. Durante los cinco años aquí contemplados, estas empresas registran inversiones totales de más de 7 mil millones de dólares, 35 por ciento de ellas realizadas por Cerrejón, 34 por ciento por Drummond y 31 por ciento por Prodeco. Si se tiene en cuenta el tamaño relativo de cada una de estas empresas, expresado en el volumen de exportaciones de cada una de ellas durante estos cinco años (Cerrejón con el 51 por ciento del total, Drummond con el 35 por ciento y Prodeco con el 14 por ciento), es claro que el mayor crecimiento relativo a su actual tamaño, en el futuro inmediato, seguramente lo tendría Prodeco, en tanto que el menor crecimiento sería el de Cerrejón.

En relación con esta diversidad de resultados, especialmente en cuanto a los precios reportados y a las diversas estructuras de costos relativos, con el nivel de información disponible no es fácil llegar a una conclusión definitiva. No obstante, se puede confiar plenamente en los juicios emitidos al respecto por alguien que sí dispone de información confiable y de primera mano: el director de



la DIAN. En efecto, al ser interrogado por la prensa sobre los temas tratados en el primer volumen de esta serie *Minería en Colombia*, relacionados con los bajos niveles de tributación, fue tajante al identificar como causa central la existencia de corrupción (ver Recuadro 4).

**Recuadro 4.** La minería se vende en paraísos fiscales

**Se ha detectado venta de carbón a pérdida que permite reducir el pago de impuestos, dice Juan Ricardo Ortega.**

Tras conocerse el estudio de la Contraloría “*Minería en Colombia*”, que advierte sobre la baja tributación del sector y el alto costo para el país de beneficios para ese sector, el director de la DIAN, Juan Ricardo Ortega, se refirió a cómo se usan los paraísos fiscales para la evasión. El funcionario dijo que, aunque oficialmente ningún pedazo de carbón sale del país para paraísos fiscales, en realidad todo se vende desde estos sitios para no pagar impuestos en Colombia.

**¿La baja tributación en minería es porque hay unas reglas a las que apostó el país para atraer inversión?**

*No. Hay corrupción.*

**¿Es decir que, si se aplican las reglas de juego existentes, pagarían igual que las demás empresas?**

*Así es. De hecho, ya lo vienen haciendo, con las medidas que se han tomado.*

**¿Cómo hacen para evadir impuestos a través del pago de las regalías al Estado?**

*La regalía no es un impuesto; es un derecho que tiene el ente territorial como dueño de una parte del mineral. El porcentaje al que tiene derecho un municipio es del 12 por ciento. Se cumpliría con la regalía entregándole una parte del carbón extraído, pero se pactó que la misma empresa pueda comprar el producto. La compra del carbón de las regalías es como comprar cualquier producto: constituye un costo para la empresa. El contribuyente puede restar lo que le costó y lo que queda es la utilidad, sobre la cual se calcula el impuesto de renta. Lo que hacen es que no separan las regalías de las demás compras. Restan la plata que pagaron por el carbón que después van a vender.*

**¿Y dónde está la ganancia?**

*El precio al cual se compra la regalía no es un precio del mercado. Es un precio establecido por acuerdo. Por ejemplo, una carbonera pactó que compraría la regalía a 86 dólares la tonelada. Lo va a vender afuera y utiliza una sociedad ubicada en un paraíso fiscal. Dicha sociedad es propiedad de la misma empresa minera, por lo que se lo vende a 56 dólares, es decir, 30 dólares menos de lo que lo compró. Luego, desde el paraíso fiscal, el mismo carbón sale para Italia a 107 dólares. Los 30 dólares que descontó para venderlos a su propia sociedad los lleva en la contabilidad como una contra utilidad, lo que le disminuye impuestos.*

**¿Cómo se detectó esto?**

*Hasta la resta de las regalías la situación es normal, pero que venda a pérdida el carbón de las regalías, no. Nos preguntábamos por qué vende a pérdida, por qué el valor es tanta plata por debajo de lo que lo compra y por qué lo vendido siempre es a paraísos fiscales.*

**¿Sólo pasa con el carbón?**

*La minería se vende en paraísos fiscales.*



## ¿Qué armas legales hay?

*Se introdujeron normas en la reforma tributaria de diciembre del 2012. Por eso, la trascendencia del decreto de paraísos fiscales que está próximo a salir. Allí se cambiará toda la normativa. Quien venda en paraíso fiscal tendrá un tratamiento tributario bien distinto.*

**Fuentes:** Portafolio. *La minería se vende en paraísos fiscales*. Entrevista a Juan Ricardo Ortega, director de la DIAN, 7 de mayo de 2013 (transcripción textual) [<http://www.portafolio.co/economia/entrevista-juan-ricardo-ortega-la-dian-mineria>].

Más aún, sin ser interrogado específicamente sobre el tema minero, el mismo funcionario declaró el alto costo fiscal de ciertas ambigüedades en las normas tributarias, inducidas según él de manera deliberada para realizar deducciones por amortización que le valen al erario público cifras del orden de 10 billones de pesos, repartidos “entre las mineras, las petroleras y las concesiones viales”, como expresión de la más regresiva distribución del ingreso “al revés” que se haya hecho en el país<sup>42</sup>. Además, en las mismas declaraciones el director de la DIAN llama la atención sobre la inconveniencia de mantener la denominada reserva tributaria para las personas jurídicas, señalando que dicha reserva ha impedido que “el país vea lo que han hecho las mineras cuando hay investigaciones por evasión de US\$2.000 millones de impuestos”; y que además les permite “patalear alegando estabilidad jurídica”<sup>43</sup>.

Además de estas consideraciones puntuales, mención especial merece el resultado arrojado por el cálculo del *government take*, entendido como la participación del Estado en el negocio minero a través, tanto de los impuestos directos, como de las regalías a título de la contraprestación económica por la explotación de los recursos del subsuelo, de propiedad de la Nación, que establece la Constitución Política. Es decir, la participación del Estado en la distribución de las utilidades brutas (iguales a los ingresos operacionales menos los costos operacionales, antes de descontar impuestos y regalías). Con base en la información aquí analizada, en los Gráficos 19 y 20 se presenta este indicador en términos estrictamente operacionales, sin contar otros aportes que puedan haber hecho las empresas durante la fase exploratoria como, por ejemplo, el canon superficiario<sup>44</sup>.

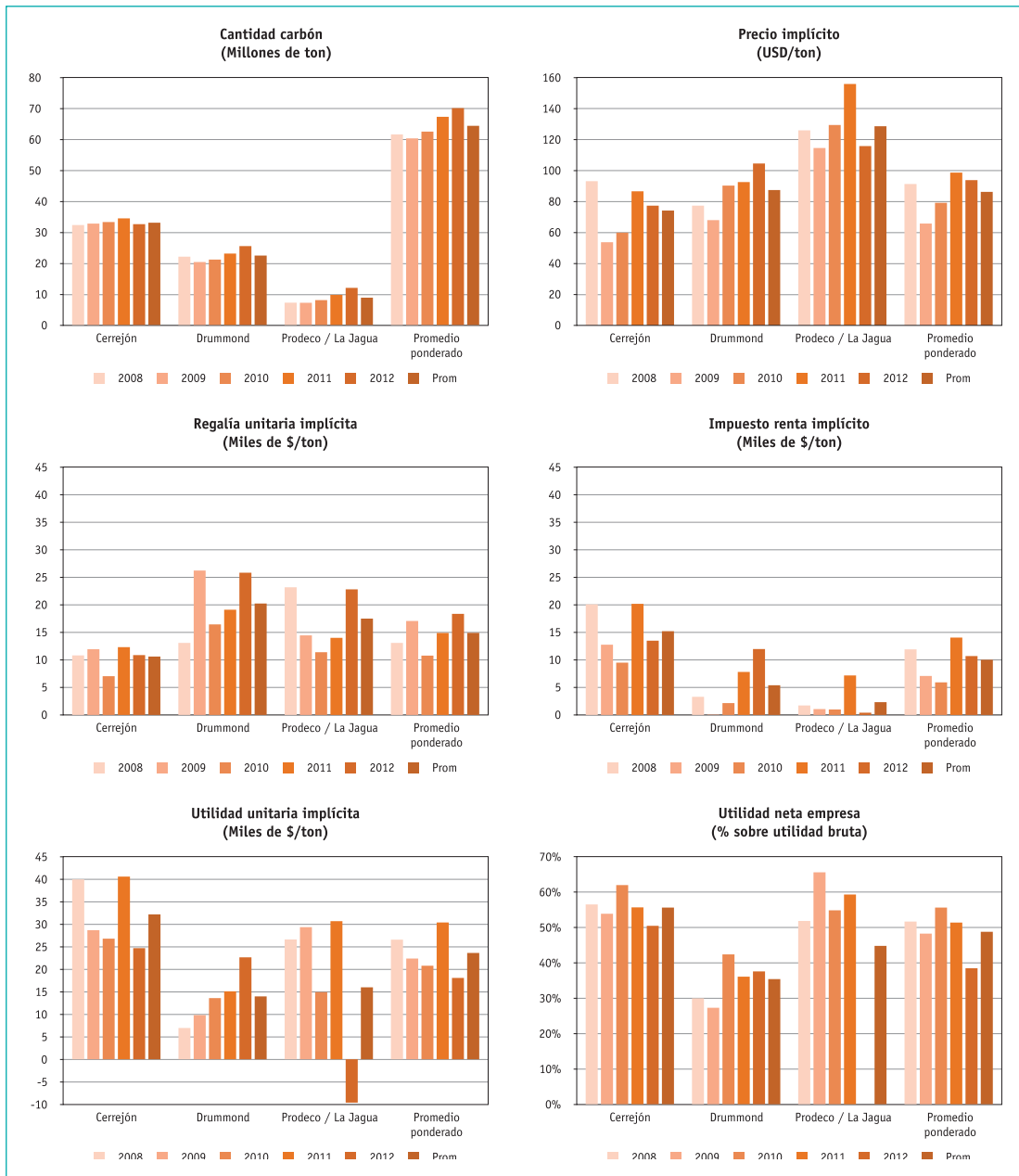
En primer lugar, allí se evidencia nuevamente una marcada heterogeneidad de resultados, dependiendo de la empresa que se analice. En el caso de la empresa de mayor tamaño, Cerrejón, estas utilidades se distribuyen 56 por ciento para la empresa y 44 por ciento para el Estado. En contraste, en el caso de Prodeco el Estado participaría en el 55 por ciento sobre el total de las utilidades brutas, y en Drummond esta participación del Estado alcanzaría el 65 por ciento. Todo ello para una participación de las empresas, en promedio ponderado y durante los cinco años analizados, del 49 por ciento, frente al 51 por ciento de participación del Estado. Dato este último que equivale a una participación promedio del Estado de 12,3 dólares por cada tonelada extraída.

42 Entrevista realizada por Héctor Sandoval Duarte al director de la DIAN, Juan Ricardo Ortega, publicada por el diario El Espectador el 25 de enero de 2014 bajo el título *Evasión en renta es una vulgaridad*.

43 Ver Sandoval (2014) [<http://www.elespectador.com/noticias/economia/evasion-renta-una-vulgaridad-articulo-470922>].

44 Sobre las dificultades para obtener información sobre el canon superficiario, véase Rudas (2011, 2011a, 2012 y 2012a) y Hernández (2011).

**Gráfico 20.** Carbón de exportación. Producción, precios implícitos y distribución de utilidades (2008-2012)



Fuentes: Ver gráficos 12, 13 y 14

Como se observa en el Gráfico 21, este resultado es muy distinto al encontrado en el estudio Análisis comparativo de la Participación Estatal para las Minas de Oro y Carbón en Colombia, contratado a la firma Ernst & Young de manera conjunta por el Sector de la Minería a Gran Escala (SMGE), la Cámara Asomineros de la Asociación Nacional de Industriales (ANDI) y la Cámara Colombiana de la Minería<sup>45</sup>. Dicho estudio, elaborado con base en una empresa hipotética a la cual se aplican supuestos de montaje y operación para un total de 30 años, aplicando las reglas tributarias nominales vigentes en el momento de su realización (2011), arroja para el carbón a cielo abierto una participación del Estado entre 69 y 76 por ciento sobre el total de utilidades brutas<sup>46</sup>, muy superior en órdenes de magnitud al promedio de 51 por ciento que arroja el presente estudio.

En términos absolutos, según el presente estudio esta participación correspondería a ingresos para el Estado, en promedio, de 12,3 dólares por tonelada, en un rango entre de 8,3 dólares (Prodeco) y 16,8 dólares (Cerrejón). En contraste, el estudio de Ernst & Young arroja un ingreso para el Estado, en términos absolutos, en un rango entre 13,7 y 16,8 dólares por tonelada, colocado en el extremo superior y por encima del promedio ponderado calculado con base en la información reportada por las empresas.

Un componente que merece la pena observar es el valor que se reporta para los costos operativos. En el caso del estudio de Ernst & Young, este costo asciende a 60 dólares por tonelada, incluyendo 2,4 dólares por tonelada imputados a gastos de cierre de mina. Sin hacer esta imputación, a pesar de estar este costo por encima del reportado por Cerrejón (44 dólares por tonelada), es bastante más bajo que el de Drummond (67 dólares por tonelada) y casi la mitad del registrado para el caso de Prodeco (110 dólares por tonelada).

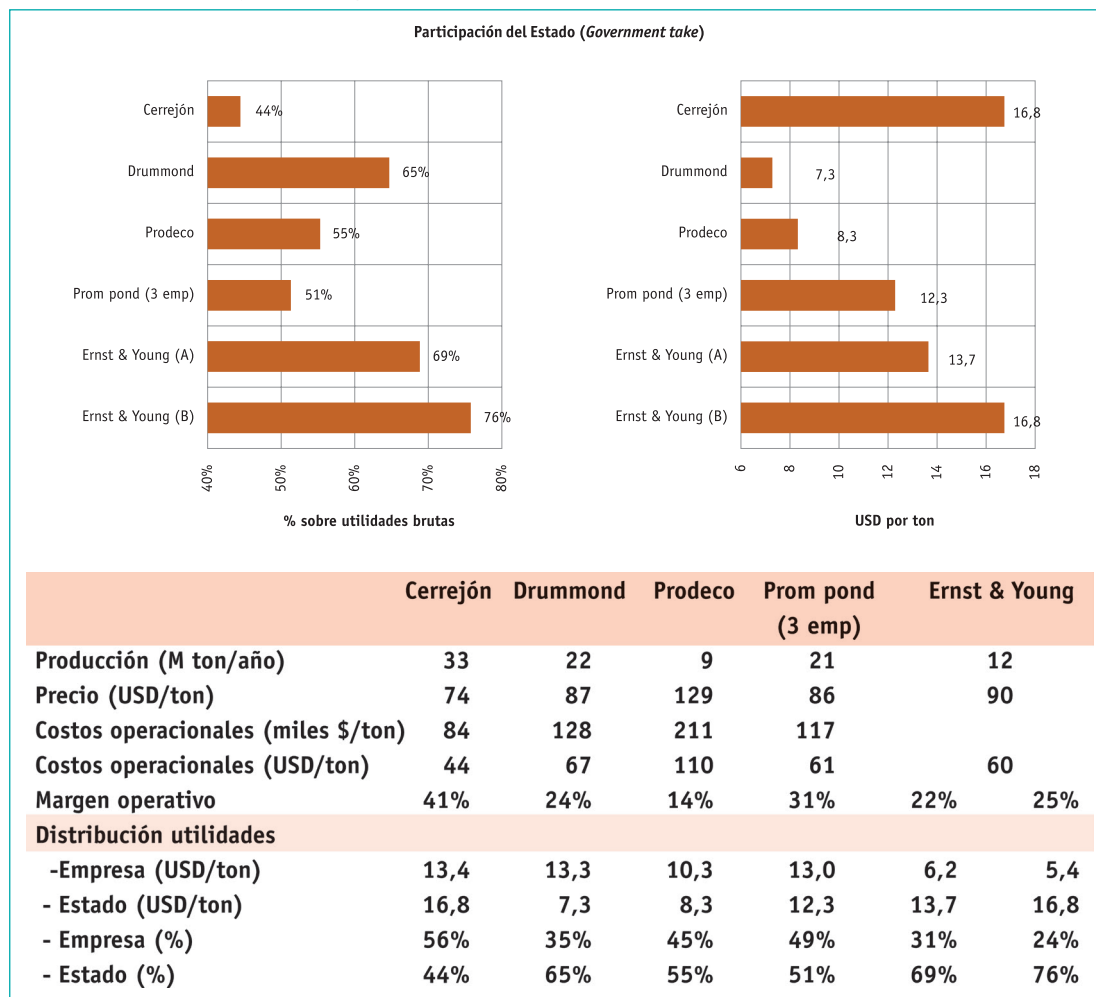
De todas formas, asumiendo que las tarifas de impuestos y regalías empleadas por Ernst & Young corresponden a las nominales vigentes en Colombia, una conclusión que se deriva de esta comparación es que, en promedio, las empresas multinacionales que operan en el país están haciendo aportes al Estado muy inferiores a los que debería hacer si se aplicaran estas tarifas nominales. Esto confirma, a nivel individualmente considerado, lo que ya se había mostrado, con cifras agregadas, en la primera aproximación realizada al respecto en el volumen 1 de esta serie Minería en Colombia (Rudas y Espitia, 2013).

## Conclusiones y recomendaciones de política

Más que una síntesis de las conclusiones que se han venido esbozando a lo largo de este capítulo, en esta sección se resaltan algunas de las más relevantes en relación con el objeto central de este capítulo: el análisis de la participación de Estado en las utilidades generadas por la actividad minera en Colombia, es decir, el denominado *government take*. Entre estas conclusiones se destacan las siguientes, todas ellas derivando, en algunos casos de manera implícita, en recomendaciones de política. Recomendaciones que se suman a las ya formuladas en acercamientos previos a esta temática y, por supuesto, a todas las que se han venido formulando a lo largo del presente esfuerzo de reflexión colectiva.

45 Ver Ernst & Young (2012).

46 Rango explicado por dos escenarios contemplados para los ingresos del Estado y varias tasas de descuento empleadas (entre 7,41% y 14% por ciento anual) para efectos de análisis de sensibilidad.

**Gráfico 21.** Análisis comparativo del *government take*

Fuentes: Gráfico 19 (Cerrejón, Drummond y Prodeco) y Ernst & Young (2012), pp. 9 y 68

- La falta de transparencia de las operaciones de dos de las más grandes empresas mineras que operan en el país, Cerro Matoso S.A. y Mineros S.A., impide hacer un seguimiento a la participación del Estado en la explotación a gran escala del oro y del níquel. De manera inexplicable, un organismo de control como la Superintendencia de Sociedades no ha realizado acciones especiales para evitar la inconsistente información que se registra en su base de datos por parte de la primera de estas empresas, al contrastarla con las estadísticas oficiales reportadas por el DANE y la DIAN.
- Frente a la precaria participación del Estado en las utilidades de la extracción de carbón a título de regalías, así como a las dudas que surgen en relación con la eventual evasión de impuestos, surge la necesidad de revisar de manera estructural, en el corto plazo, la efectividad de los sistemas de regulación y control tanto de las autoridades mineras como de los respectivos órganos de vigilancia definidos por la Constitución Política. Más aún, urge iniciar de manera inmediata un inaplazable debate sobre las condiciones contractuales actualmente vigentes,

de tal forma que se cuente con elementos de juicio derivados del análisis de la experiencia pretérita al momento de suscribir nuevos contratos de explotación que se avencinan, así como al renovar aquellos que entran en los próximos años en su fase final. Todo ello para no reincidir en decisiones fuertemente cuestionadas, como las que se tomaron recientemente al culminar los primeros 30 años de explotación de níquel por parte de la empresa Cerro Matoso.

- Al comparar los resultados de las tres empresas aquí analizadas (Cerrejón, Drummond y Prodeco), se encuentran enormes disparidades en precios implícitos de venta del carbón, tanto cuando se calculan con base en los reportes de ingresos operacionales, como los que resultan del análisis de las respectivas declaraciones de comercio exterior de cada una de estas empresas. Al contrastar las utilidades por tonelada vendida como la proporción de las mismas en relación con el total de las ventas, se encuentra, paradójicamente, que ambas son significativamente menores en las dos empresas que reportan menores precios implícitos (Drummond y Prodeco). De allí se puede concluir que debería existir un especial seguimiento por parte de las entidades de vigilancia y control minero, tanto sobre los precios y las cantidades formalmente registrados, así como a la estructura de costos que cada una de estas empresas reporta para efectos contables y de liquidación de sus obligaciones fiscales (impuestos y regalías).
- Es urgente retomar las propuestas del actual director de la DIAN, Juan Ricardo Ortega: eliminar la reserva tributaria a las personas jurídicas, en este caso representadas por las empresas que adelantan minería a gran escala con destino a la exportación y, adicionalmente, declarar delito penal la evasión de impuestos a partir de ciertos montos.
- Resulta al menos incómodo el silencio que ha mantenido la Contraloría Auxiliar para el Sistema General de Regalías frente a las declaraciones del director de la DIAN, las cuales comprometen de manera directa la forma en que, al menos algunas empresas mineras, están declarando de manera anómala sus ingresos y, por consiguiente, la liquidación de las regalías. Silencio que igualmente se mantiene hasta la fecha, en relación con serios indicios de una multimillonaria evasión en el pago de regalías, o en su defecto de evidentes exportaciones ficticias, de un importante volumen de las exportaciones de oro en los últimos años (superior a 30 toneladas), tal como puso en conocimiento del Congreso Nacional la propia Contraloría General de la República en su *Informe del Estado de los Recursos Naturales y del Ambiente 2011-2012* (CGR, 2012, pp. 168 a 174).

Finalmente, es ilustrativo retomar la declaración formal que la señora Catherine Ashton, diputada británica y Alta Representante de la Unión para Asuntos Exteriores y Política de Seguridad del Parlamento Europeo, emite en nombre de la Comisión de Peticiones de este organismo, como respuesta conjunta a diversas preguntas formuladas por diputados de la Unión Europea (UE)<sup>47</sup> en relación con la manera en que las empresas mineras europeas actúan en Colombia<sup>48</sup>:

47 Preguntas que, entre otras cosas, citan libremente estudios los estudios sobre Minería en Colombia propiciados por la Contraloría General de la República (Garay, 2013, 2014). Ver al respecto, Parlamento Europeo, *Preguntas parlamentarias*, 22 de julio de 2013, en: [<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?type=WQ&reference=E-2013-008951&language=ES>]

y [<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?type=WQ&reference=E-2013-008905&language=ES>]  
 48 Parlamento Europeo, *Preguntas parlamentarias*, 13 de septiembre de 2013, en: [<http://www.europarl.europa.eu/sides/getAllAnswers.do?reference=E-2013-008905&language=ES>]

*La protección de los derechos humanos, medioambientales y laborales en el fomento de las industrias extractivas ocupa un lugar destacado en las negociaciones entre la UE y Colombia y ha sido uno de los temas de debate de la última reunión celebrada en el contexto del diálogo político bilateral de alto nivel. La UE prestará ayuda al Gobierno colombiano para la organización de una conferencia sobre el mundo empresarial y los derechos humanos, que incluirá temas relacionados con la responsabilidad social de las empresas, durante el segundo semestre de 2013. También será posible abordar estas cuestiones en el marco institucional previsto por el Acuerdo Comercial UE-Colombia, que se está aplicando con carácter provisional desde el 1 de agosto de 2013.*

*La UE espera que todas las empresas europeas asuman su responsabilidad a la hora de respetar los derechos humanos y de cumplir la legislación nacional. Corresponde a las autoridades nacionales competentes, incluidos los tribunales, garantizar que la legislación nacional se aplique de forma correcta y efectiva.*

*La UE ha adoptado en fecha reciente una serie de iniciativas para mejorar la extracción responsable, el desarrollo sostenible y la gobernanza por parte de las empresas europeas. Cabe resaltar al respecto la consulta pública sobre una posible iniciativa de la UE para la extracción responsable de minerales procedentes de zonas afectadas por conflictos y de alto riesgo, que concluyó el 26 de junio de 2013. Esta iniciativa también es pertinente en el caso específico de Colombia.*

## Referencias bibliográficas

Banco de la República, Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Departamento Nacional de Planeación. 2010. *Regla Fiscal para Colombia*. Comité Técnico Interinstitucional, Bogotá, 7 de julio.

Baunsgaard Thomas. 2001. *A Primer on Mineral Taxation*. IMF working paper, WP/01/139.

Cabrera, Mauricio y Julio Fierro. 2013. “Implicaciones ambientales y sociales del modelo extractivista en Colombia”, en Garay (2013).

Chona, Francisco. 1987. “El Petróleo en Colombia”, Revista del Centro de Estudios Colombianos, no. 44 (marzo), pp. 89-101.

Contraloría General de la República, CGR. 2012. *Informe del estado de los recursos naturales y del ambiente 2011-2012*. Bogotá, DC, julio.

Contraloría General de la República, CGR. 2013. *Análisis técnico sobre el Otrosí no. 4 al Contrato no. 051-96M suscrito entre la Agencia Nacional Minera – ANM y la empresa Cerro Matoso S. A.* Contraloría Delegada de Medio Ambiente, Contraloría Delegada de Minas y Energía y Contraloría Auxiliar del Sistema General de Regalías, Bogotá, DC. [[http://186.116.129.19/c/document\\_library/get\\_file?folderId=78918891&name=DLFE-66903.pdf](http://186.116.129.19/c/document_library/get_file?folderId=78918891&name=DLFE-66903.pdf)]

Contraloría General de la República, CGR. 2013a. *Informe de Actuación Especial a PIN del Cesar. Resolución Orgánica 6680 de 2012 - Agencia Nacional de Minería*. Contraloría Delegada para el Sector de Minas y Energía, Bogotá, DC, octubre.

Contraloría General de la República, CGR. 2013b. *Informe de Actuación Especial de Fiscalización a Proyectos de Interés Nacional Departamento del Cesar - Agencia Nacional de Minería*. Contraloría Delegada para el Sector de Minas y Energía, Bogotá, DC, 27 de noviembre.

Departamento Nacional de Planeación, DNP. 2010. *Memorias de la Renovación del Estado 2002-2010*, Bogotá, D.C., agosto.

Ernst & Young. 2012. *Análisis comparativo de la participación estatal para las minas de oro y carbón en Colombia*. Bogotá, D.C., 14 de marzo.

Galán Sarmiento, Luis Carlos. 1982. *Los carbones de El Cerrejón*. Editorial Oveja Negra, Bogotá.

Garay, Luis Jorge (Director). 2013. *Minería en Colombia. Derechos, políticas públicas y gobernanza*. Contraloría General de la República, Bogotá, DC, mayo.

Garay, Luis Jorge (Director). 2013a. *Minería en Colombia. Institucionalidad y territorio, paradojas y conflictos*. Contraloría General de la República, Bogotá, DC, noviembre.

García Montaña, Amparo. 2010. “La reforma a las regalías”, en DNP (2010).

Hernández Gamarra, Antonio. 2010. “Reforma a las regalías, pobreza conceptual y descuidos idiomáticos”, en *Razón Pública*, 18 de octubre [www.razonpublica.com].

Hernández, Salud. 2011. “Mineras no pagan \$450 millones de canon superficiario por explorar”, en *La República*, entrevista a Guillermo Rudas, 18 de julio [http://www.kavilando.org/index.php/noticias-k/457-mineras-no-pagan-450-millones-de-canon-superficiario-por-explorar]

López, Enrique, Enrique Montes, Aarón Garavito y María Mercedes Collazos. 2012. *La economía petrolera en Colombia (Parte I). Marco legal - contractual y principales eslabones de la cadena de producción (1920-2010)*. Banco de la República, Borradores de Economía, no. 692.

López, Enrique, Enrique Montes, Aarón Garavito y María Mercedes Collazos. 2013. *La economía petrolera en Colombia (Parte II). Relaciones intersectoriales e importancia en la economía nacional*. Banco de la República, Borradores de Economía, no. 748.

Martínez Torres, Hernán. 2010. “Principales logros de la reforma de minas 2006-2010”, en DNP (2010).

Ministerio de Minas y Energía, Unidad de Planeación Minero Energética, MME – UPME. 2006. Preguntas más frecuentes en trámites mineros. Bogotá, [http://www.simco.gov.co/Portals/0/archivos/preguntas%20mas%20frecuentes%20en%20tramites%20mineros.pdf].

Parsons Brinckerhoff International, Inc. 1980. Colombia. *El Cerrejón Coal Development. Central Block Coal Transport Study*. New York, December 12.



Perry, Guillermo y Camilo Palacios. 2013. *Emprendimiento alrededor del Sector de la Minería y el Petróleo en Colombia*. Universidad de los Andes, Documentos CEDE no. 13, febrero.

Portafolio. 2013. “La minería se vende en paraísos fiscales”. Portafolio, entrevista a Juan Ricardo Ortega, director de la DIAN, 7 de mayo de 2013. [<http://www.portafolio.co/economia/entrevista-juan-ricardo-ortega-la-dian-mineria>]

Rudas, Guillermo y Jorge Enrique Espitia. 2013. “Participación del Estado y la sociedad en la renta minera”, en Garay (2013).

Rudas, Guillermo y Jorge Enrique Espitia. 2013a. “La paradoja de la minería y el desarrollo. Análisis departamental y municipal para el caso de Colombia”, en Garay (2013a).

Rudas, Guillermo. 2011. “Minería, medio ambiente y cambio climático: una señal de alarma”, en *Razón Pública*, 17 de enero [[www.razonpublica.com](http://www.razonpublica.com)].

Rudas, Guillermo. 2011a. “Carta abierta a Rafael Herz, presidente de AngloGold Ashanti Colombia S.A.”, en *La Silla Vacía*, 19 de diciembre [<http://lasillavacia.com/>].

Rudas, Guillermo. 2012. “La locomotora minera a toda marcha, ¿pero paga lo que debe?”, en *Razón Pública*, 30 de enero [[www.razonpublica.com](http://www.razonpublica.com)].

Rudas, Guillermo. 2012a. “El Presidente de AngloGold responde a La Silla Vacía”, en *La Silla Vacía*, 13 de enero [<http://lasillavacia.com/>].

Rudas, Guillermo. 2013. “Notas sobre el estado de la minería de carbón a gran escala en Colombia”, en *Políticas Públicas no. 20, Friedrich Ebert Stiftung en Colombia* (Fescol) y Foro Nacional Ambiental (FNA), Bogotá, diciembre.

Sandoval Duarte, Héctor. 2014. “Evasión en renta es una vulgaridad”, en *El Espectador*, entrevista a Juan Ricardo Ortega, director de la DIAN, 25 de enero [<http://www.elespectador.com/noticias/economia/evasion-renta-una-vulgaridad-articulo-470922>].

Servicio Geológico Colombiano, SGC. 2012. *Informe Ejecución Plan de Descongestión Solicitudes de Títulos Mineros*. Bogotá, DC, enero. [<http://www.sgc.gov.co/Intranet/Noticias/Suspension-de-terminos-para-solicitud-de-solicitud.aspx>]

Sinnott, Emily, John Nash & Augusto de la Torre. 2010. *Natural Resources in Latin America and the Caribbean. Beyond Booms and Busts?* The World Bank, Washington, DC.

Universidad de Los Andes. 2010. *Valoración económica ambiental en la zona carbonífera del Cesar que comprende los municipios de Becerril, Agustín Codazzi, Chiriguana, El Paso y La Jagua de Ibirico*. Convenio de Cooperación Científica entre el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y la Universidad de Los Andes, Bogotá, abril (ver en [www.colombiapuntomedio.com](http://www.colombiapuntomedio.com))

Uribe Botero, Beatriz. 2012. *Áreas Estratégicas Mineras*. Agencia Nacional de Minería, Presidente. Bogotá, DC, julio.

Yanovich, Isaac. 2010. “Resultados de la transformación de la reforma al sector de hidrocarburos”, en DNP (2010).

Zarama Vásquez, Fernando y Camilo Zarama Martínez. 2013. *Reforma tributaria comentada - Ley 1607 de 2012*. Legis, Bogotá, DC.

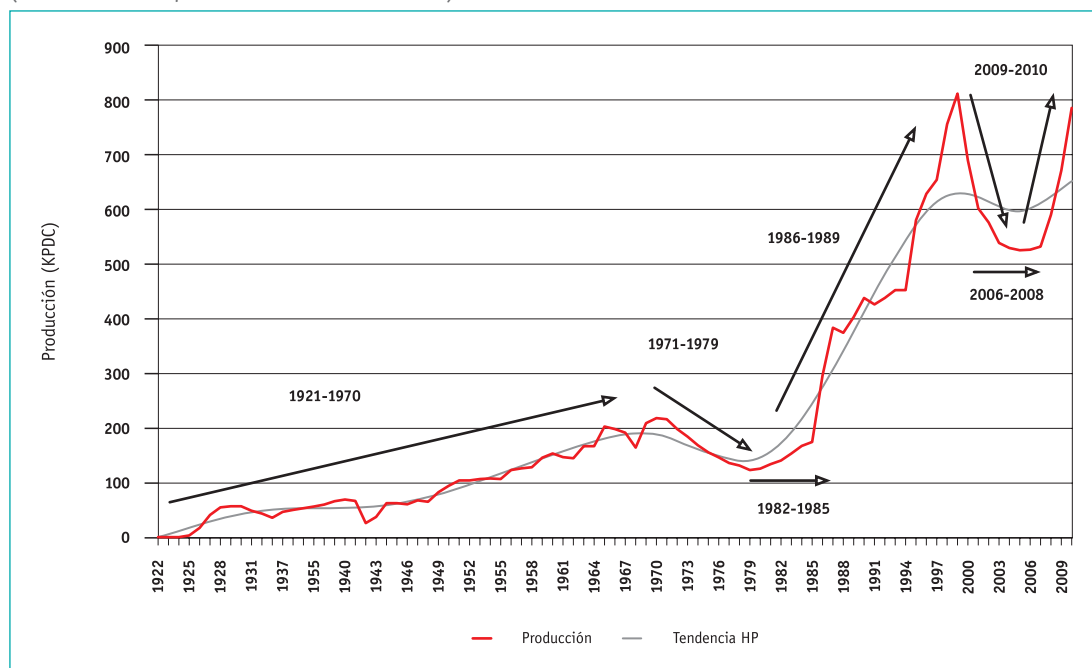
## Apéndices

### Apéndice 1. Incidencia de las exportaciones del petróleo en participación en el PIB

Para explicar las variaciones de la participación del petróleo en el PIB en lo corrido del presente siglo, es útil ubicar este período en la tendencia de largo plazo de este sector. Como se observa en el Gráfico A1.1., a partir del año 2000 se inicia uno de los ciclos con mayor variación de las cantidades producidas de crudo en Colombia en los últimos 98 años. Pero, adicionalmente, se conjugan una serie de factores que termina incrementando el ciclo ya no en términos físicos sino en términos de valor agregado. Este apéndice buscar ilustrar cuáles fueron esos factores y cómo variaron a lo largo del mencionado período.

**Gráfico A1.1.** Ciclos de producción de crudo en Colombia, 1922-2010

(Miles de barriles promedio día de crudo - KPDC)



Fuentes: López et al. (2012), p. 56

Desde 1992 y hasta 1999 la participación de minas, petróleo y gas en el PIB (con un predominio del petróleo dentro del sector) presenta un acelerado crecimiento, pasando de representar valores entre 5 y 6 por ciento del total a cerca del 9 por ciento (Gráfico A1.2). Pero entre este último año y 2007 esta tendencia se revierte, regresando a niveles similares a los del inicio del período, a pesar de que durante el mismo los precios de exportación prácticamente se cuadruplican, pasando de menos de 15 dólares a valores entre 50 y 60 dólares por barril (Gráfico A1.3). En este apéndice se describen las principales tendencias que se reflejan en este descenso, y su posterior recuperación entre 1999 y 2014.

Desde finales de 1995 y hasta finales de 1998 las exportaciones mensuales de petróleo presentan una acelerada tendencia creciente, pasando en promedio de valores entre 300 mil y 400 mil barriles diarios, a 700 mil barriles diarios exportados. Sin embargo, en el mismo período los precios FOB implícitos de estas exportaciones tienden a la baja y la tasa representativa del mercado de divisas se mantiene relativamente estable. Como resultado, el valor total de las exportaciones mensuales, a pesos constantes de 2005, se conserva bastante estable alrededor de medio billón de pesos mensuales (Gráfico A1.3). Con una prácticamente nula tasa de crecimiento del PIB entre 1997 y 1998 (0,6%), este comportamiento trae como resultado un crecimiento entre esos dos años de la participación del sector en un punto porcentual.

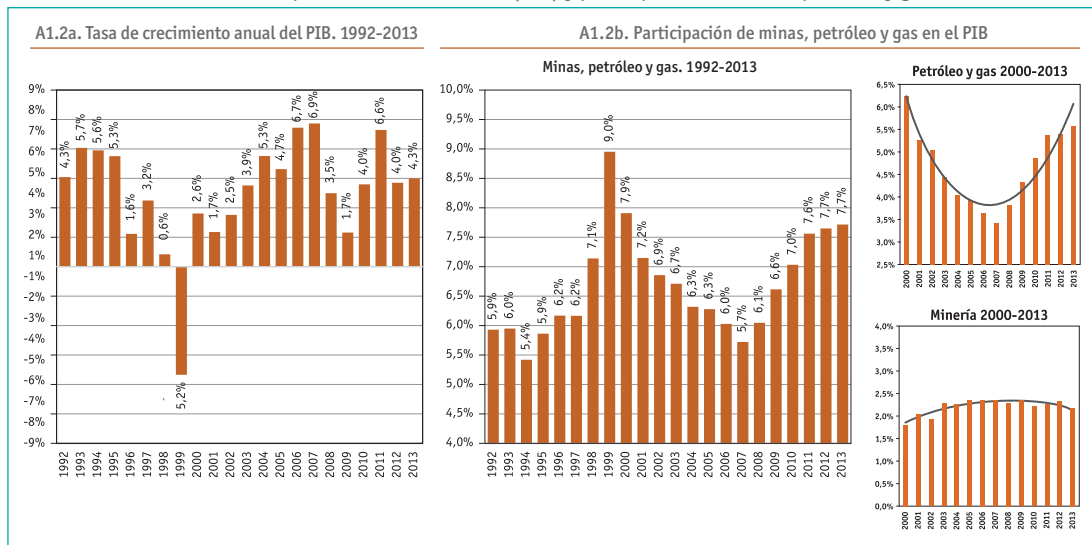
En 1999 las exportaciones de petróleo decrecen ligeramente hasta 600 mil barriles diarios, pero los precios siguen subiendo, el peso presenta una notable devaluación y el PIB total cae en un 5,2%. Como resultado, el valor de las exportaciones mensuales de petróleo, en pesos, prácticamente se duplica durante este año, y la participación en el PIB del sector en su conjunto sigue creciendo, hasta alcanzar niveles cercanos al 9 por ciento.

Sin embargo, desde mediados del 2000 y hasta finales del 2001, se presenta un cambio en casi todas estas tendencias: las cantidades mensuales exportadas de petróleo se reducen significativamente, pasando a valores entre 300 mil y 400 mil barriles diarios; los precios caen de alrededor de 30 dólares a cerca de 15 dólares por barril; la tasa de cambio en estos dos años se mantiene prácticamente estable, con una ligera tendencia al alza; y el PIB recupera su crecimiento positivo (2,6% y 1,7% en 2000 y 2001, respectivamente). Como resultado combinado, empieza una reversión de la tendencia del valor en pesos de las exportaciones del petróleo y de su participación en el PIB total, empezando a decrecer ésta última. Tendencia decreciente que se mantiene hasta 2007, a pesar de una estabilización de las cantidades exportadas (alrededor de 300 mil barriles diarios en promedio) y un crecimiento acelerado de los precios, pero, simultáneamente, con un fuerte impacto de la acelerada revaluación del peso frente al dólar, que pasa de cerca de 3.000 pesos por dólar en 2003 a menos de 2.000 pesos en 2007.

A partir de 2008 esta tendencia nuevamente se revierte, por la confluencia de varios factores, tales como un fuerte crecimiento de las exportaciones, pasando de 300 mil barriles diarios en 2008 a alrededor de 900 mil barriles en 2013 y principios de 2014; un fuerte repunte en los precios, que después de la fuerte caída a menos de 40 dólares por barril por la crisis de 2009, inician una tendencia sostenida al crecimiento hasta llegar a valores entre 100 y 110 dólares por barril durante 2013 y principios de 2014, y una tasa de cambio relativamente estable en menos

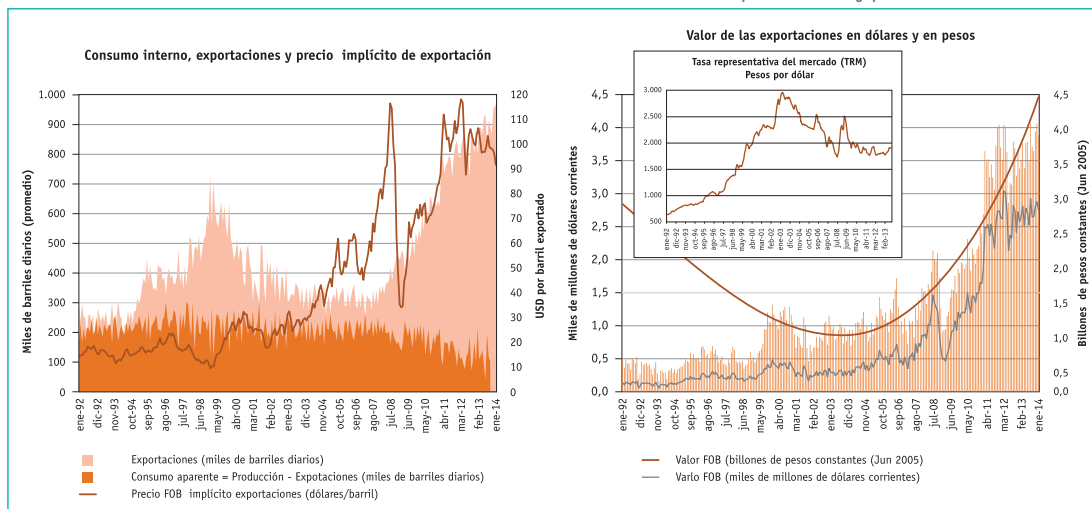
de 2.000 pesos por dólar. Todo eso hace que, en un escenario de tasa de crecimiento del PIB del 4 por ciento promedio anual entre 2008 y 2012, la participación del petróleo crezca de manera importante, jalonando al sector de minas, petróleo y gas de menos del 6 por ciento (2008) a 7,7 por ciento del PIB total entre 2011 y 2013 (Gráfico A1.2b), con una participación del sector de minas propiamente dicho muy estable, alrededor de 2,25 por ciento del PIB total.

**Gráfico A1.2.** Crecimiento del producto interno bruto (PIB) y participación de minas, petróleo y gas en la economía



**Fuentes:** Cálculos con base en: Dane, *Valor agregado por ramas de actividad económica a precios constantes de 2005 por encadenamiento (1992-1999)*. Dane, *PIB trimestral por ramas de actividad económica a precios constantes - Series desestacionalizadas IV trimestre de 2013 (2000 - 2013)*.

**Gráfico A1.3.** Petróleo. Indicadores mensuales básicos de consumo interno, exportaciones y precios. 1992-1994



**Fuentes:** Cálculos con base en Sistema de Información de Petróleo y Gas Colombiano (SIPG), *Petróleo. Producción mensual de crudo*; Dane, *Colombia. Exportaciones de café, carbón, petróleo y sus derivados, ferroníquel, y no tradicionales*; Banco de la República, *Tasa representativa del mercado, TRM (mensual)*; Dane, *Índice de precios al consumidor, IPC (mensual)*.

## Apéndice 2. Títulos mineros aprobados y solicitudes vigentes (en curso a Oct/ 2013)

**Tabla A2.1.** Títulos mineros de los 100 titulares más grandes

Titular	# títulos	Área titulada		
		Has	%	% Acum
1 Anglogold Ashanti Colombia SA	381	693.562	13,0%	13,0%
2 Universidad del Cauca	1	205.888	3,9%	16,8%
3 Mineros SA	116	153.118	2,9%	19,7%
4 Cerro Matoso SA	19	149.458	2,8%	22,5%
5 Exploraciones Choco Colombia SAS	27	112.531	2,1%	24,6%
6 Carbones del Cerrejón Llc	4	98.767	1,8%	26,5%
7 Votorantim Metais Colombia SA	39	76.573	1,4%	27,9%
8 Cementos Argos SA	120	73.780	1,4%	29,3%
9 CCX Colombia SA	23	67.384	1,3%	30,5%
10 Soc Exploraciones Northern Colombia SAS	42	59.344	1,1%	31,6%
11 Minas Paz del Río SA	10	58.819	1,1%	32,7%
12 Drummond Coal Mining Llc	5	54.730	1,0%	33,8%
13 Continental Gold Ltd	33	53.941	1,0%	34,8%
14 Negocios Mineros SA	56	53.882	1,0%	35,8%
15 Concesionaria Ruta del Sol SAS	177	51.600	1,0%	36,8%
16 Proyecto Coco Hondo SAS	32	45.812	0,9%	37,6%
17 Gramalote Colombia Limited	16	42.691	0,8%	38,4%
18 CI Minerbank Ltda	4	35.789	0,7%	39,1%
19 CI Uragold Corp SA	8	34.659	0,6%	39,7%
20 Minerales Otu SAS	55	33.766	0,6%	40,4%
21 Greystar Resources Ltda	13	30.123	0,6%	40,9%
22 Corporación Minera de Colombia SAS	17	30.040	0,6%	41,5%
23 Minerales de Urabá SA	3	29.116	0,5%	42,0%
24 Juan Manuel Ruiseco V. y Cía. SCA	13	27.734	0,5%	42,5%
25 CI Colombian Strategical Minerals SA	14	27.095	0,5%	43,1%
26 Gersson Alexander Mejía González	10	26.462	0,5%	43,6%
27 Oro Barracuda Ltda	15	26.019	0,5%	44,0%
28 Anglo American Colombia Exploration SA	14	25.851	0,5%	44,5%
29 Midrae Gold SAS	32	24.873	0,5%	45,0%
30 Consultorías San Pancrancio SAS	11	24.271	0,5%	45,4%
31 Mónica María Uribe Pérez	12	23.005	0,4%	45,9%
32 Cemex Colombia SA	39	20.625	0,4%	46,3%
33 Héctor Alfonso Acevedo Gordillo	3	20.520	0,4%	46,6%
34 Sociedad Encenillos SOM	2	19.573	0,4%	47,0%
35 Cuervo Héctor Raul Vargas	7	19.494	0,4%	47,4%
36 Carbonita SA	2	19.016	0,4%	47,7%

Continúa...

Viene...

Titular	# títulos	Área titulada		
		Has	%	% Acum
37 Ingeniería y Gestión del Territorio, Igter SA	12	16.511	0,3%	48,0%
38 Javier Augusto Noriega Frontado	2	16.435	0,3%	48,3%
39 Nueva Granada Minerals SAS	6	16.321	0,3%	48,7%
40 La Muriel Mining Corporation	9	16.028	0,3%	49,0%
41 El Molino SOM	4	15.904	0,3%	49,3%
42 María Andrea Guerra de La Espriella	8	15.462	0,3%	49,5%
43 Continental de Carbones SAS	5	15.155	0,3%	49,8%
44 C I Inversiones Martínez Leroy Ltda	11	14.836	0,3%	50,1%
45 Sociedad Minera Solvista Colombia SAS	19	14.809	0,3%	50,4%
46 Minerales Andinos de Occidente SA	108	14.376	0,3%	50,6%
47 CI Coquizables de Santander Piedra Negra SAS	3	14.337	0,3%	50,9%
48 Geocosta Ltda	5	13.427	0,3%	51,2%
49 Concretos Argos SA	30	13.402	0,3%	51,4%
50 Mining SAS	6	13.308	0,2%	51,7%
51 Construcciones Hilsaca Ltda	8	13.284	0,2%	51,9%
52 Julio César Oñate Martínez	2	13.082	0,2%	52,2%
53 Minera Quebradona Colombia SA	5	12.700	0,2%	52,4%
54 Energientia Ltda	5	12.654	0,2%	52,6%
55 Leyhat Colombia Sucursal	18	12.275	0,2%	52,9%
56 Carbomine SA	13	12.272	0,2%	53,1%
57 El Yerbal SOM	4	12.053	0,2%	53,3%
58 Cemex Concretos de Colombia S A	7	11.993	0,2%	53,5%
59 Mineral Corp SAS	5	11.833	0,2%	53,8%
60 Minera Anza SA	5	11.797	0,2%	54,0%
61 Alfagres SA	21	11.562	0,2%	54,2%
62 Fosfatos del Norte SA	6	11.343	0,2%	54,4%
63 Carbones de Santander SA	3	11.291	0,2%	54,6%
64 Consejo Comunitario Mayor de Condoto Iro	16	11.123	0,2%	54,8%
65 James Alvaro Valdiri Reyes	7	11.087	0,2%	55,0%
66 CI Carbones del Caribe SA	3	10.987	0,2%	55,2%
67 Alvaro Guerra Zea	8	10.831	0,2%	55,5%
68 CNR III Ltd Sucursal Colombia	2	10.731	0,2%	55,7%
69 Minera Antioqueña SAS	5	10.699	0,2%	55,9%
70 Promoción de Proyectos Mineros, PMM Ltda	3	10.698	0,2%	56,1%
71 Grupo Penta SA	8	10.442	0,2%	56,2%
72 Saúl Gómez Guerrero	1	10.077	0,2%	56,4%
73 Cosigo Frontier Mining Coporation	1	10.027	0,2%	56,6%
74 Municipio de Puerto Lleras	1	9.999	0,2%	56,8%
75 Alvaro Isaac Nader	5	9.979	0,2%	57,0%

Continúa...

Viene...

Titular	# títulos	Área titulada		
		Has	%	% Acum
76 CI Carbones de Córdoba y Antioquia, Carbocoquia	1	9.955	0,2%	57,2%
77 Holcim Colombia SA	33	9.922	0,2%	57,4%
78 Carlos Alberto Díaz Rodríguez	3	9.903	0,2%	57,6%
79 Sociedad Mocoa Ventures Ltd	5	9.770	0,2%	57,7%
80 Sociedad Soratama	6	9.700	0,2%	57,9%
81 Sociedad Góngora SOM	2	9.560	0,2%	58,1%
82 Minerales y Carbones Colombianos Mycoil SA	7	9.554	0,2%	58,3%
83 Teofilde Torres Prada	1	9.483	0,2%	58,5%
84 Carbones de Los Andes – Carboandes SA	7	9.465	0,2%	58,6%
85 Alianza Minera Limitada	9	9.428	0,2%	58,8%
86 La Macuira Inversiones y Construcciones SA	1	9.385	0,2%	59,0%
87 Empresa Operadora de Carbón Ltda	2	9.283	0,2%	59,2%
88 Orlando Mendieta Cortés	1	9.282	0,2%	59,3%
89 Alonso Tapias Machado	1	9.242	0,2%	59,5%
90 Minerales de Córdoba SAS	5	9.219	0,2%	59,7%
91 Colombia Clean Power SAS	4	9.203	0,2%	59,9%
92 Rafael Alfonso Roa	4	9.176	0,2%	60,0%
93 Ilbarra SA	1	8.935	0,2%	60,2%
94 CGL Berlín SAS	5	8.912	0,2%	60,4%
95 Orlando Fuentes Sanguinetti	1	8.639	0,2%	60,5%
96 Saint Miguel Mining SAS	3	8.520	0,2%	60,7%
97 William Navarro	3	8.167	0,2%	60,8%
98 CI C & Ener SA	4	7.888	0,1%	61,0%
99 Trident Gold North-East Antioquia SAS	6	7.820	0,1%	61,1%
100 Sociedad Minera Los Mates SAS	6	7.807	0,1%	61,3%
<b>Resto (5.698 titulares)</b>	<b>7.816</b>	<b>2.069.021</b>	<b>38,7%</b>	<b>100%</b>
<b>Total (5.798 titulares)</b>	<b>9.702</b>	<b>5.342.282</b>	<b>100%</b>	

Fuentes: Cálculos con base en Agencia Nacional de Minería, ANM. *Catastro Minero Colombiano* (a diciembre de 2013).



**Tabla A2.2.** Solicitudes de titulación minera vigentes (en curso) de los 100 solicitantes más grandes

Solicitante	# solicitudes	Área solicitada		
		Has	%	% Acum
1 CI Uragold Corp SA	189	1.332.982	9,7%	9,7%
2 Anglo American Colombia Exploration SA	251	652.666	4,8%	14,5%
3 Grupo De Bullet SAS.	97	593.356	4,3%	18,8%
4 Continental Gold Ltd	127	462.278	3,4%	22,2%
5 Negocios Mineros SA	112	448.774	3,3%	25,4%
6 Anglogold Ashanti Colombia SA	270	409.223	3,0%	28,4%
7 Sabre Metals Sur SAS	30	261.034	1,9%	30,3%
8 Nacional de Minerales y MetalesSAS	84	230.241	1,7%	32,0%
9 Guanteros SOM	24	228.151	1,7%	33,7%
10 Mineros SA	38	181.620	1,3%	35,0%
11 Herran Som	17	160.599	1,2%	36,2%
12 Sociedad Frontera SOM	59	154.915	1,1%	37,3%
13 Santiago González Ramos	33	151.747	1,1%	38,4%
14 Guahibo SOM	16	117.837	0,9%	39,3%
15 CCX Colombia SA	43	114.463	0,8%	40,1%
16 Nicolás Andrés Rumie Guevara	59	111.919	0,8%	40,9%
17 CI Banco Minero Minerbank Ltda	17	105.049	0,8%	41,7%
18 Eaton Gold SAS	18	101.838	0,7%	42,4%
19 Jaime Hernando Lalinde Sarmiento	16	97.792	0,7%	43,1%
20 CI Colminer Corp Ltda (Ingeandina SA)	12	96.685	0,7%	43,8%
21 Guanteros SOM	11	96.448	0,7%	44,6%
22 Minerales Otu SAS	45	95.101	0,7%	45,2%
23 CI Minerals of the World MW SA	24	89.088	0,6%	45,9%
24 Platina Colombia SAS	21	87.269	0,6%	46,5%
25 USH Colombia SAS	9	84.201	0,6%	47,1%
26 Proyecto Coco Hondo SAS	55	84.075	0,6%	47,8%
27 José Manuel Souto Cerqueira	10	78.819	0,6%	48,3%
28 Emporio Minero SAS	32	78.186	0,6%	48,9%
29 Thunderbolt Resources Andes SAS	10	75.409	0,5%	49,5%
30 Omar Leal Quiroz	16	73.959	0,5%	50,0%
31 Sociedad Soratama	36	67.101	0,5%	50,5%
32 Esquimal SOM	38	64.042	0,5%	50,9%
33 Sociedad Minera Yamana Colombia	32	60.384	0,4%	51,4%
34 Luis Angel Consuegra Tavera	35	59.738	0,4%	51,8%
35 Activos Mineros De Colombia SAS	38	58.985	0,4%	52,3%
36 Sociedad Gongora SOM	35	56.270	0,4%	52,7%
37 Trident GoldSAS	13	55.525	0,4%	53,1%
38 C I Trenaco Colombia SAS	39	55.033	0,4%	53,5%

Continúa...

Viene...

Solicitante	# solicitudes	Área solicitada		
		Has	%	% Acum
39 Votorantim Metais Colombia SA	29	54.373	0,4%	53,9%
40 George Patrick Juilland Delaitre	47	53.615	0,4%	54,3%
41 Escorpion SOM	21	49.017	0,4%	54,6%
42 Arturo Obregón Perilla	24	48.647	0,4%	55,0%
43 Boyming SAS	7	47.870	0,3%	55,3%
44 Sara Azucena Parra López	39	47.810	0,3%	55,7%
45 Alianza Minera Lda	23	47.652	0,3%	56,0%
46 El Yerbal SOM	10	47.572	0,3%	56,4%
47 Mataje Colombia	17	46.170	0,3%	56,7%
48 CI Carbones del Caribe SA	9	44.936	0,3%	57,0%
49 Cholo SOM	8	43.601	0,3%	57,3%
50 Sociedad Encenillos SOM	8	42.529	0,3%	57,7%
51 Promoción de Proyectos Mineros SA	18	40.835	0,3%	58,0%
52 Colombia Clean Power SAS	6	40.809	0,3%	58,3%
53 Hudbay Colombia SAS	14	38.794	0,3%	58,5%
54 Cementos Argos SA	34	38.775	0,3%	58,8%
55 Sonia Parra López	4	37.546	0,3%	59,1%
56 Perfotec SAS	8	37.348	0,3%	59,4%
57 CI Exportminas SA	9	37.237	0,3%	59,6%
58 Luisa María Vanegas Parra	11	36.748	0,3%	59,9%
59 Rubén Darío Leguizamón Bejarano	17	32.720	0,2%	60,1%
60 Consejo Comunitario Mayor de Condoto Iro	33	32.649	0,2%	60,4%
61 El Trapiche SOM	11	31.427	0,2%	60,6%
62 Laura Esmeralda Romero Ballestas	3	28.500	0,2%	60,8%
63 CRB Colombia SAS	4	28.284	0,2%	61,0%
64 Leonardo Alejandro Patiño Vanegas	4	27.463	0,2%	61,2%
65 Alicanto Colombia SAS	7	26.836	0,2%	61,4%
66 Barrancos SOM	6	26.501	0,2%	61,6%
67 Nélsón Forero Aguirre	3	26.224	0,2%	61,8%
68 CI Carbones Suramericanos SA	15	26.187	0,2%	62,0%
69 Oro Barracuda Limitada	22	26.091	0,2%	62,2%
70 Pacific Mines SAS	3	26.017	0,2%	62,4%
71 Sara Lucía Vanegas Parra	11	25.854	0,2%	62,6%
72 Jose Áder Isaza Villa	17	25.568	0,2%	62,7%
73 Blue Pacific Assets	10	25.233	0,2%	62,9%
74 Pacific Stratus Energy Colombia Corp	19	25.192	0,2%	63,1%
75 Juan Ricardo Leguizamón Vacca	6	24.883	0,2%	63,3%
76 El Crucero SOM	9	24.481	0,2%	63,5%
77 Pacific Iron Corp Suc Colombia	29	24.111	0,2%	63,7%

Continúa...

Viene...

Solicitante	# solicitudes	Área solicitada		
		Has	%	% Acum
78 Agregados de La Sabana Ltda	5	23.856	0,2%	63,8%
79 Jaime Restrepo Marulanda	4	23.283	0,2%	64,0%
80 Galway Resources Colombia Ltd	3	22.917	0,2%	64,2%
81 Orange Coal SAS	20	22.688	0,2%	64,3%
82 Juan Manuel Ruiseco V. y Cía. SCA	13	22.317	0,2%	64,5%
83 Johnny Moncada Palacios	9	21.923	0,2%	64,7%
84 Bina SA	11	21.902	0,2%	64,8%
85 Expogold Colombia Sa	24	21.644	0,2%	65,0%
86 Sociedad Kedhada SA	16	21.540	0,2%	65,1%
87 Jorge Enrique Andrade Cruz	3	21.527	0,2%	65,3%
88 Greystar Resources Ltda	9	21.356	0,2%	65,4%
89 El Molino SOM	13	21.062	0,2%	65,6%
90 Cementos Atlántico SAS	13	21.054	0,2%	65,7%
91 Resguardo Indígena Remanso Chorrobocón	13	20.939	0,2%	65,9%
92 Forbes & Manhattan Sucursal Colombia	4	20.780	0,2%	66,0%
93 Jorge Enrique Andrade Parra	3	20.686	0,2%	66,2%
94 Simón Leonicio Guajo Bernave	8	20.389	0,1%	66,3%
95 H Mines SAS	11	20.256	0,1%	66,5%
96 Acuario SOM	11	20.010	0,1%	66,6%
97 Minerales de Urabá SA	3	19.801	0,1%	66,8%
98 GR Coal Resources SAS	11	19.774	0,1%	66,9%
99 Holding de Minería SAS	7	19.349	0,1%	67,1%
100 Omega Energy Colombia	2	19.308	0,1%	67,2%
<b>Resto (3.596 solicitantes)</b>	<b>5.983</b>	<b>4.496.217</b>	<b>32,8%</b>	<b>100%</b>
<b>Total (3.696 solicitantes)</b>	<b>8.785</b>	<b>13.713.483</b>	<b>100%</b>	

Fuentes: Cálculos con base en Agencia Nacional de Minería, ANM. *Catastro Minero Colombiano* (a diciembre de 2013).

### Apéndice 3. Inconsistencias de información financiera y tributaria: el caso de Cerro Matoso SA.

**Tabla A3.1.** Superintendencia de Sociedades. Estado resultados, 2011 (miles de pesos)

Estado Resultados 2011 SIREM V2 (Miles de pesos)

Razon social	41 Ingresos operacionales (Anexo 1)	61 Menos: Costo de ventas y de prestación de servicios (Anexo 2)	Utilidad bruta	51 Menos: Gastos operacionales de administración (Anexo 3)	52 Menos: Gastos operacionales de ventas (Anexo 3)	Utilidad operacional	42 Más: Ingresos no operacionales (Anexo 5)	53 Menos: Gastos no operacionales (Anexo 5)	Utilidad antes de impuestos	54 Menos: Impuesto de Renta y Complementarios
<b>Cerromatoso SA</b>	761.739.000	369.303.000	392.436.000	193.112.000	-	199.324.000	6.370.000	5.765.000	199.929.000	65.413.000

**Términos y condiciones de uso.** El Sistema de Información y Reporte Empresarial - SIREM - presenta los *estados financieros con corte a 31 de diciembre de cada año que son suministrados por las empresas que se encuentran sometidas a vigilancia*, control e inspección por esta Superintendencia y que pertenecen al sector real de la economía. La veracidad de la información suministrada por cada empresa y que está incorporada al sistema, es de plena responsabilidad de los administradores, revisores fiscales y contadores de cada una de ellas, quienes la certifican y dictaminan conforme en lo consagrado en los artículos 37, 38 y 39 de la ley 222 de 1995.

Fuente: Superintendencia de Sociedades. Sistema de Información y Reporte Empresarial – SIREM  
[<http://sirem.supersociedades.gov.co/Sirem2/>]

**Tabla A3.2.** DIAN. Declaraciones de renta y complementarios personas jurídicas, año gravable 2011.

Declaraciones de renta y complementarios personas jurídicas, año gravable 2011 - Cifras en millones de pesos corrientes

Nombre actividad	Ingresos brutos operacionales	Ingresos brutos no operacionales	Interes y rendimiento financiero Ic	Total ingresos brutos Iv	Total ingresos netos Ig	Impuesto sobre renta gravable La
Extracción de otros minerales metalíferos no ferrosos, incluye níquel	1.507.757	10.008	867	1.518.632	1.517.458	140.066

Fuente: Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales, DIAN. Cifras y gestión. Agregados de las declaraciones tributarias. Impuesto de Renta Personas Jurídicas, 2011. [<http://www.dian.gov.co/contenidos/cifras/estadisticas.html>]

**Tabla A3.3.** DANE. Valor de las exportaciones de ferroníquel, 2011.

Colombia, exportaciones de café, carbón, petróleo y sus derivados, ferroníquel y no tradicionales, según valores y kilos netos 1992 - 2014 * (febrero)			Banco de la República			Exportaciones ferroníquel. Conversión USD a pesos		
Ferroníquel			Cotización del dólar 1.3.5 Serie empalmada de datos promedio por meses y fin de mes			Valor exportaciones de ferroníquel		
Mes	Miles de Dólares FOB	Toneladas Métricas	Año - mes	Promedio	Fin de mes	Año-mes	TRM	Miles dólares Millones \$
ene-11	81.982	11.005	2011 01	\$1.866,64	\$1.857,98	2011 01	1.867	81.982 153.031
feb-11	82.660	10.235	2011 02	\$1.882,61	\$1.895,56	2011 02	1.883	82.660 155.617
mar-11	48.962	8.783	2011 03	\$1.884,38	\$1.879,47	2011 03	1.884	48.962 92.263
abr-11	61.896	6.245	2011 04	\$1.812,77	\$1.768,19	2011 04	1.813	61.896 112.204
may-11	70.305	7.997	2011 05	\$1.801,65	\$1.817,34	2011 05	1.802	70.305 126.665
jun-11	54.939	7.151	2011 06	\$1.782,54	\$1.780,16	2011 06	1.783	54.939 97.931
jul-11	31.848	4.251	2011 07	\$1.761,75	\$1.777,82	2011 07	1.762	31.848 56.109
ago-11	72.948	9.018	2011 08	\$1.785,04	\$1.783,66	2011 08	1.785	72.948 130.216
sep-11	91.102	12.425	2011 09	\$1.836,15	\$1.915,10	2011 09	1.836	91.102 167.278
oct-11	95.367	13.067	2011 10	\$1.910,38	\$1.863,06	2011 10	1.910	95.367 182.187
nov-11	71.481	10.932	2011 11	\$1.918,21	\$1.967,18	2011 11	1.918	71.481 137.116
dic-11	63.128	10.541	2011 12	\$1.934,08	\$1.942,70	2011 12	1.934	63.128 122.095
Totales 11	826.621	111.648					826.621 1.532.714	

Fuente: Dane (Valor de las exportaciones de ferroníquel) y Banco de la República (Tasa representativa del mercado, TRM)

Según la información suministrada por Cerromatoso S.A. a la Superintendencia de Sociedades, los ingresos operacionales en el año 2011 (a 31 de diciembre) ascendieron a 762 mil millones de pesos, con un valor de impuestos a la renta y complementarios de 65 mil millones de pesos (Tabla A3.1). Según las estadísticas de la DIAN, el sector de minería que incluye casi exclusivamente el níquel, se reportan declaraciones para el mismo año de ingresos brutos operacionales de 1,51 billones de pesos y de impuesto sobre la renta gravable de 140 mil millones (Tabla A3.2). Esta cifra de la DIAN es compatible con el valor de las exportaciones de ferroníquel en dicho año, reportado por el DANE, que asciende a 1,53 billones de pesos (Tabla A3.3).

Nótese que los valores reportados por Cerromatoso a la Superintendencia corresponden, en órdenes de magnitud, aproximadamente a la mitad de las estadísticas oficiales de la DIAN y del

DANE. De allí se intuye que la empresa podría estar reportando, irregularmente, la información correspondiente a un semestre y no a un año completo.

En conclusión, puede afirmarse que las cifras reportadas por Cerromatoso a la Superintendencia de Sociedades son totalmente inconsistentes con las estadísticas tributarias reportadas por la DIAN y con las estadísticas de comercio exterior reportadas por el DANE.

#### *Apéndice 4. Títulos mineros de propiedad privada*

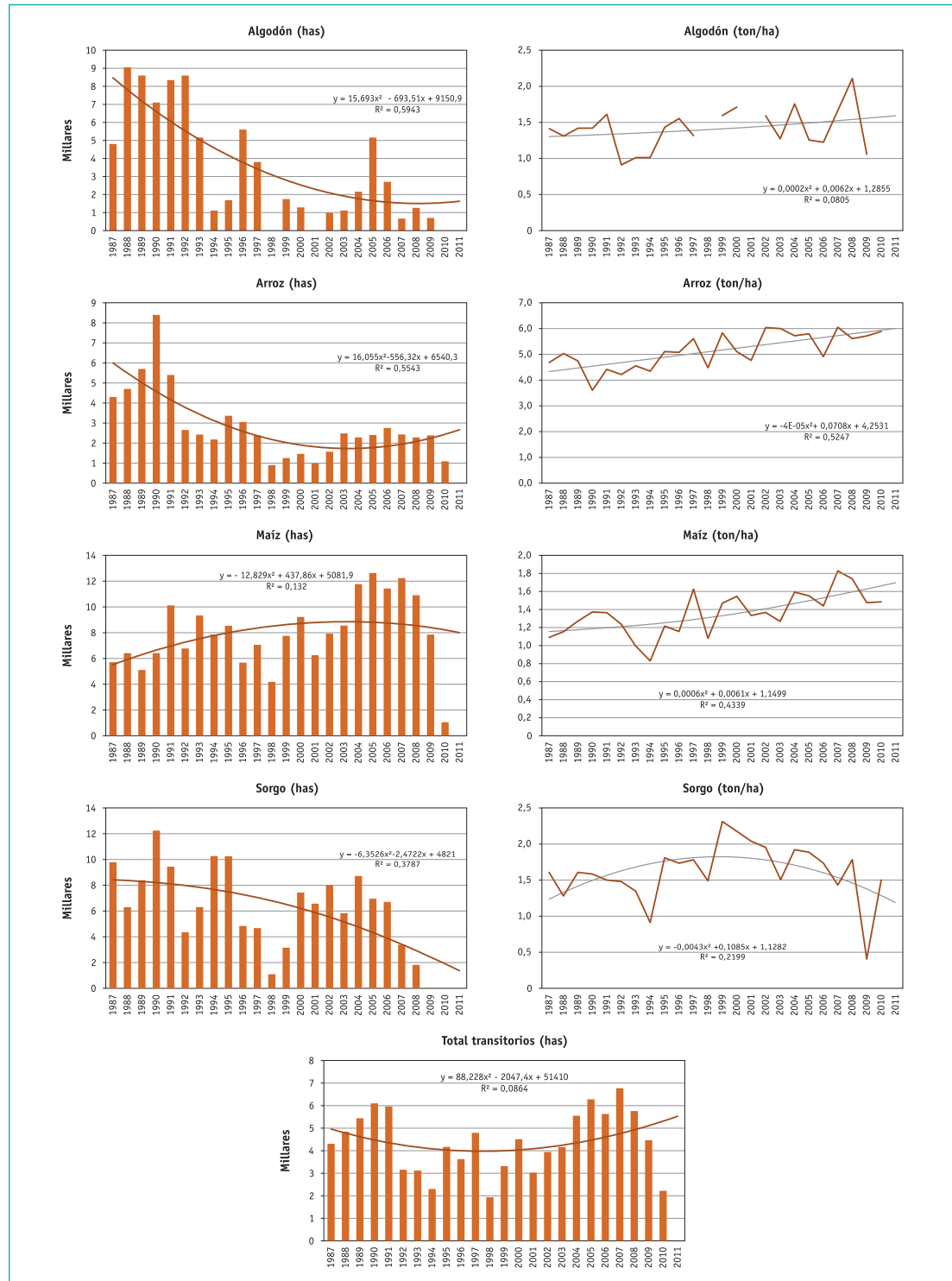
**Tabla A4.1.** Títulos mineros de propiedad privada

Titular	Títulos		Mineral
	#	Área (has)	
Comunidad de El Cerrejón	1	5.332	Carbón
Empresas Públicas de Medellín ESP	1	209	Carbón
Agrícola Forestal y de Inv. La Colina Ltda	1	207	Carbón
<b>Subtotal carbón</b>	<b>3</b>	<b>5.748</b>	<b>Carbón</b>
Universidad del Cauca	1	205.888	Metales preciosos
Mineros SA	29	36.875	Metales preciosos
World Mining Corporation	3	5.123	Metales preciosos
Martha Elena Márquez Vargas y otros	5	4.800	Metales preciosos
Zandor Capital S.A.	1	2.872	Metales preciosos
Fiduciaria Coop. de Col - Fuducoop	1	1.000	Metales preciosos
Compañía Minera de Amalfi SOM	1	900	Metales preciosos
Flor Loaiza de Ramos y otros	1	870	Metales preciosos
Concretos y Asfaltos Conasfaltos SA	1	596	Metales preciosos
Mineras Four Points S A	1	86	Metales preciosos
Croesus SA	1	59	Metales preciosos
Río Hoyos Estrada	2	52	Metales preciosos
Javier Perez Viteri	1	43	Metales preciosos
Oscar Gonzalez Arias y otros	1	41	Metales preciosos
<b>Subtotal metales preciosos</b>	<b>49</b>	<b>259.205</b>	<b>Metales preciosos</b>
<b>Total</b>	<b>52</b>	<b>264.953</b>	

Fuentes: Cálculos con base en Agencia Nacional de Minería, ANM. *Catastro Minero Colombiano* (a diciembre de 2013)

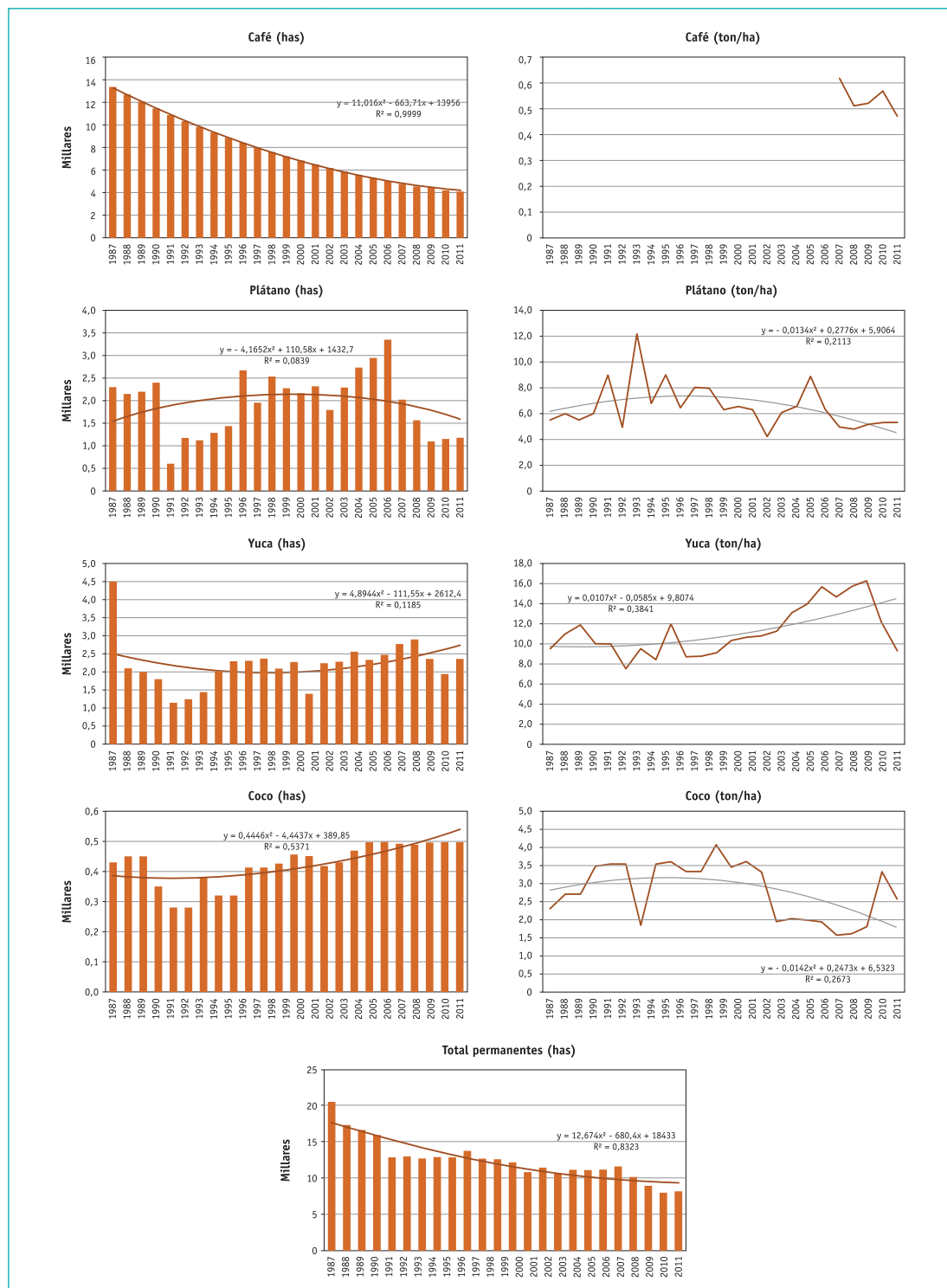
## Apéndice 5. Evolución de cultivos en La Guajira y Cesar (1987-2011)

**Gráfico A5.1.** Departamento de La Guajira. Cultivos transitorios: área y rendimiento, 1987-2010



Fuentes: Cálculos a partir de Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Sistema de Estadísticas Agropecuarias - SEA

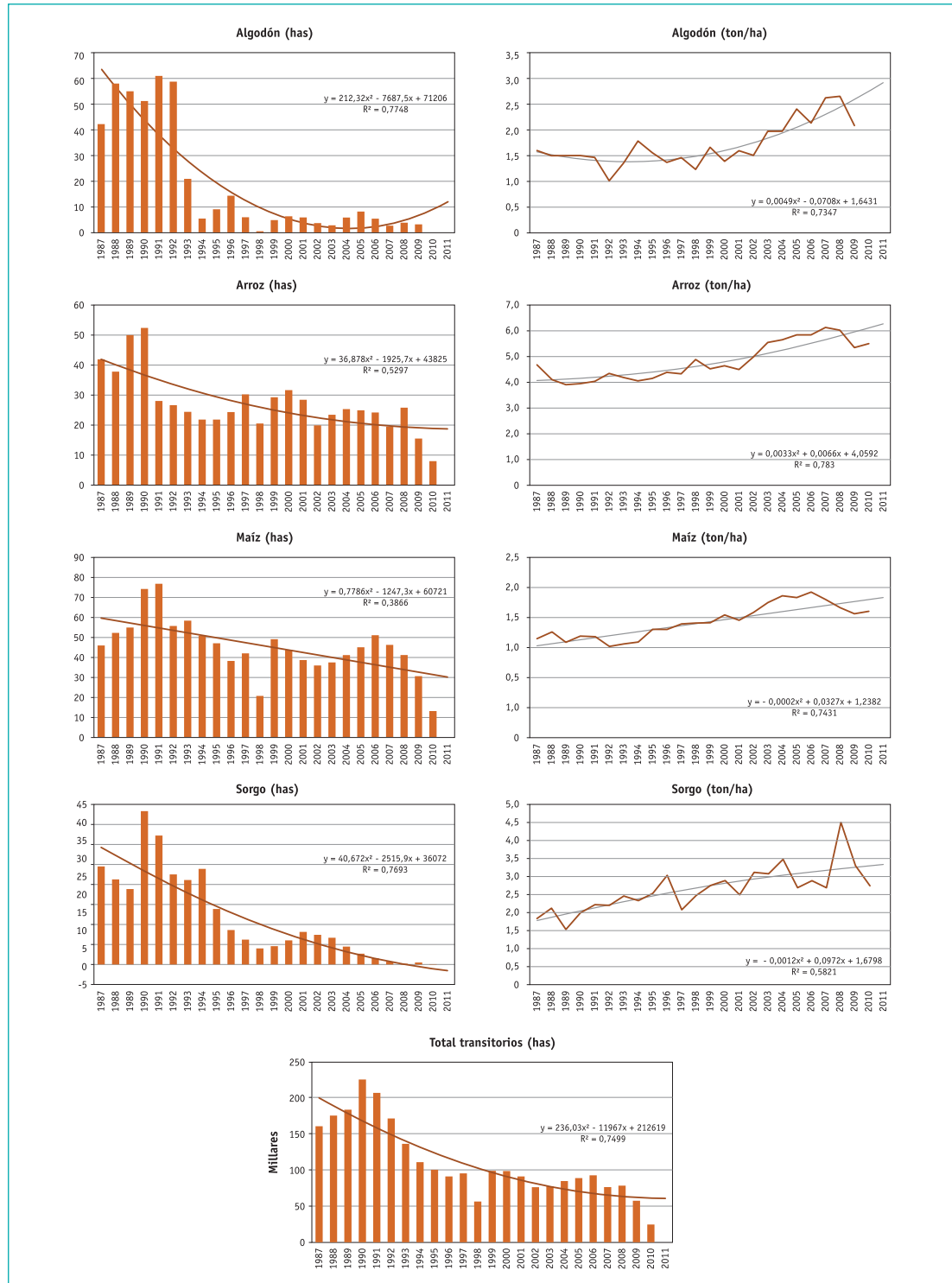
**Gráfico A5.2.** Departamento de La Guajira. Cultivos permanentes: área y rendimiento, 1987-2011



Fuentes: Cálculos a partir de Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Sistema de Estadísticas Agropecuarias - SEA



**Gráfico A5.3.** Departamento de Cesar. Cultivos transitorios: área y rendimiento, 1987-2010



Fuentes: Cálculos a partir de Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Sistema de Estadísticas Agropecuarias - SEA

**Gráfico A5.4.** Departamento de Cultivos permanentes: área y rendimiento, 1987-2011



Fuentes: Cálculos a partir de Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Sistema de Estadísticas Agropecuarias - SEA





## Capítulo 6

## Capítulo 6

# La distribución regional de la actividad agrícola, minera y no minera en Colombia 1975 - 2012.

Jorge Enrique Espitia Zamora\*

## Introducción

El estudio de la distribución regional de la actividad agrícola, minera y no minera, así como de la evolución de las diferencias económicas interregionales es fundamental para poder evaluar los posibles impactos y alcances de la denominada locomotora minera, en especial sobre las desigualdades regionales, medidas a partir del ingreso per cápita departamental.

El presente capítulo tiene como objetivo exponer los patrones de evolución y convergencia del ingreso agropecuario, minero y no minero a nivel de los departamentos de Colombia durante el período 1990-2012, mediante técnicas econométricas básicas como la de mínimos cuadrados ordinarios. En el caso colombiano se observan niveles altos de disparidad inter-departamental, así como una fuerte persistencia de la misma en el largo plazo.

Adicional a esta introducción, en la segunda sección se analizan los factores de la distribución del ingreso, la desindustrialización y la heterogeneidad regional; en la tercera se presentan las matrices de transición de cada uno de los sectores (agropecuario, minero y no minero); en la cuarta se muestra la contribución minera al crecimiento económico, a las exportaciones, al mercado de divisas y al empleo; en la quinta se analizan, con base en la matriz insumo-producto, los encadenamientos hacia adelante y hacia atrás de la actividad minera (petróleo, carbón, níquel y minerales no metalíferos) en la economía colombiana; en la sexta se realiza un análisis sobre convergencia regional, y en la séptima se resumen algunas conclusiones y consideraciones finales.

\* El autor desea agradecer los comentarios al equipo de trabajo que durante estos dos últimos años ha venido trabajando de manera conjunta y de quienes he aprendido mucho. De igual manera a la CGR por el tiempo que me ha permitido dedicar a tan importante labor. Los errores y omisiones son del autor y las opiniones aquí expresadas no comprometen a la CGR. Especial agradecimiento al profesor Luis Jorge Garay por las recomendaciones, discusiones y revisiones de los diferentes textos.

## La desigualdad regional

El tema de la desigualdad parece una pesadilla recurrente. Mucho se escribe sobre el tema<sup>1</sup>. Se manifiesta especialmente en momentos de dificultad macroeconómica. La última crisis económica mundial, de la cual se estaría saliendo, según las perspectivas del Fondo Monetario Internacional (FMI, 2014. *¿Está subiendo la marea?*), ha afectado en lo fundamental a las economías desarrolladas (Estados Unidos y Europa), deteriorando considerablemente las condiciones sociales de su población y restringiendo la capacidad del Estado de cumplir debidamente con sus funciones constitucionales.

Dentro de los elementos que considera la literatura actual que afectan la distribución del ingreso se encuentran: i) Los avances tecnológicos en micro electrónica e informática; ii) las cadenas globales de valor; iii) la apertura de los mercados de capital; iv) las políticas de ajustes gubernamentales para reducir los déficits presupuestarios de los gobiernos centrales como del sector público consolidado, sustentadas en la reducción del gasto público y el aumento de impuestos indirectos y de cargas prestacionales al acceso de servicios públicos (FMI (2013) *¿A dónde fue a parar la igualdad?* En <http://www.imf.org/external/Pubs/FT/fandd/spa/2013/12/pdf/furceri.pdf>); y, v) la captura de rentas públicas en el marco de una institucionalidad no incluyente (Stiglitz, J. 2012. *El precio de la desigualdad*; y, Acemoglus, D. James Robinson. 2012. *Por qué fracasan los países*).

Así, por ejemplo, los avances en microelectrónica y sistemas han llevado al desarrollo de actividades productivas de alto valor agregado y uso de mano de obra calificada. La apertura de los mercados de capital ha permitido el acceso de la inversión extranjera directa en actividades que les garanticen un cierto retorno enmarcado dentro del contexto internacional.

*“La liberalización de la cuenta de capital puede incrementar la desigualdad por muchas vías. Por ejemplo, permite que empresas con restricciones financieras obtengan capital extranjero. Si el capital complementa mejor las actividades de trabajadores calificados, se intensifica la demanda relativa de esos trabajadores y se incrementa la desigualdad del ingreso. De hecho, se ha observado que el impacto de la liberalización en la desigualdad salarial es mayor en los sectores con más financiamiento externo y mayor complementariedad entre capital y mano de obra calificada” (Larain, 2013, citado por el FMI, 2013).*

A su turno, para lograr el ajuste de los resultados fiscales negativos (Resultado Fiscal = Ingresos menos Gastos) se han impulsado políticas de reducción de gastos y/o incremento de los ingresos, fundamentalmente impuestos regresivos como el IVA o a los bienes de consumo, entre otros.

1 El Papa Francisco advirtió: Las ideologías que defienden la autonomía absoluta del mercado impulsan el crecimiento de la desigualdad. EvangeliiGaudium, Págs 45 a 47, en [http://www.vatican.va/holy\\_father](http://www.vatican.va/holy_father). De igual manera está el libro de Stiglitz J. 2012. *El precio de la desigualdad*; Kaberuka, D. (2014), *La pesadilla de la desigualdad*, en Project Syndicate, entre otros. De igual manera, José Antonio Ocampo ha señalado que “la desigualdad es una pandemia”.

Los canales mediante los cuales se transmiten los programas y políticas de ajuste fiscal (vía ingresos y/o gastos) a la distribución del ingreso son múltiples. Por ejemplo, el ajuste del gasto en servicios personales se realiza sobre el conjunto de trabajadores con menor poder de negociación, reducciones de las transferencias se aplican a las instituciones universitarias públicas regionales que ofrecen educación superior a las poblaciones menos favorecidas, los recortes de transferencias a las regiones para proveer educación y salud afectan en lo fundamental a las poblaciones de menores recursos, los programas de inversión que se congelan, aplazan o eliminan corresponden a aquellos proyectos y programas de inversión con bajo respaldo político ya sea por grupos de presión o por partidos políticos, con lo cual los más beneficiados relativamente son las clases más favorecidas o menos necesitadas del Estado. Cuando se reducen o eliminan programas de infraestructura con un alto contenido en mano de obra para su desarrollo, los sectores de trabajadores más perjudicados con este tipo de medida son los menos calificados y más pobres.

Cuando se realizan los ajustes fiscales por la vía de reformas tributarias, se impulsan medidas donde se aumenta la base tributaria, inclusión de nuevos contribuyentes, personas naturales o jurídicas, con menores ingresos, o se incrementan tarifas de tal forma que las marginales, es decir, la pendiente de la curva tarifa impositiva vs. ingresos, se haga más empinada en los tramos bajos de ingreso manteniéndose la de los tramos altos; o se impulsan cambios en los impuestos indirectos que finalmente recaen por igual sobre los consumidores, tal y como ha sido el caso de los cambios en tarifas y bases de los bienes y servicios que grava el impuesto al valor agregado o al consumo.

La captura de la política, por parte de los grupos de presión, distorsiona las medidas de política económica (monetaria, cambia, presupuestal, impositiva, entre otras), haciendo el sistema mucho más excluyente e inequitativo. Las decisiones de ajuste fiscal están directamente asociadas con la captura del Estado. A pesar de ello, existe una cierta asimetría en la institucionalidad a nivel macro y micro sectorial. Hay Estados que han generado fuertes marcos institucionales en el terreno macroeconómico, por ejemplo, los Bancos Centrales, y muy débiles a nivel sectorial, como los organismos encargados de la administración y control de las áreas protegidas desde lo ambiental o cultural (resguardos indígenas, o comunidades negras), las administraciones de impuestos nacionales y subnacionales, u organismos reguladores o liquidadores de las regalías, entre otros. En este orden de ideas, resulta muy riesgoso confiar el derecho a la seguridad alimentaria de los ciudadanos a una institución tan frágil como lo es el mercado minero autorregulado o lo que puede ser peor, su cuestionable responsabilidad social cuando infringe el mandato constitucional y legal vigente e incluso con los mandatos emitidos por los organismos internacionales en cuanto a los derechos económicos, sociales y culturales de las poblaciones indígenas<sup>2</sup>.

Ahora bien, la literatura señala que la desigualdad, principal determinante del bienestar y la movilidad social, tiene altos costos económicos, entre otros: la contribución a las crisis econó-

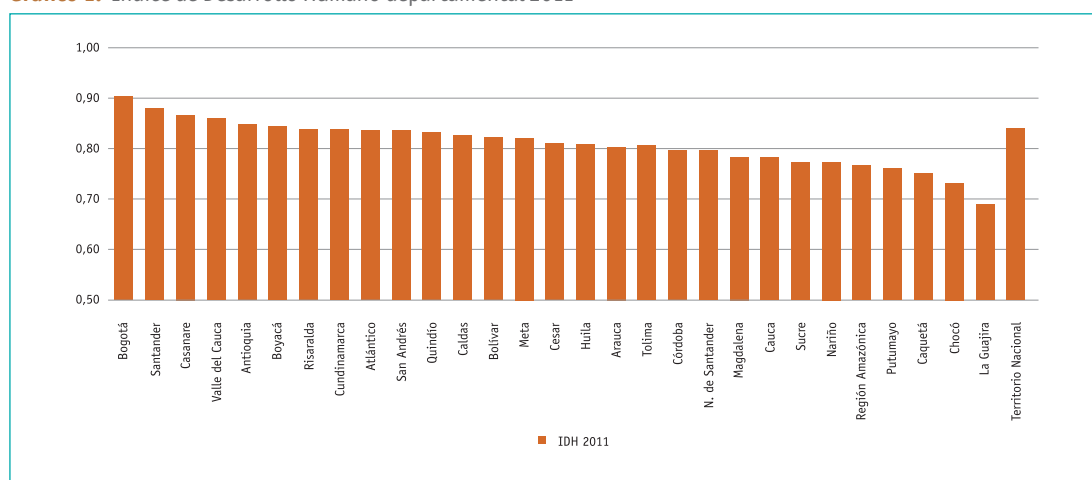
2 Goodland, R. (2012). Minería Responsable. ¿Qué se entiende por “minería responsable”? Fescol y Foro Nacional Ambiental. En <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/kolumbien/09089.pdf>.



micas (por ejemplo, la crisis inmobiliaria en los Estados Unidos como fuente de la crisis económica mundial de 2008), el desperdicio del recurso humano, lo cual conlleva a la pérdida de “oportunidades de innovación e inversión”, así como problemas de agencia (la capacidad de las personas para transformar o reproducir la institucionalidad societaria) que llevan a la concentración del poder político y económico, con lo cual se benefician los centros de poder<sup>3</sup>. Es en ese orden de ideas, hay necesidad de incorporar objetivos sociales en la definición de las políticas económicas; por ejemplo, no se puede pensar el desarrollo de una política minera sin dimensionar técnicamente cada uno de los posibles impactos sociales y ambientales de la misma.

Una primera aproximación a la disparidad regional en el caso colombiano, puede ser visto a través del Índice de Desarrollo Humano (IDH) departamental (Gráfico 1), el cual corresponde a un índice compuesto por tres parámetros: i) la esperanza de vida al nacer; ii) el nivel educativo; y iii) el Producto Interno Bruto por habitante como una “*proxi*” del nivel de vida.

**Gráfico 1.** Índice de Desarrollo Humano departamental 2011



Fuente: DNP

Para observar cuán grande es la diferencia a nivel departamental del IDH, se enmarcó en el contexto internacional, encontrándose una gran diversidad comparativa. Por ejemplo, Bogotá se encontraría en el top de los 15 países con mejor índice de desarrollo humano, Santander entre los 26, Casanare y Valle del Cauca entre los 30, muy cerca a Luxemburgo y el Reino Unido, un grupo grande de departamentos entre el top de los 50, mientras que Chocó y La Guajira por debajo del grupo de los 100 primeros países en términos de IDH (Cuadro 1).

3 Banco Mundial(2006). *Equidad y desarrollo. Informe sobre el desarrollo mundial 2006*. En: <http://sitere-sources.worldbank.org/INTWDR2006/Resources/477383-1127230817535/0821364146.pdf> y Ocampo, J. A. (2012). Presentación CISOE. En: [http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/eco\\_cuidado/ponencia\\_JoseAntonio.pdf](http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/eco_cuidado/ponencia_JoseAntonio.pdf)

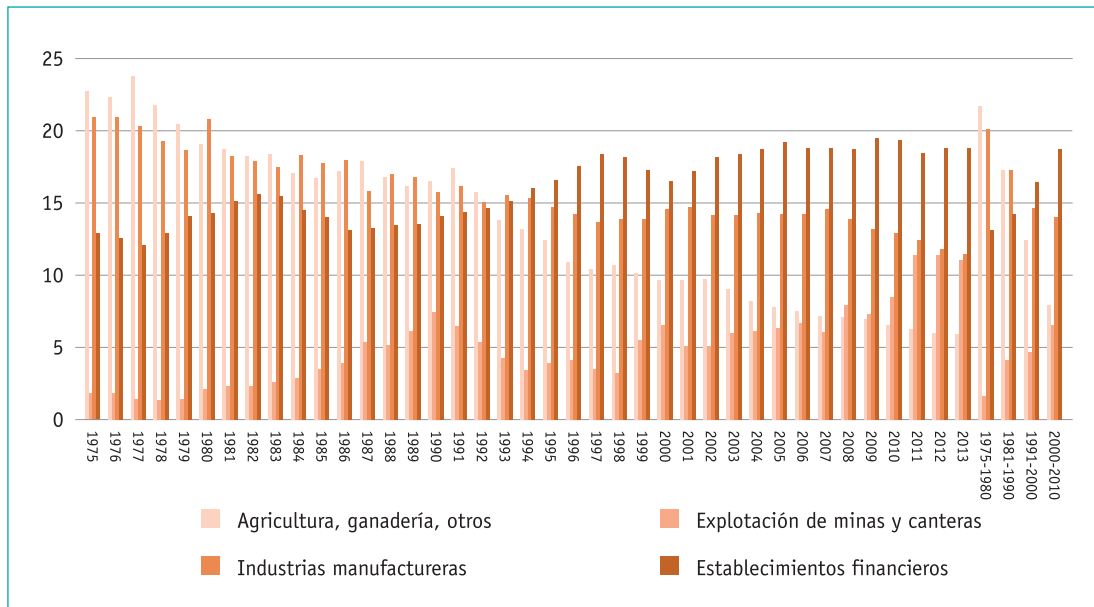
**Cuadro 1.** Distribución del IDH departamental en el contexto internacional

Rango	País	IDH	Rango	País	IDH	Rango	País	IDH
1	Norway	0.955		Boyacá	0.842	64	Serbia	0.769
2	Australia	0.938	35	Slovakia	0.84		Región Amazónica	0.768
3	United States	0.937		Risaralda	0.839	67	Antigua and Barbuda	0.76
4	Netherlands	0.921		Cundinamarca	0.837	67	Trinidad and Tobago	0.76
5	Germany	0.92		Atlántico	0.835		Putumayo	0.759
6	New Zealand	0.919		San Andrés	0.834	69	Kazakhstan	0.754
7	Ireland	0.916	36	Qatar	0.834		Caquetá	0.752
7	Sweden	0.916		Quindío	0.832	70	Albania	0.749
9	Switzerland	0.913	37	Hungary	0.831	71	Venezuela (Bolivarian Republic of)	0.748
10	Japan	0.912		Caldas	0.828	72	Dominica	0.745
11	Canada	0.911	38	Barbados	0.825	81	Bosnia and Herzegovina	0.735
	Bogotá	0.904		Bolívar	0.823	82	Azerbaijan	0.734
12	Korea (Republic of)	0.909		Meta	0.822	83	Saint Vincent and the Grenadines	0.733
23	Spain	0.885	39	Poland	0.821		Chocó	0.731
25	Italy	0.881	40	Chile	0.819	84	Oman	0.731
	Santander	0.879	43	Portugal	0.816	85	Brazil	0.73
26	Luxembourg	0.875	45	Argentina	0.811	89	Ecuador	0.724
26	United Kingdom	0.875		Cesar	0.81	90	Turkey	0.722
28	Czech Republic	0.873		Huila	0.807	91	Colombia	0.719
	Casanare	0.867	46	Seychelles	0.806	92	Sri Lanka	0.715
	Valle del Cauca	0.861	47	Croatia	0.805	93	Algeria	0.713
29	Greece	0.86		Arauca	0.804	101	China	0.699
30	Brunei Darussalam	0.855		Tolima	0.804	102	Turkmenistan	0.698
	Antioquia	0.849		Córdoba	0.798		La Guajira	0.691
31	Cyprus	0.848		Norte de Santander	0.796	103	Thailand	0.69
33	Estonia	0.846	48	Bahrain	0.796	104	Maldives	0.688

Fuente: Naciones Unidas y DNP

El Gráfico 1 del IDH permite afirmar la existencia de cierta heterogeneidad en el desarrollo regional en Colombia, además de los pocos departamentos (6 en total) que se encuentran por encima de la media nacional; situación explicada, en lo fundamental, por la distribución regional de la evolución de la composición del PIB Nacional, básicamente en las variaciones presentadas en los sectores agropecuario, industrial, minero y financiero durante el periodo 1975 y 2013.

En el largo plazo, la economía colombiana presentó cambios sustanciales en su estructura productiva, asociados, en alguna medida, a la evolución de la inversión extranjera directa –vinculada históricamente al sector financiero y minero: hidrocarburos, carbón, oro, níquel, entre otros. (Gráfico 2).

**Gráfico 2.** Distribución sectorial del PIB Nacional (%)

Fuente: DANE. Cálculos propios.

Los cambios en la estructura productiva se presentan desde principios de los setentas (Gráfico 2) y se asocian a un proceso rápido de desindustrialización, al deterioro de la actividad agropecuaria, el incremento de los servicios financieros y sociales, así como al aumento de la actividad minera (hidrocarburos y carbón, básicamente a nivel macro, pues a nivel departamental los cambios pueden estar asociados a otras actividades como el oro).

Sobre el proceso de desindustrialización cabe rescatar un par de elementos señalados por Dani Rodrik (2013, *Los peligros de una desindustrialización prematura*): i) Con el paso del tiempo, en las economías desarrolladas, la industria ha cedido terreno a los servicios sustentados en desarrollos tecnológicos: “la desindustrialización es algo común y precede a la reciente ola de mundialización económica”; ii) muy pocos países (p. ej., algunos asiáticos) emulan esa tónica, en la medida en que los sectores de servicios se restringen a la prestación de ciertos servicios sin mayor desarrollo tecnológico y mejora competitiva para el sistema productivo en general; iii) el proceso de industrialización en los países en desarrollo ha sido diferente a los industrializados, lento en su desarrollo y rápido en su desmonte; iv) el proceso de industrialización trajo beneficios a la población, entre ellos un aumento del nivel de ingreso de la población; v) el proceso de desindustrialización en los países en desarrollo se ha presentado con unos niveles de ingreso muy por debajo de los que tenían los países desarrollados en el momento en que comenzó el proceso; entre otros.

En cuanto a este último aspecto, es necesario señalar que la desindustrialización en Colombia empieza en la década de los setentas (gráfico 2) (entre otros, Garay et al., 1998<sup>4</sup>) y ocurre en un

4 Garay, Luis Jorge (director) (1998). *Colombia: estructura industrial e internacionalización, 1967-1996*. Santafé de Bogotá, DNP, Colciencias, CEC, Mincomex, Minhacienda, Proexport. En <http://www.banrep-cultural.org/blaavirtual/economia/industriatina/200.htm>

momento en que el ingreso per cápita (PIB por habitante) alcanzaba un valor cercano al 17% o 18% del ingreso de una economía líder como la de los Estados Unidos. Entre tanto, el descenso de la industria en países como Suecia o el Reino Unido se da cuando su ingreso representaba cerca del 95% y el 65%, respectivamente, del ingreso per cápita de los Estados Unidos.

En cuanto a las consecuencias, Rodrik (2013) señala que la desindustrialización temprana obstaculiza el crecimiento y retrasa la convergencia, pues la industria manufacturera es una *“industria pro ascenso”*: *“la productividad laboral en la manufactura tiene tendencia a converger en el punto más elevado, incluso en economías en las que las políticas, las instituciones y la geografía conspiran para retrasar los avances en otros sectores de la economía”*.

En el terreno político y social, las consecuencias no son tan claras, sin embargo, recuerda que con el proceso industrial se profundizó y facilitó la organización de los trabajadores, la constitución de partidos políticos (de derecha y de izquierda) con políticos profesionales, altamente disciplinados que representaban no solo a quienes ostentaban el poder sino a quienes no habían tenido acceso a él. De igual manera, y consecuencia de lo anterior, se fortaleció la democracia dando origen al Estado Social de Derecho, que hoy se conoce.

Es en este orden de ideas, se deben observar los cambios estructurales dados en las economías regionales, tal y como se presentará en el siguiente aparte.

## Distribución y Composición Regional del PIB

Para el análisis de la composición regional se tiene como fuente el Centro de Estudios Ganaderos y Agrícolas (CEGA) y el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE). Cabe anotar que la Constitución Política de 1991 creó los departamentos de Amazonas, Arauca, Casanare, Guainía, Guaviare, Putumayo, San Andrés y Providencia, Vaupés y Vichada, los cuales se agrupaban en la categoría “territorios nacionales”.

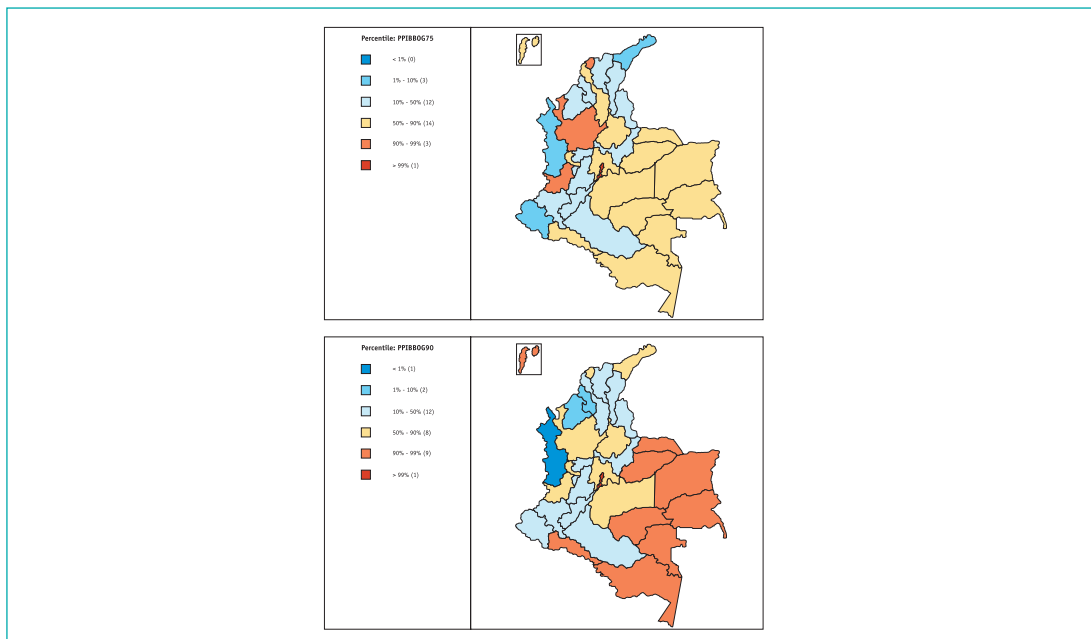
De acuerdo con el censo poblacional realizado en 1973, el 37% de la población se concentra en tres (3) departamentos: Antioquía (13.9%), Bogotá D.C. (12.5%) y Valle del Cauca (10.5%). Adicionalmente, hay cinco (5) departamentos que concentran el 23.8% de los habitantes: Santander (5.4%), Cundinamarca (5.1%), Boyacá (4.5%), Atlántico (4.5%) y Bolívar (4.3%).

La distribución regional de la producción nacional en 1975, medida con base en el PIB calculado por el CEGA, fue la siguiente: Antioquía (15.3%), Bogotá D.C. (22.4%) y Valle del Cauca (13.2%), Santander (5.2%), Cundinamarca (4.8%), Boyacá (3.8%), Atlántico (5.3%) y Bolívar (4.0%), entre otros.

### La matriz de transición 1970-1990

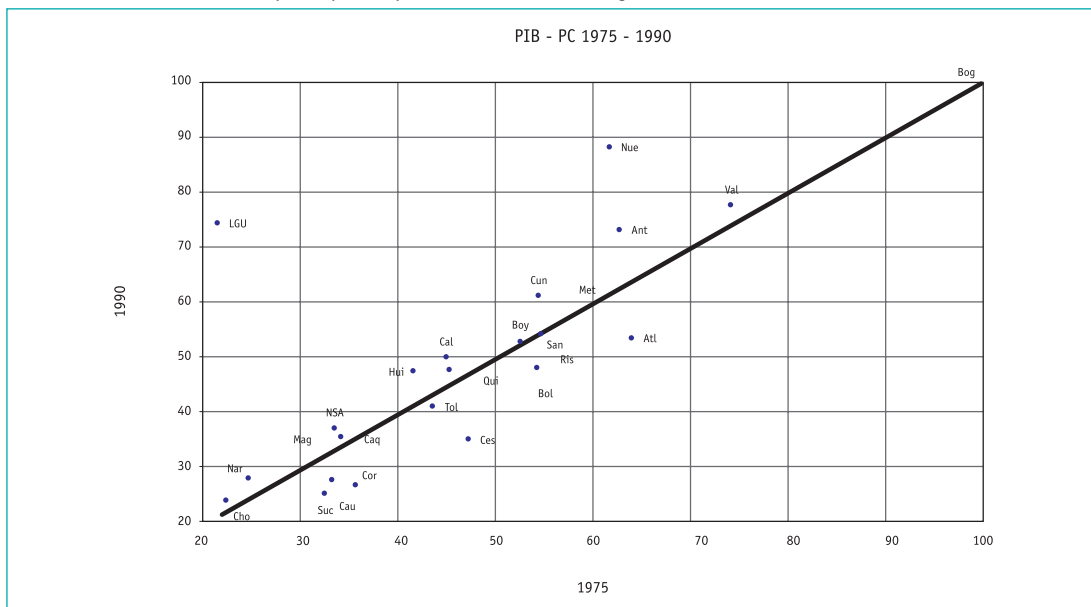
En el mapa 1 y el gráfico 3, así como en el Cuadro 2, se resume la evolución del ingreso por habitante de cada uno de los departamentos durante el periodo 1970-1990, en relación con una economía líder a nivel nacional como se puede considerar la del Distrito Capital (Bogotá D.C.=100).

**Mapa 1.** Evolución del PIB per cápita 1975-1990



Fuente: CEGA. Cálculos propios.

**Gráfico 3.** Evolución del PIB per cápita departamental entre 1975 y 1990.



**Nota:** La línea de 45 grados se corresponde con los valores iguales en 1975 y 1990. Los puntos por encima (por debajo) de la línea de 45 muestra que los valores de 1990 son superiores (inferiores) a los de 1975.

Fuente: CEGA. Cálculos propios.

La matriz que se presenta en el cuadro 2 permite calcular las probabilidades de transición, del estado  $i$  al estado  $j$  (Quah, D<sup>5</sup>). Las probabilidades de transitar de un estado a otro se encuentran fuera de la diagonal principal, mientras que la de mantenerse en el mismo estado en la diagonal principal. Estas probabilidades van a depender del número de estados que se trabajen. En esta aproximación se trabajó con 5 estados: i) un ingreso per cápita menor o igual al 25% del de Bogotá; ii) un ingreso per cápita entre el 25% y el 50%; iii) un ingreso per cápita entre el 50% y el 75%; iv) un ingreso per cápita entre el 75% y el 100%; v) un ingreso per cápita mayor al 100%.

**Cuadro 2.** Matriz de transición 1975 – 1990. Numero de departamentos.

1975/1990	Entre 0% y 25%	Entre 25% y 50%	Entre 50% y 75%	Entre 75% y 100%	Mayores que 100%	Total
Entre 0% y 25%	1	1	1	0	0	3
Entre 25% y 50%	1	11	0	0	0	12
Entre 50% y 75%	0	1	6	2	0	9
Entre 75% y 100%	0	0	0	0	0	0
Mayores que 100%	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>24</b>

Fuente: CEGA y DANE. Cálculos propios.

Para este periodo, se trabaja de manera agregada con el grupo de departamentos denominados “nuevos departamentos”.

Los resultados de esta matriz muestran lo siguiente:

- Durante el periodo 1975-1990 no hubo ningún departamento que tuviera un ingreso per cápita superior al de Bogotá;
- En 1975 había tres departamentos con un ingreso inferior al 25% del de Bogotá (Chocó 20%, La Guajira 21%, y Nariño 24%). De estos tres departamentos, La Guajira pasó a tener un ingreso entre el 50 y el 75% y Nariño subió al siguiente escalón de ingreso;
- Sucre tenía en 1975 un nivel entre el 25% y el 50% del de Bogotá, y durante el periodo bajó a menos del 25%;
- Valle del Cauca y los “nuevos departamentos” pasaron al nivel superior. En 1975, estaban

5 Quah, D. (1996). *Empirics for economic growth and convergence*. European Economic Review, 40, 1353-1375.

entre el 50% y el 75% y durante el periodo pasaron a estar entre el 75% y el 100%. Bolívar bajó un escalón al pasar de estar entre el 50% y el 75% a entre el 25% y el 50%.

Con base en esta matriz, se calculan las probabilidades de transitar del estado i al estado j. La matriz resultante de este proceso se presenta en el cuadro 3, del cual cabe destacar lo siguiente:

- i) La movilidad es relativamente baja, pues tan sólo el 25% de los departamentos tuvieron cambios de un estado a otro. El 75% permaneció en sus estados originales, el 17% mejoró su situación, mientras que el restante 8% desmejoró.

En el caso de La Guajira y los “nuevos departamentos”, el ascenso lo explica, en lo fundamental, los cambios sucedidos en el sector minero.

**Cuadro 3.** Probabilidad de la Matriz de Transición 1975-1990 (%)

1975/1990	Entre 0 y 25	Entre 25 y 50	Entre 50 y 75	Entre 75 y 100	Mayores que 100	Total
<b>Entre 0 y 25</b>	33	33	33	-	-	100
<b>Entre 25 y 50</b>	8	92	-	-	-	100
<b>Entre 50 y 75</b>	-	11	67	22	-	100
<b>Entre 75 y 100</b>						
<b>Mayores que 100</b>						

Fuente: CEGA y DANE. Cálculos propios.

En el caso de La Guajira, en 1975 la agricultura representaba el 29% de su valor agregado, en tanto que para 1990 cayó hasta un valor cercano al 6%; mientras que la minería era el 11% y subió hasta llegar a representar el 69% del valor agregado, respectivamente (siendo el 36% y el 50% a principios y mediados de los ochenta). El desarrollo minero del departamento está asociado a la mina de carbón El Cerrejón, una de las minas más grandes del mundo a cielo abierto. Adicionalmente, el valor agregado per cápita en el sector agropecuario cayó en términos reales un 3.5% durante el periodo 1975-1990, caída aún más drástica en el caso de la industria manufacturera (-72.5%). Entre tanto, la minería aumentó un 26.09%. (Cuadro 4).

El hecho de que haya tanto una reducción en la participación en el valor agregado departamental como una caída en el valor per cápita de la agricultura y la industria manufacturera permite afirmar que durante el periodo 1975-1990 La Guajira sufrió un proceso de re-primarización estructural de su economía.



**Cuadro 4.** Estructura productiva de La Guajira 1975 y 1990

La Guajira	Valores per cápita [\$ de 1994]		Crecimiento	Participación	
	1975	1990	%	1975	1990
<b>Total</b>	452,467	2,069,598	357.4	103	99
Subtotal Valor agregado	437,545	2,090,095	377.7	100	100
Agropecuario	122,131	117,901	(3.5)	28	6
Minería	51,459	1,394,115	2,609.2	12	67
Industria manufacturera	19,060	5,238	(72.5)	4	0
Energía, gas y agua	5,654	130,326	2,204.9	1	6
Construcción y obras civiles	21,776	29,597	35.9	5	1
Comercio	32,604	18,571	(43.0)	7	1
Hoteles y restaurantes	1,606	4,926	206.7	0	0
Transporte y comunicaciones	35,387	168,163	375.2	8	8
Financiero y servicios a las empresas	48,986	34,752	(29.1)	11	2
Alquiler de vivienda	30,918	39,885	29.0	7	2
Servicios domésticos	145	817	461.3	0	0
Servicios sociales, comunales y personales	17,540	23,811	35.8	4	1
Gobierno	49,384	120,722	144.5	11	6
Impuestos menos subsidios sobre los productos	14,922	(20,496)	(237.4)	3	-1

En cuanto a los “nuevos departamentos”, en 1975 la agricultura representaba el 35% de su valor agregado, alcanzando un valor cercano al 13% en 1990; mientras que la participación de la minería subió del 11% y al 56%. Adicionalmente, el valor agregado sectorial per cápita en el sector agropecuario cayó en términos reales un 29.1%, al igual que la industria manufacturera (-7.4%). Entre tanto, la minería aumento un 881%. (Cuadro 5).

Al igual que en el caso de La Guajira, en los “nuevos departamentos” se presentó durante el periodo 1975-1990 un proceso de re-primarización estructural.

**Cuadro 5.** Estructura productiva de los “nuevos departamentos” 1975 y 1990

	Valores per cápita [\$ de 1994]		Crecimiento	Participación	
	1975	1990	%	75	90
<b>Total</b>	1,292,668	2,454,017	89.8	101	101
Subtotal valor agregado	1,283,264	2,425,217	89.0	100	100
Agropecuario	450,533	319,313	(29.1)	35	13
Minería	139,031	1,363,953	881.0	11	56
Industria manufacturera	10,092	9,348	(7.4)	1	0
Energía, gas y agua	2,562	10,931	326.7	0	0
Construcción y obras civiles	49,812	136,338	173.7	4	6
Comercio	52,373	53,236	1.6	4	2
Hoteles y restaurantes	26,147	33,651	28.7	2	1
Transporte y comunicaciones	96,429	70,327	(27.1)	8	3
Financiero y servicios a las empresas	123,183	51,293	(58.4)	10	2
Alquiler de vivienda	126,093	104,118	(17.4)	10	4
Servicios domésticos	5,381	6,057	12.6	0	0
Servicios sociales, comunales y personales	19,601	16,227	(17.2)	2	1
Gobierno	143,491	173,146	20.7	11	7
Impuestos menos subsidios sobre los productos	9,404	28,800	206.3	1	1

### 1990-2012

Desde 1990 el DANE comienza a publicar el PIB departamental desagregando los “nuevos departamentos”. Este hecho permite tener un matiz mucho más detallado acerca de la distribución del PIB nacional a nivel de los departamentos colombianos.

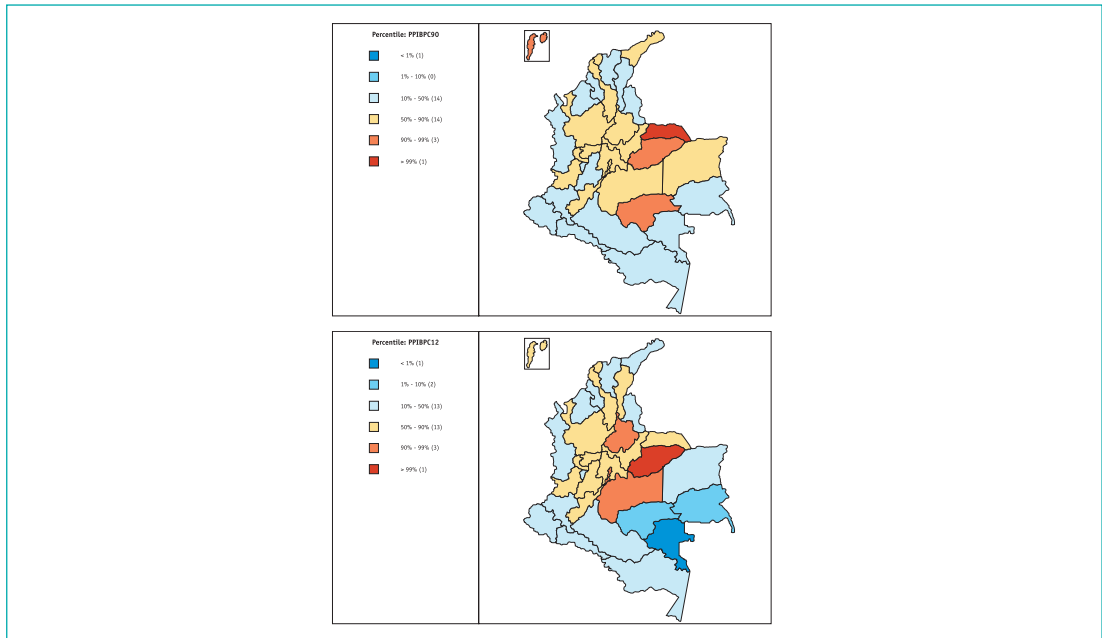
En 1990, ningún departamento tenía un ingreso per cápita menor al de Bogotá D.C., mientras que en 2012, cinco departamentos sí observaban niveles inferiores al de Bogotá, entre ellos: Chocó (24.7%), Vichada (24.7%), Guainía (23.5%), Guaviare (20.9%) y Vaupés (19.5%).

En 1990 había cuatro departamentos (Arauca, San Andrés y Providencia, Casanare y Guaviare) con un ingreso superior al de Bogotá, reduciéndose a dos departamentos para el 2012, fundamentalmente mineros: Casanare y Meta.

En los dos años, una buena proporción de departamentos se encontraba ubicada en el grupo medio-bajo y medio-medio, 84% en 1990 y 74% en 2012.

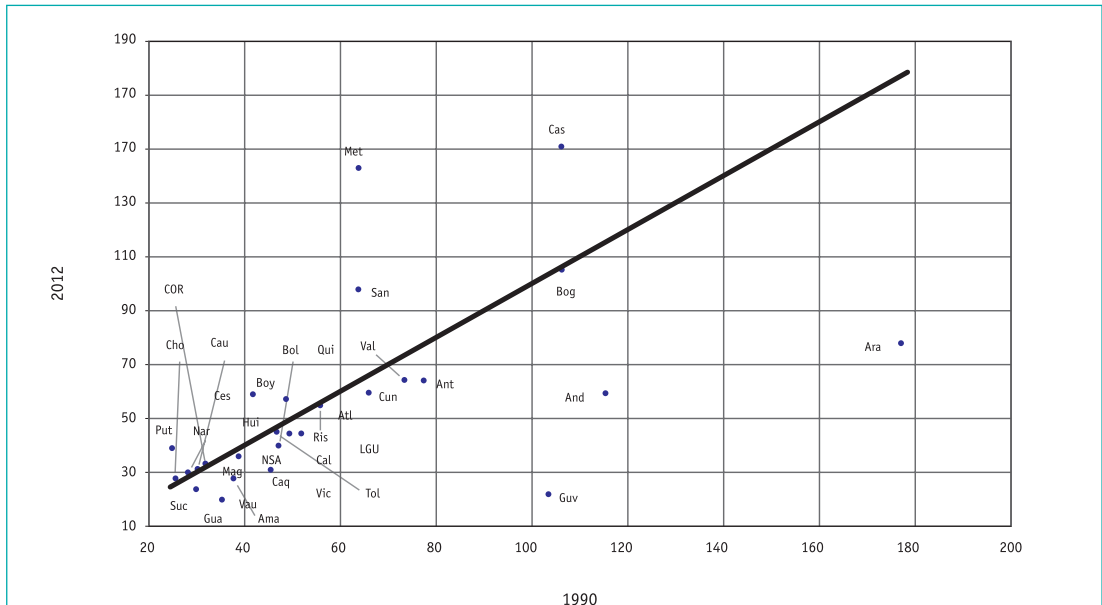
Algunos de estos rasgos se sintetizan en el Mapa 2, así como en la matriz de transición (cuadro 6 y gráfico 4).

**Mapa 2.** Evolución del PIB per cápita 1990-2012



Fuente: DANE. Cálculos propios.

**Gráfico 4.** Evolución del PIB per cápita departamental entre 1990 y 2012.



**Nota:** La línea de 45 grados se corresponde con los valores iguales en 1990 y 2012. Los puntos por encima (por debajo) de la línea de 45° muestran que los valores de 2012 son superiores (inferiores) a los de 1990.

Fuente: DANE. Cálculos propios.

**Cuadro 6.** Matriz de Transición 1990-2012

1990/2012	Entre 0 y 25	Entre 25 y 50	Entre 50 y 75	Entre 75 y 100	Mayores que 100	Total
Entre 0 y 25	0	0	0	0	0	0
Entre 25 y 50	3	13	3	0	0	19
Entre 50 y 75	1	3	2	1	1	8
Entre 75 y 100	0	0	1	0	0	1
Mayores que 100	1	0	1	1	1	4
	5	16	7	2	2	32

Del cuadro 6 es posible resaltar que el 50% de los departamentos se mantuvo en el estado en que se encontraba en 1990. De los que tuvieron cambio, tan sólo cinco de ellos se movilaron a un nivel superior, es decir, el 15.6%; y el restante 34.4% (11 departamentos) descendieron de nivel.

En otras palabras, durante el periodo 1990-2012 la probabilidad de que un departamento baje de estado en su nivel de ingreso por habitante es mucho más alta que la de movilizarse hacia un estado superior. En suma, la desigualdad de la distribución regional en Colombia es persistente, existiendo una fuerte probabilidad al descenso más que al ascenso de estado (Cuadro 7).

**Cuadro 7.** Probabilidades de la matriz de transición 1990-2012 (%)

1990/2012	Entre 0% y 25%	Entre 25% y 50%	Entre 50% y 75%	Entre 75% y 100%	Mayores que 100%
Entre 0% y 25%	0	0	0	0	0
Entre 25% y 50%	15,8	68,4	15,8	0	0
Entre 50% y 75%	12,5	37,5	25,0	12,5	12,5
Entre 75% y 100%	0	0	100,0	0	0
Mayores que 100%	25,0	0	25,0	25,0	25,0

### Matriz de transición en el sector agropecuario, minero y no minero

Con la misma metodología se construye la matriz de transición del PIB agropecuario per cápita, así como para el PIB minero y un agregado que se denomina no minero.

La primera aproximación que aquí se presenta es para el ingreso per cápita agropecuario para el periodo 1990-2012. (Cuadro 8).

**Cuadro 8.** Probabilidades de la matriz de transición (%). Ingreso agropecuario per cápita.

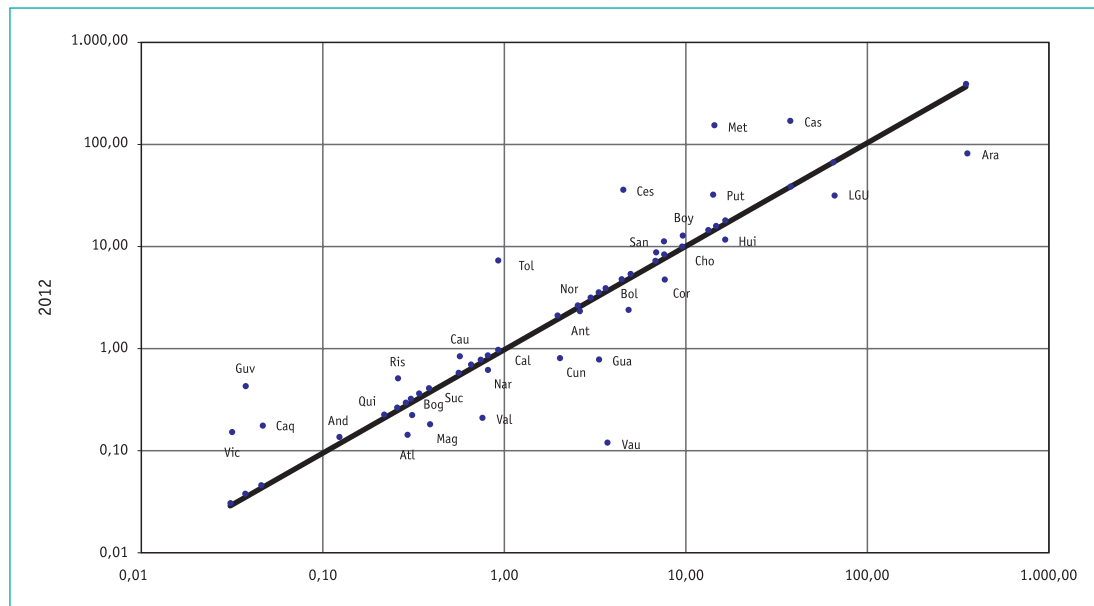
	0 a 10	10 a 20	20 a 30	30 a 50	50 a 100	Más de 100
0 a 10	100	0	0	0	0	0
10 a 20	94	6	0	0	0	0
20 a 30	80	20	0	0	0	0
30 a 50	100	0	0	0	0	0
50 a 100	67	33	0	0	0	0
Más de 100	0	100	0	0	0	0

El resultado es bastante diciente, pues la probabilidad de que un departamento mantenga su estado de nivel de ingreso agropecuario durante el periodo fue casi nula, sin incluir a los departamentos que se encontraban en el nivel más bajo de ingreso en 1990, los cuales se mantuvieron dentro del mismo rango, a pesar de haberse reducido su nivel de ingreso. El resto de departamentos no pudieron mantenerse en el estado de ingreso que tenían en 1990, de tal forma que para 2012 el 84% de los departamentos redujeron el estado de ingreso respecto al que tenían en 1990. (Mapa 3, Cuadro 8 y Gráfico 5).

De igual manera, se puede concluir que durante el periodo 1990-2012 la probabilidad de que un departamento subiese de estado de ingreso fue cero. Las oportunidades en Colombia para que el sector agropecuario subiera el estado de nivel de ingresos de sus habitantes fue nula entre 1990-2012. La confianza que la política económica impulsada durante este periodo (apertura económica, confianza inversionista, entre otras) le dio al libre curso de las fuerzas del mercado, siguiendo sus propias leyes, ha engendrado cambios sustanciales en la estructura productiva agropecuaria y minera, así como deterioro ambiental, por lo cual modular “la acción deletérea del mercado”<sup>6</sup> y fortalecer la institucionalidad pública para propender por los derechos económicos y sociales de los ciudadanos en todas las regiones.

6 Polanyi, K. (1989). *La Gran Transformación. Crítica del liberalismo económico*. En: [www.quipueditorial.com.ar](http://www.quipueditorial.com.ar)

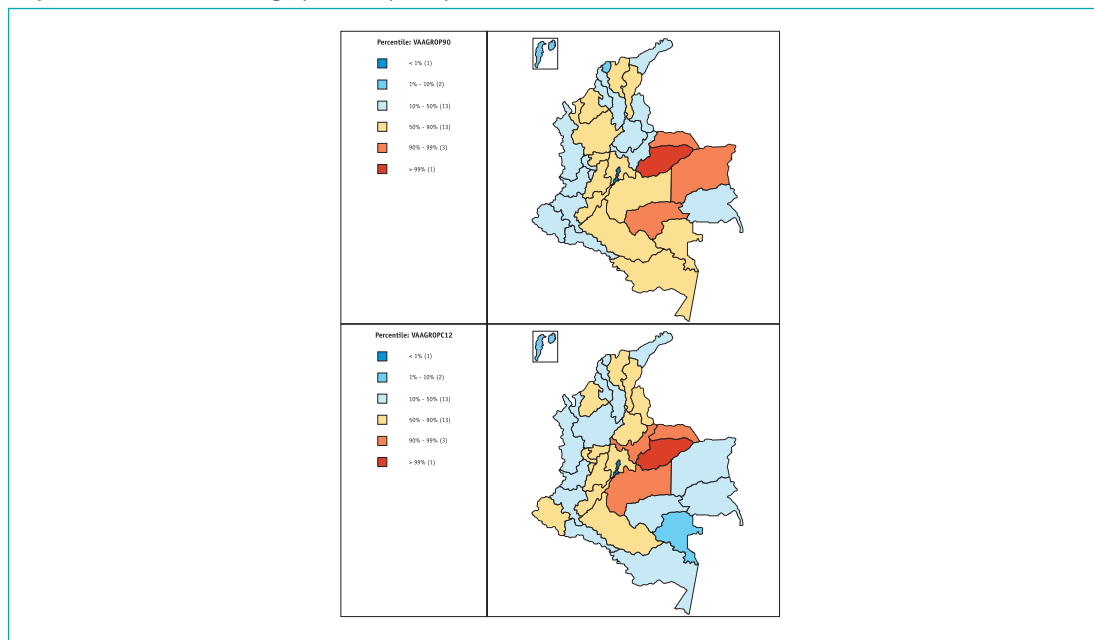
**Gráfico 5.** Evolución del PIB per cápita agropecuario entre 1990 y 2012.



**Nota:** La línea de 45 grados se corresponde con los valores iguales en 1990 y 2012. Los puntos por encima (por debajo) de la línea de 45° muestran que los valores de 2012 son superiores (inferiores) a los de 1990.

**Fuente:** DANE. Cálculos propios.

**Mapa 3.** Evolución del PIB agropecuario per cápita 1990-2012



**Fuente:** DANE. Cálculos propios.

El deterioro de la agricultura que se presentó a nivel agregado, y generalizado a nivel de todos los departamentos colombianos, ha contribuido a profundizar los problemas de concentración de la tierra. (Gráfico 6).

**Gráfico 6.** Coeficientes de Gini de Tierras



Fuente: IGAC



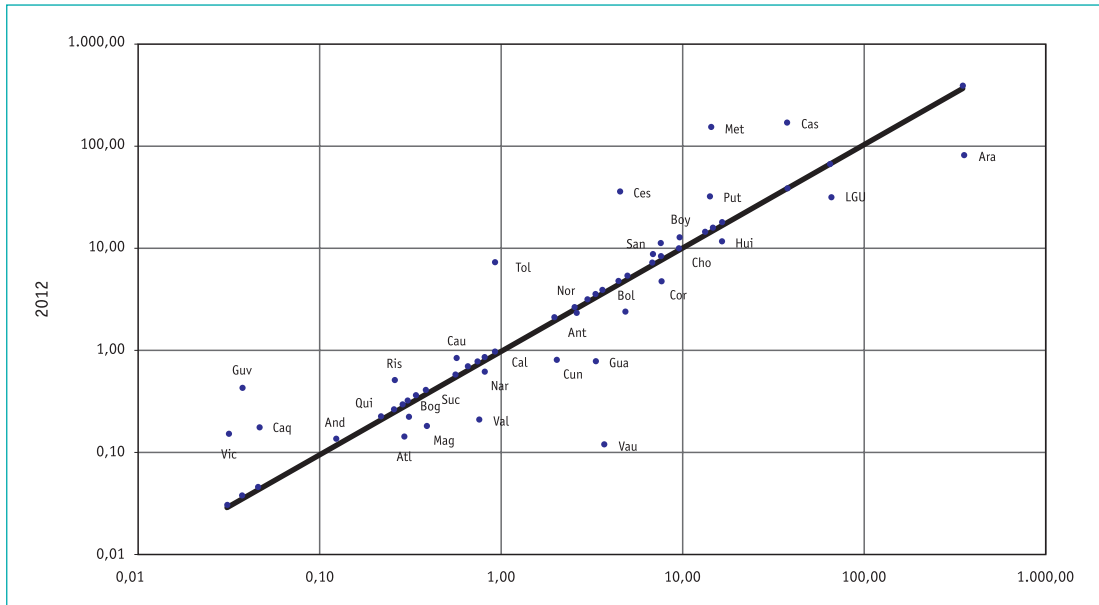
En suma, el sector agropecuario durante el periodo 1990-2012 fue el gran sacrificado de la política económica y social del país, de ahí la situación de bienestar social que vive el campo colombiano donde cerca del 49% de su población viven en situación de pobreza y el 23% en situación de miseria, así como el aumento de la diferencia entre los porcentajes entre la pobreza urbana y la rural (de 18 puntos porcentuales en 2012 cuando en 2002 era de 16 puntos). La brecha entre el campo y la ciudad desde el punto de vista social ha sido fundamentalmente resultado del deterioro económico que ha sufrido el sector agropecuario. (Cuadro 9).

**Cuadro 9.** Índice de pobreza multidimensional 2012

	Cabecera	Resto
Barreras a servicios para cuidado de la primera infancia	9.8	7.9
Analfabetismo	8.2	26.0
Bajo logro educativo	44.1	84.9
Barreras de acceso a servicios de salud	5.9	9.1
Desempleo de larga duración	10.6	7.9
Hacinamiento crítico	13.2	12.5
Inadecuada eliminación de excretas	7.8	27.3
Inasistencia escolar	3.0	7.9
Material inadecuado de paredes exteriores	2.1	2.2
Material inadecuado de pisos	2.2	19.4
Rezago escolar	31.3	40.6
Sin acceso a fuente de agua mejorada	3	45.2
Sin aseguramiento en salud	18.3	16.7
Trabajo infantil	2.8	7.0
Trabajo informal	76.4	93.0

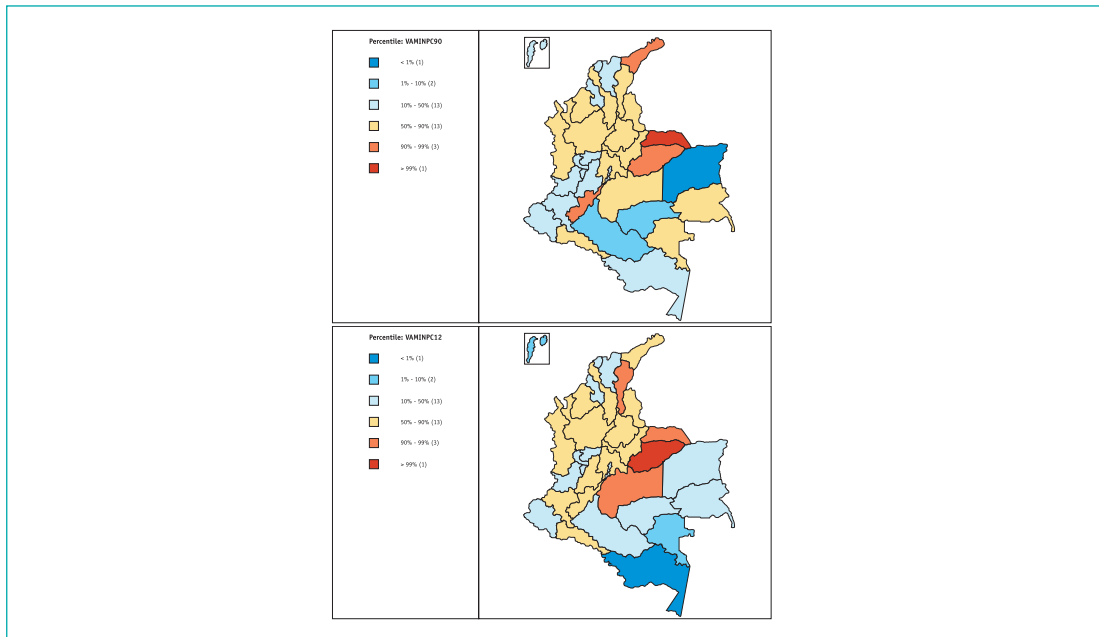
Fuente: DANE.

En cuanto al ingreso por habitante del sector minero se puede decir que hay un grupo de cuatro departamentos que tuvieron crecimientos considerables durante el periodo 1990-2012, entre ellos: Meta, Casanare, Putumayo y Cesar (Gráfico7). De igual manera se destaca la caída que ha tenido en el nivel del ingreso de Arauca y La Guajira.

**Gráfico 7.** Evolución del PIB per cápita minero entre 1990 y 2012.


**Nota:** La línea de 45 grados se corresponde con los valores iguales en 1990 y 2012. Los puntos por encima (por debajo) de la línea de 45° muestran que los valores de 2012 son superiores (inferiores) a los de 1990.

**Fuente:** DANE. Cálculos propios.

**Mapa 4.** Evolución del PIB minero per cápita 1990-2012


**Fuente:** DANE. Cálculos propios.

Sin embargo, en el cuadro de probabilidades de movilización en términos del ingreso per cápita minero se puede observar lo siguiente (cuadros 10 y 10-A):

**Cuadro 10.** Matriz de Transición para el ingreso per cápita minero

	0 a 2	2 a 3	3 a 5	5 a 10	10 a 50	Más de 50
0 a 2	15	0	0	1	0	0
2 a 3	1	1	0	0	0	0
3 a 5	2	1	0	0	1	0
5 a 10	0	1	1	1	2	0
10 a 50	0	0	0	0	2	2
Más de 50	0	0	0	0	0	1
	18	3	1	2	6	3

**Cuadro 10a.** Probabilidades de la Matriz de Transición (%)

	0 a 2	2 a 3	3 a 5	5 a 10	10 a 50	Más de 50
0 a 2	94	0	0	6	0	0
2 a 3	50	50	0	0	0	0
3 a 5	50	25	0	0	25	0
5 a 10	0	20	20	20	40	0
10 a 50	0	0	0	0	50	50
Más de 50	0	0	0	0	50	50

Para el periodo aquí analizado, el único departamento del nivel más bajo de ingreso per cápita minero aquí definido, que ascendió cerca de tres niveles fue Tolima, que en 1990 tenía un ingreso cercano al 1% del valor agregado de Bogotá, y en 2012 pasó a tener un nivel cercano al 7%. El otro departamento que ascendió respecto a 1990 fue Cesar, que en 1990 tenía un ingreso minero de 4.5% el de Bogotá y en 2012 alcanzó un valor cercano al 35%.

Los departamentos de Chocó y Boyacá presentaron un leve ascenso en su valor agregado minero por habitante en relación con el de Bogotá.

Los dos departamentos que tuvieron un ascenso bastante elevado en su nivel de ingreso minero por habitante fueron Casanare y Meta. El primero pasó de tener un 38% del valor agregado de Bogotá en 1990 a tener uno cercano a 165% en 2012. Entre tanto, el Meta pasó de uno del 15% en 1990 a uno del 151% en 2012. Estos dos departamentos petroleros son el top de los de mayor ingreso por habitante actualmente en la Colombia minera.

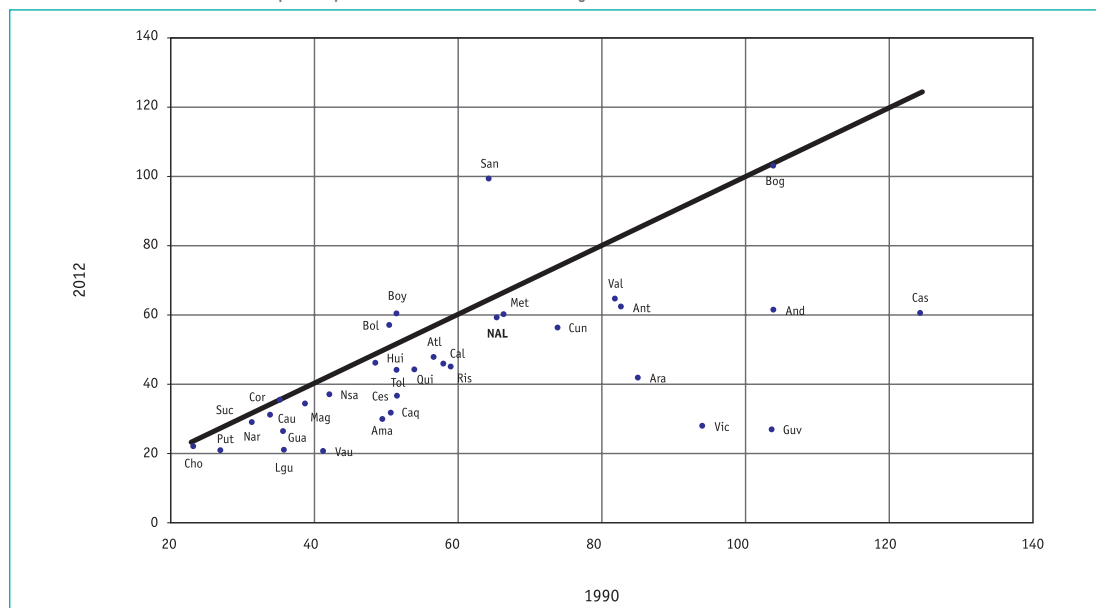
Los departamentos que tuvieron un mayor cambio de nivel en el ingreso por habitante minero fueron en su orden: Meta, Casanare, Cesar y Putumayo. Entre tanto, hubo siete departamentos que descendieron de nivel, entre ellos: Arauca, con más de 285 puntos porcentuales, Cundinamarca, Vaupés, Guainía, Bolívar, Antioquía, Córdoba y La Guajira.

La probabilidad de que un departamento teniendo un muy bajo nivel de ingreso per cápita minero cambie de nivel (se mantenga) es muy baja (alta), mientras que la probabilidad de que teniendo un alto nivel se mantenga no es tan alta. De ahí que la probabilidad de bajar de

nivel de ingreso sea mayor que la de subir, lo cual muestra que la política de las empresas mineras es la de extraer la mayor cantidad del recurso en época de bonanza de precios, sin que la extracción vaya acompañada de una política de sembrar los recursos de manera productiva, para evitar una distorsión para la economía regional con el cambio del ciclo de precios internacionales de los minerales. Un ejemplo de esta situación es el departamento de Arauca, cuyo ingreso per cápita minero en 1990 correspondía a un 362% más que el ingreso per cápita de Bogotá, y hoy, como un todo, su valor agregado por habitante escasamente alcanza el nivel de la ciudad capital. Esto permite afirmar que los recursos del petróleo en Arauca no se han sembrado debidamente en beneficio de sus conciudadanos y que, por el contrario, han contribuido a deteriorar la base productiva que durante muchos años se había desarrollado en el sector agropecuario, ya que en 1990 el ingreso por habitante en este sector era del 55% del valor agregado de Bogotá y hoy alcanza tan sólo un 17%.

El ingreso no minero se calculó como el valor agregado de cada uno de los departamentos descontando el sector minero, con miras a observar la evolución del ingreso per capita de cada uno de los departamentos aislado el componente minero (hidrocarburos, carbón, níquel, entre otros).

**Gráfico 8.** Evolución del PIB per cápita no minero entre 1990 y 2012.

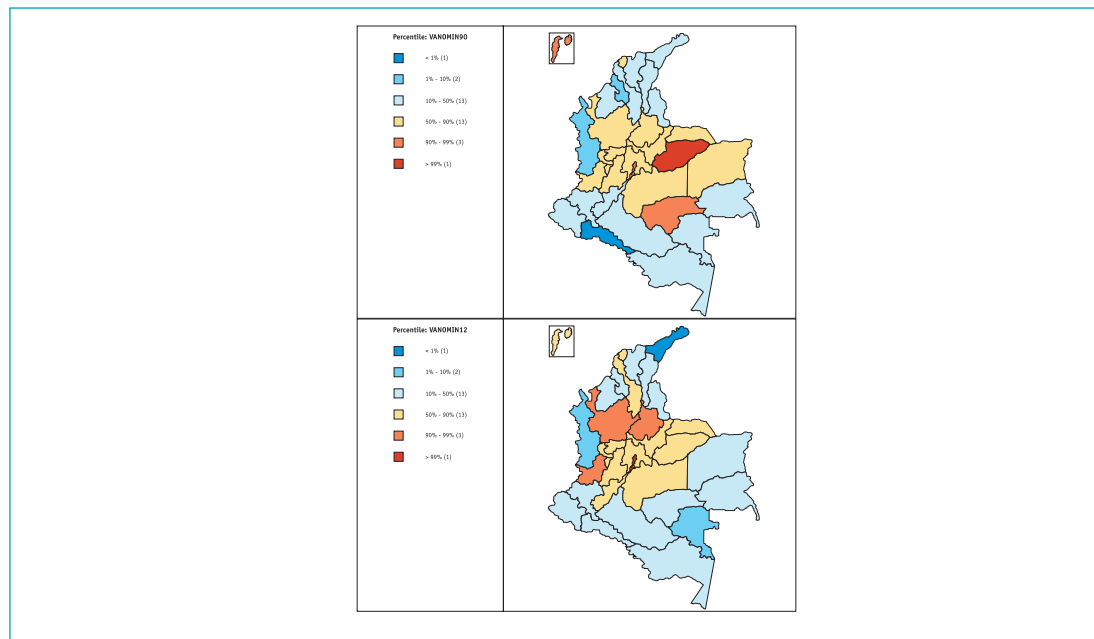


**Nota:** La línea de 45 grados se corresponde con los valores iguales en 1990 y 2012. Los puntos por encima (por debajo) de la línea de 45° muestran que los valores de 2012 son superiores (inferiores) a los de 1990.

Fuente: DANE. Cálculos propios.

El gráfico 8 y el mapa 5 muestran unos primeros resultados: tan sólo tres departamentos tuvieron un ingreso per cápita no minero en 2012 mayor al que tenían en 1990: Santander, Boyacá y Bolívar; mientras que la gran mayoría ven disminuido su nivel de ingreso. Cabe destacar la caída tan fuerte que sufren los departamentos de Guaviare, Vichada, Casanare, Arauca y San Andrés.

**Mapa 5.** Evolución del PIB no minero per cápita 1990-2012



Fuente: DANE. Cálculos propios.

Ahora bien, al construir la matriz de transición (cuadro 11 A y 11 B) para este ingreso no minero, se tiene que en tan sólo un 3% de los departamentos subió de estado de ingresos, mientras que en un 53% bajó. La probabilidad de que los niveles de bajo de ingreso cambien de estado es muy baja, o lo que es lo mismo, la probabilidad de mantenerse en los estados iniciales es alta.

**Cuadro 11a.** Matriz de Transición

1990/2012	Entre 0 y 25	Entre 25 y 50	Entre 50 y 75	Entre 75 y 100	Mayores que 100	Total
Entre 0 y 25	1	0	0	0	0	1
Entre 25 y 50	3	9	0	0	0	12
Entre 50 y 75	0	7	4	1	0	12
Entre 75 y 100	0	2	2	0	0	4
Mayores que 100	0	1	2	0	0	3
	4	19	8	1	0	32

**Cuadro 11b.** Probabilidades de la Matriz de Transición (%)

1990/2012	Entre 0 y 25	Entre 25 y 50	Entre 50 y 75	Entre 75 y 100	Mayores que 100	Total
Entre 0 y 25	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
Entre 25 y 50	25,0	75,0	0,0	0,0	0,0	100,0
Entre 50 y 75	0,0	58,3	33,3	8,3	0,0	100,0
Entre 75 y 100	0,0	50,0	50,0	0,0	0,0	100,0
Mayores que 100	0,0	33,3	66,7	0,0	0,0	100,0

Cuando se observa el comportamiento entre el valor máximo del ingreso con el mínimo se tiene una cierta estabilidad en el valor mínimo, mientras que el valor máximo disminuye, lo cual permite inferir que hay un proceso de reducción de la brecha entre los departamentos ricos y pobres sobre la base de una disminución del nivel máximo de ingreso, no sobre la base de una mejora sustancial del nivel mínimo. (Gráfico 8).

Los cambios en la estructura productiva de los principales departamentos mineros se presentan en detalle en el Anexo 1.

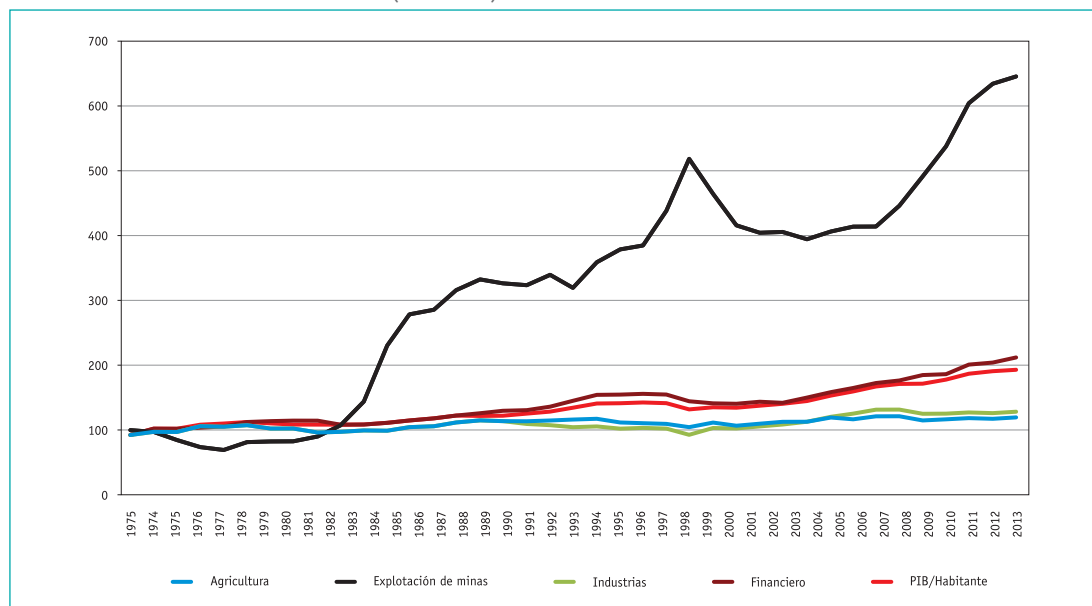
## Contribucion sectorial al crecimiento

Cuando se observa la evolución del PIB por habitante total como la de los sectores agrícola, minero, industrial y financiero, se tiene que el minero ha aumentado mucho más que el resto. Eso permite afirmar que la contribución de la minería al crecimiento económico durante el periodo 1975-2013 es innegable (Gráfica 9).

Ahora bien, cuando se realiza una aproximación con algo más de detalle sobre la contribución de cada uno de los sectores al crecimiento económico y durante diferentes periodos, se confirma lo anterior, pero se identifican un par más de matices importantes, a saber:

Hay otras actividades que contribuyen de manera importante al crecimiento económico, lo cual permite afirmar que si bien la minería contribuye en forma significativa al crecimiento económico, su desarrollo no debería marchitar, ni arruinar al resto de actividades; en otras palabras, la minería debería generar eslabonamientos productivos y no contribuir a la destrucción de capacidad productiva regional, debido a los diferentes canales de transmisión en el medio ambiente, agua, aire, etc. En suma, es inadmisibles pensar que la única fuente de crecimiento y desarrollo económico sea la minería. (Cuadro 12).

**Gráfico 9.** Evolución del PIB PC sectorial (1975=100)



Fuente: DANE. Cálculos propios.

**Cuadro 12.** Contribución al crecimiento económico

		1975-2013	1980-2013	1990-2013	2000-2013
A.	Agricultura	17.5	13.6	9.9	6.2
B.	Explotación de minas	3.9	6.0	10.8	7.3
C.	Industria	16.6	14.8	9.2	11.8
D.	Electricidad, gas y agua	1.0	1.2	2.0	2.7
E.	Construcción	3.8	5.5	6.8	8.1
F.	Comercio	13.5	12.9	16.4	21.7
G.	Transporte y comunicaciones	10.8	10.1	10.3	9.1
H.	Establecimientos financieros	15.6	17.1	16.6	20.2
I.	Servicios sociales, comunales y personales	17.4	18.8	17.9	12.8
	<b>Subtotal valor agregado</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>

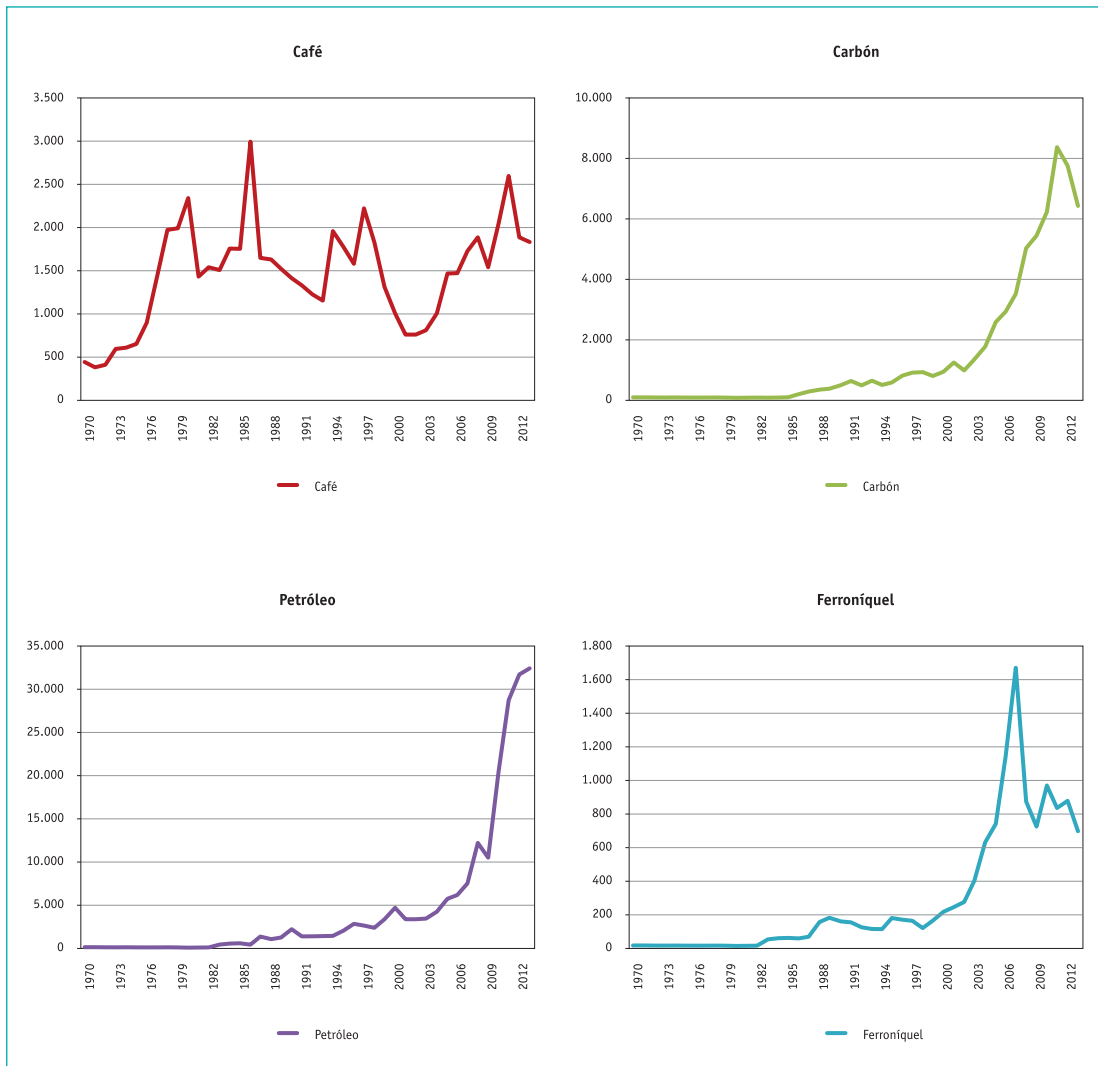
### *Contribucion de la minería a las exportaciones*

Las exportaciones colombianas en 2013 ascendieron a cerca de USD\$58 mil millones, de las cuales el 70% se clasifican como tradicionales y el 30% restante como no tradicionales. Las exportaciones (en dólares) de hoy son 17 veces más que las de 1980. Y en el caso de las tradicionales 18 veces más. Dentro de las exportaciones tradicionales se contabilizan: café, carbón, petróleo y níquel. Hoy las exportaciones de café son 0.8 veces más que las de 1980, mientras que las de carbón son 606 veces más, petróleo 320 veces, y las de níquel 13 veces más respecto a 1985 (en 1980 no había exportaciones de níquel).



En suma, las exportaciones de carbón, petróleo y níquel han venido ganando participación en las exportaciones colombianas, a tal punto que es posible señalar que la minería ha generado un cambio estructural en el modelo de exportaciones tradicionales en Colombia. (Gráfico 10). Sin embargo, a efectos de precisar el monto neto de las divisas que se generan por las exportaciones mineras (carbón y níquel) y su posible impacto sobre los fundamentales macroeconómicos, resulta necesario dilucidar cómo y en qué medida estas divisas entran al país o, por el contrario, permanecen fuera del país. En el siguiente aparte se presenta la evolución de la balanza de pagos y cambiaria.

**Gráfico 10.** Evolución de las exportaciones tradicionales (Millones de USD\$)



Fuente: DANE. Cálculos propios.

**Cuadro 13.** Exportaciones tradicionales. Millones de dólares (FOB)

Año	Tradicionales	Café	Carbón	Petróleo	Ferromiñquel	Café (%)	Carbón (%)	Petróleo (%)	Ferromiñquel (%)
1970	540	467	0	73	-	86	0	13	-
1980	2,472	2,361	11	101	-	95	0	4	-
1990	4,056	1,415	545	1,950	146	35	13	48	4
2000	6,947	1,067	893	4,775	211	15	13	69	3
2010	25,368	1,884	6,015	16,502	967	7	24	65	4
2011	40,253	2,608	8,397	28,421	827	6	21	71	2
2012	42,155	1,910	7,805	31,559	881	5	19	75	2
2013	41,357	1,857	6,483	32,318	699	4	16	78	2

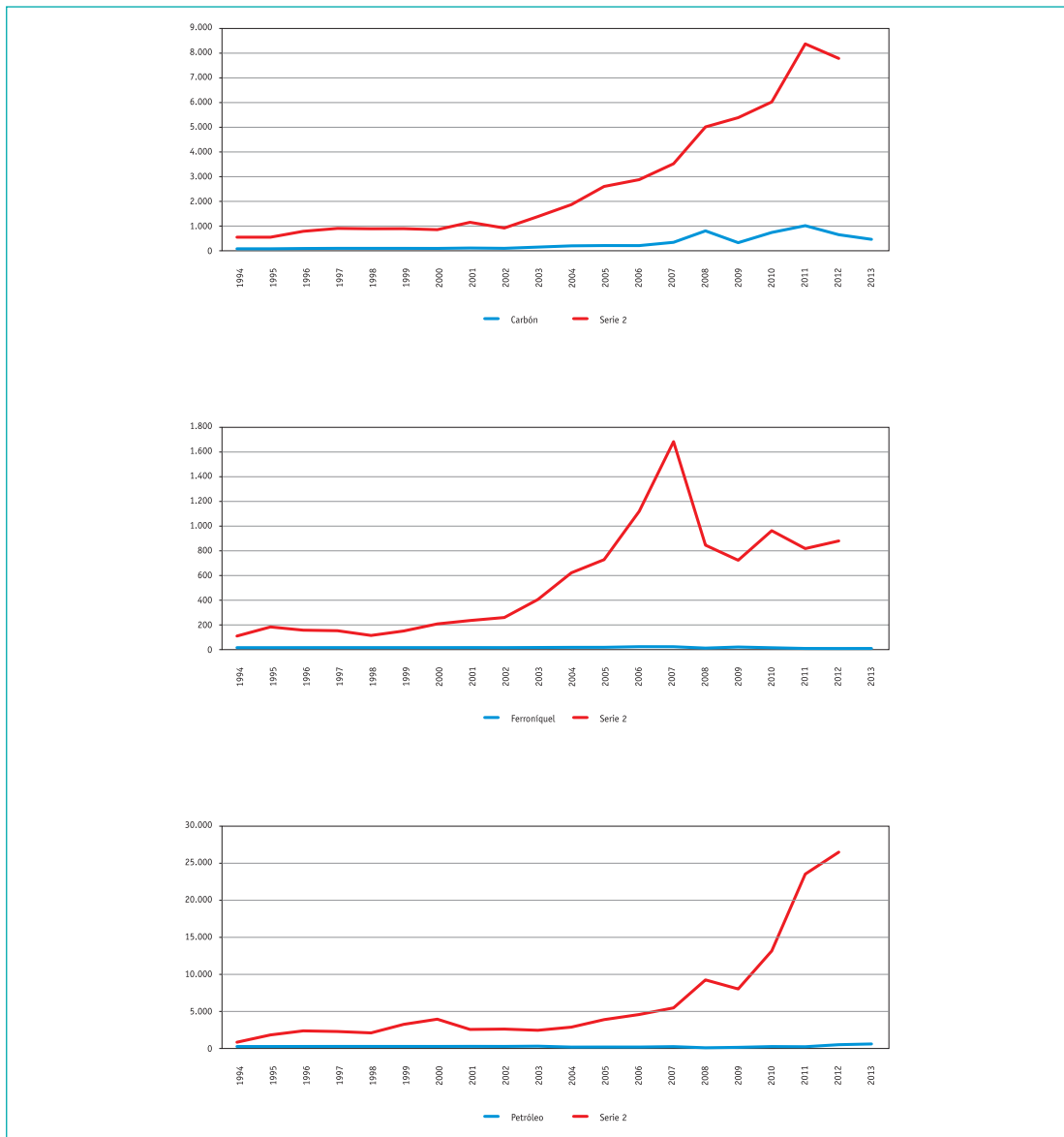
Fuente: Banco de la República

**Balanza de pagos, balanza cambiaria y minería**

Ahora bien, para responder a la pregunta acerca de si la actividad minera (petróleo, carbón, níquel, entre otros) es fuente generadora de divisas, hay que realizar una diferenciación entre la balanza de pagos y la balanza cambiaria.

De acuerdo con la fuente oficial de estas bases estadísticas (Banco de la República), las dos fuentes presentan la siguiente diferencia: *“Aunque la balanza de pagos, la balanza cambiaria y las cuentas de compensación presentan estructuras similares, se diferencian principalmente en cuanto a la cobertura y el momento de registro de las operaciones. Así, **mientras la balanza de pagos** incluye la totalidad de transacciones entre residentes y no residentes, y, en general, operaciones que impliquen variación de activos y pasivos internacionales de una economía en un período determinado, **la balanza cambiaria y las cuentas de compensación** comprenden únicamente aquellas operaciones **que originan flujos de divisas** y que se canalizan a través de los intermediarios del mercado cambiario doméstico y de las cuentas corrientes en el exterior, respectivamente”* (En <http://www.banrep.gov.co/es/contenidos/page/qu-balanza-cambiaria>).

En otras palabras, en la balanza de pagos se corresponden todas las transacciones que afectan las cuentas activas y pasivas de los agentes (causación), mientras que la balanza cambiaria corresponde al flujo de caja de las transacciones, de ahí las diferencias que aparecen entre cada una de ellas en los diferentes minerales. (Gráfico 11).

**Gráfico 11.** Diferencia entre la balanza de pagos y la balanza comercial para algunos minerales (Millones de USD\$)

De igual manera, en Collazos *et. al.* (2012 y 2013)<sup>7</sup>, un grupo de investigadores del Banco de la República presenta con detalle los mecanismos de transmisión mediante el cual las transacciones de las empresas mineras afectan los flujos y saldos de las cuentas externas. Esta será la

7 María Mercedes Collazos, Aarón Garavito, Enrique López, Enrique Montes (2012). *La economía petrolera en Colombia (Parte I). Marco legal - contractual y principales eslabones de la cadena de producción (1920-2010)*. Borradores de Economía del Banco de la República. En <http://www.banrep.gov.co/docum/ftp/borra692.pdf>.  
 María Mercedes Collazos, Aarón Garavito, Enrique López, Enrique Montes (2013). *La economía petrolera en Colombia (Parte II). Marco legal - contractual y principales eslabones de la cadena de producción (1920-2010)*. Borradores de Economía del Banco de la República. En [http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/be\\_748.pdf](http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/be_748.pdf)

fuelle de este aparte para tener una aproximación sobre el impacto de estas actividades en la generación de divisas para el país.

Desde esta perspectiva, en Colombia se dispuso un marco normativo para regular los flujos de inversión extranjera desde 1931. Posteriormente, con la entrada en vigencia de la Decisión 24 del Pacto Andino y el Decreto 444 en 1967, la regulación restringió la participación de capital extranjero en actividades tales como la infraestructura física, la energía eléctrica, las comunicaciones y las telecomunicaciones, así como el sistema financiero.

Con la Ley 9 de 1991, se adoptó el nuevo régimen de inversión internacional y cambiario, teniendo como objetivo estimular la entrada de capital extranjero al país. Con base en ello, las únicas actividades a las cuales se limitó la inversión extranjera fueron en defensa y seguridad nacional y en manejo de basuras tóxicas, peligrosas o radiactivas.

Las normas que regulan las inversiones de capital extranjero en Colombia están consolidadas en el Estatuto de Inversiones Internacionales del país (Decreto 2080 de 2000), el cual comprende el régimen de inversión de capital del exterior en el país y el régimen de las inversiones colombianas en el exterior.

Dentro de las condiciones para que una transacción con el exterior sea reconocida como inversión extranjera se encuentran: i) que el inversionista sea no residente, ii) el aporte de capital se destine efectivamente a la realización de la inversión y iii) dicho aporte corresponda a las modalidades de inversión establecidas en la norma. De igual manera, el registro ante el Banco de la República le otorga derechos cambiarios tales como la posibilidad de reinvertir o capitalizar las sumas con derecho a giro. De igual manera, puede remitir al exterior, en moneda libremente convertible, las utilidades netas comprobadas que generen periódicamente sus inversiones, así como las sumas recibidas producto de la enajenación de la inversión dentro del país, de la liquidación de la empresa o de la reducción de su capital (Collazos 2012, 2013).

### ***Regulación cambiaria***

La entrada y salida de divisas impacta su oferta y demanda y, por lo tanto, el precio<sup>8</sup>. El régimen cambiario fija el conjunto de reglas con el objeto de mantener un control sobre el precio de la divisa. De ahí que se establezcan los canales a través de los cuales pueden o deben tener lugar estas transacciones, el tipo de operaciones permitidas, su plazo y condiciones de realización. El régimen cambiario contiene normas especiales para la actividad petrolera y minera.

En la normatividad que rige al sistema cambiario (Resolución 8 de 2000 de la Junta Directiva del Banco de la República y Ley 9 de 1991 y 31 de 1992 y Decreto 1735 de 1993), se establece que el

8 Las transacciones que hacen parte del mercado cambiario del país corresponden a las operaciones de comercio exterior de bienes, las inversiones extranjeras y en el exterior con los rendimientos asociados a ellas, así como las operaciones de endeudamiento externo (Resolución 8 de 2000, Capítulo 1, artículo 7) (Collazos et. al. 2012. pag. 14).

mercado cambiario está constituido por la totalidad de las divisas que deben canalizarse obligatoriamente por conducto de los intermediarios cambiarios o a través de cuentas de compensación.

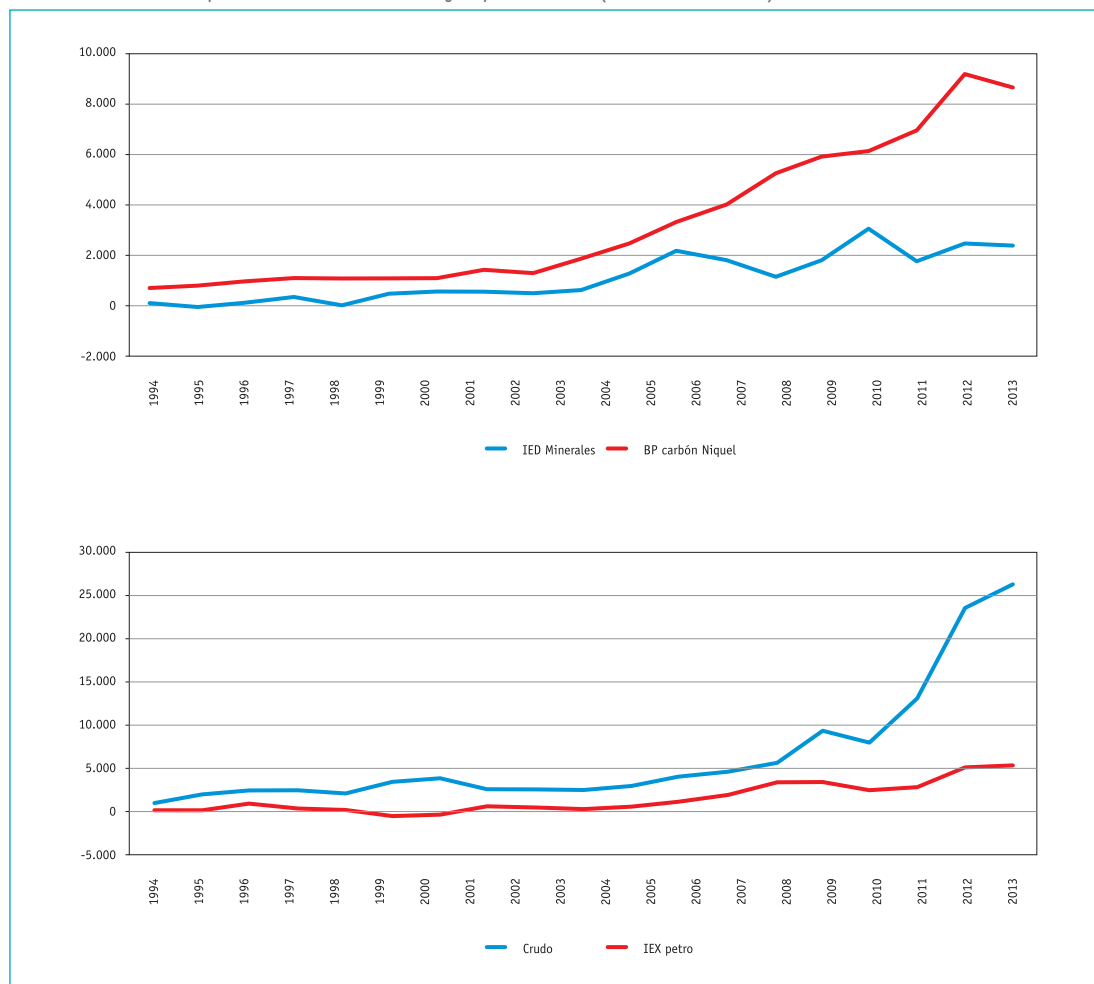
El régimen cambiario consagra para las inversiones de capital del exterior en materia de derechos cambiarios un régimen general y un régimen especial (Recuadro 1), este último aplicable a las sucursales extranjeras que operen en las actividades de exploración y explotación minera o de hidrocarburos o en la provisión exclusiva de servicios técnicos al sector de hidrocarburos. (Recuadro 2).

Para entender las transacciones que puede realizar una sucursal con su casa matriz bajo el régimen cambiario especial, durante las diferentes etapas de su actividad, se trae a colación el pie de página número 13 del documento de Collazos (2013): *“Cabe señalar que los aportes en divisas recibidos por las compañías petroleras sucursales de empresas del exterior comprenden los recursos requeridos para financiar su capital de trabajo en moneda nacional, es decir para atender gastos locales ya que los gastos (aportes) en capital, bienes y tecnología los asume directamente la casa matriz en el exterior. Por su parte, las empresas con capital nacional como Ecopetrol, deben financiar una proporción mayor de su operación en moneda local y distribuir utilidades a los accionistas nacionales en pesos colombianos, lo que les obliga a reintegrar una proporción mayor de sus ingresos por exportaciones. A diferencia de Ecopetrol, las empresas sucursales distribuyen las utilidades generadas a sus inversionistas extranjeros a través de la exportación del petróleo, sin tener que demandar divisas en el mercado cambiario. Por ello, tanto en el caso de las empresas nacionales como de las sucursales, su actividad se traduce en una oferta neta de divisas en el mercado cambiario local”*.

En este orden de ideas, se entienden las diferencias entre la contabilidad de la balanza de pagos y la balanza cambiaria; y la importancia de presentar la relación que existe entre la actividad minera y la generación de divisas. Como muy bien lo señalan los investigadores del Banco de la República, *“la actividad petrolera juega un papel determinante en el mercado cambiario como oferente neto de divisas”* originada en lo fundamental *“en la monetización de los ingresos en divisas por IED y en el reintegro de recursos originados principalmente en las exportaciones”* de petróleo que realiza Ecopetrol, pues no hay reintegro de exportaciones de carbón o níquel en lo fundamental.

En suma, se puede decir que el impacto del mercado de divisas de la minería (carbón y níquel) no es el más importante para la economía colombiana pues su nivel alcanza un valor cercano a los 2.000 millones de dólares al año durante el periodo 1994-2013, el 15% de la IED, mientras que en el caso de petróleo es el 35%. Ahora bien, cuando se evalúa el nivel de la IED en minerales respecto a las exportaciones reportadas por la balanza de pagos, se observa que éstas alcanzan un valor cercano al 30% en el periodo 1994-2012, en comparación con el 23% en hidrocarburos. En consecuencia, por cada dólar que se invierte desde el extranjero en el sector minero, las empresas luego reciben en el exterior, vía exportaciones, 30 dólares, y 23 dólares en el caso de hidrocarburos. (Gráfico 12).

**Gráfico 12.** IED vs Exportaciones de minerales y exportaciones (Millones de USD\$)



El actual sistema cambiario permite que el flujo de recursos de las compañías extranjeras mineras se limiten al monto base necesario para financiar los gastos laborales, en lo fundamental, ya que la maquinaria y equipo se adquiere en el exterior y los servicios se contratan y pagan en el exterior, mientras que la producción exportada (que es casi su totalidad) sale del país en especie sin que exista la obligación de que esos recursos monetizados, una vez sean vendidos, ingresen al país.

Este esquema es lo que se ha denominado como economía de enclave, la cual se corresponde con un modelo económico donde las compañías extranjeras se localizan en un determinado país para extraer algún recurso no renovable para la exportación con muy poca integración con el mercado interno.

**Recuadro 1.** Régimen general y especial

Régimen general	Régimen especial
Ámbito de aplicación	
Aplica para todas las entidades legales colombianas (incluyendo aquellas que realizan actividades de exploración y explotación de petróleo y gas) y las sucursales de entidades extranjeras legales no calificadas.	Aplica para las sucursales de compañías extranjeras exclusivamente dedicadas a la exploración y explotación de minas e hidrocarburos, así como a la provisión exclusiva de servicios técnicos al sector de hidrocarburos.
Características	
Es obligatorio repatriar al mercado cambiario toda la moneda extranjera recibida de ventas en el exterior (i.e., es obligatorio traerla a Colombia e intercambiarla por moneda local a través de una institución financiera). Las cuentas de compensación también hacen parte del mercado cambiario.	No es obligatorio repatriar la moneda extranjera recibida de las ventas (i.e., traerla a Colombia e intercambiarla por moneda local). Esto solo es requerido para cubrir los gastos que se hacen en moneda colombiana.
La adquisición de moneda extranjera del mercado cambiario colombiano está permitida. Una entidad bajo este régimen debe realizar todos sus controles de operación de cambio a través de intermediarios cambiarios calificados o sus cuentas bancarias de compensación.	Por lo general, las sucursales calificadas no tienen acceso al mercado cambiario. Como resultado, a las sucursales calificadas no se les permite comprar moneda extranjera del mercado cambiario colombiano y, por lo tanto, la realización de determinadas operaciones cambiarias es limitada, y la mayoría de las sucursales deben hacerlo a través de la oficina principal. Excepcionalmente, las sucursales calificadas podrían remitir al extranjero a través del mercado cambiario (con la certificación del auditor o contador de la entidad) cualquier recaudo recibido en pesos colombianos por ventas internas de petróleo, gas natural o servicios al sector de hidrocarburos y la cantidad de capital a ser reembolsada a la oficina principal en el caso de la liquidación de la sucursal.
	Todos los gastos en que incurra la sucursal en Colombia deben ser pagados en moneda legal colombiana, a excepción de los pagos a compañías del mismo sector que pueden realizarse en moneda extranjera. Considerando que la importación de bienes es una operación de cambio realizada a través del mercado cambiario, toda importación de bienes debe ser pagada completamente por la oficina principal con recursos propios. El pago de servicios (que es una operación de libre mercado no necesariamente canalizada a través del mercado cambiario) debe ser hecho en el exterior por la oficina princi-

Continúa...



Viene...

Régimen general	Régimen especial
	pal a nombre de la sucursal. Estos pagos son considerados como contribuciones de capital cuando son pagados por la oficina principal en el extranjero. Los pagos deben ser tratados como inversiones suplementarias al capital asignado.
Las entidades legales colombianas pueden recibir inversiones en efectivo y en acciones vendidas en el extranjero (mientras que las sucursales no calificadas solo pueden recibir contribuciones en efectivo) bajo la forma de inversiones de capital.	Cuando una sucursal recibe inversiones en efectivo o en especie desde la oficina principal, tiene que ser registrada en la cuenta de <i>inversión suplementaria de capital asignado</i> (ISCA). La ISCA es una cuenta especial que, aunque forma parte integral de las cuentas de capital de la sucursal calificada, es una cuenta separada de la cuenta de capital asignado. Esto permite a los fondos de flujo de inversión entrar y salir de la cuenta de capital de la sucursal sin causar cambios en la cuenta de capital asignado, permitiendo así a la sucursal incrementar o reducir el balance de la cuenta ISCA sin requerir la formalidad de una resolución corporativa, o autorización previa de las entidades de supervisión colombianas (e.g., Superintendencia de Corporaciones). Por lo tanto, la ISCA puede ser administrada, en efecto, como una “cuenta corriente” de la sucursal en su propia oficina.

#### Movimientos en moneda extranjera

Estas entidades pueden llevar a cabo todas las operaciones que son típicas en el mercado cambiario. Algunas de las operaciones de cambio son:	Estas entidades pueden:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inversión extranjera de capital y similares.</li> <li>• Inversiones colombianas de capital en el exterior y similares.</li> <li>• Inversiones financieras en títulos emitidos en el extranjero, inversiones en activos localizados en el extranjero y similares, a menos que la inversión sea hecha con moneda extranjera de transacciones que no requieren ser realizadas a través del mercado cambiario.</li> <li>• Endosos y bonos garantizados en moneda extranjera.</li> <li>• Transacciones de derivados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recibir inversión extranjera en sus cuentas de capital asignado o ISCA.</li> <li>• Recibir la cantidad de moneda extranjera necesaria para sus gastos en el país.</li> <li>• Repatriar voluntariamente los recaudos de sus exportaciones solo para pagar gastos locales.</li> <li>• Remitir al extranjero los recaudos de la sucursal.</li> </ul>
	<p>Teniendo en cuenta que la oficina principal recibe los recaudos en el extranjero, la sucursal no puede:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar operaciones típicas del mercado cambiario.</li> <li>- Remitir beneficios.</li> <li>- Realizar operaciones extranjeras de endeudamiento.</li> <li>- Comprar moneda extranjera para el pago de deudas.</li> <li>- Pagar importaciones de bienes.</li> </ul>

Continúa...

Viene...

Régimen general	Régimen especial
<b>Requisitos</b>	
<p>Registro de inversión extranjera/Es automático en el momento en el que se dirigen los fondos a través del mercado cambiario, a través de la presentación del formulario No. 4.</p> <p>La capitalización de sumas “con derecho de remesa,” tales como intereses o dividendos pagaderos, se registran usando el formulario No. 11.</p> <p><b>Fecha Límite</b></p> <p>Para el registro de sumas con derecho de remesa, hasta el 31 de marzo del año siguiente a la inversión.</p>	<p>Registro de inversión extranjera</p> <p>Capital: Es automático en el momento en el que se dirigen los fondos a través del mercado cambiario, a través de la presentación del formulario No. 4.</p> <p><b>Fecha Límite</b></p> <p>Para el registro de ISCA, hasta el 31 de marzo del año siguiente a la inversión.</p>
<p>Actualización anual de la inversión extranjera</p> <p>Formulario No. 15 “Conciliación de patrimonio – compañías y sucursales del régimen general.”</p> <p><b>Fecha Límite</b></p> <p>Junio 30 si fue hecho electrónicamente, o 30 de abril si fue presentado en documento físico.</p>	<p>Actualización anual de la inversión extranjera</p> <p>Formato No. 13 “Registro de ISCA y actualización de las cuentas de capital – sucursales del régimen especial.”</p> <p><b>Fecha Límite</b></p> <p>Hasta junio 30 del año siguiente del correspondiente año si no hubo movimientos en la cuenta ISCA; de otra forma, aplica la fecha de marzo anterior.</p>
<b>Operaciones extranjeras de comercio</b>	
<p>El pago de importaciones tiene que ser hecho a través del mercado cambiario colombiano.</p> <p>Los recaudos de las exportaciones tienen que traerse al mercado cambiario colombiano.</p>	<p>Importaciones provenientes de la oficina principal o de terceros no pueden ser pagados en moneda extranjera; por lo tanto, todos los bienes que entren al país deben entrar como contribución de la oficina principal. Las importaciones, por lo tanto, clasifican como importaciones no reembolsables y, así, no hay que hacer el pago en moneda extranjera.</p> <p>No hay obligación de reintegrar al mercado cambiario colombiano los recaudos de sus exportaciones.</p>
<b>Endeudamiento externo</b>	
<p>Estas entidades pueden entrar a realizar (pasiva o activamente) transacciones de endeudamiento en el extranjero./La moneda extranjera proveniente de operaciones de endeudamiento y sus costos financieros tienen que ser realizados a través del mercado cambiario colombiano.</p>	<p>Estas entidades no pueden entrar a realizar (pasiva o activamente) transacciones de endeudamiento en el extranjero por ningún concepto de “leasing” internacional.</p>
<b>Cuentas en moneda extranjera</b>	
<p>Estas entidades podrían tener cuentas corrientes o de ahorros en moneda extranjera con entidades financieras extranjeras y no se requiere que las re-</p>	<p>Estas entidades pueden tener cuentas corrientes o de ahorros en moneda extranjera con entidades financieras extranjeras y no se requiere que las re-</p>

Continúa...

Viene...

Régimen general	Régimen especial
porten o las registren con el Banco Central. Estas cuentas pueden ser usadas solamente para manejar operaciones que no requieren del mercado cambiario (sección 55 resolución 8 de 2000).	porten o las registren con el Banco Central (sección 55 resolución 8 de 2000). Ninguna operación, aparte de operaciones libres, se pueden realizar en el mercado cambiario.
Estas entidades pueden tener cuentas corrientes de compensación registradas ante el Banco Central para manejar operaciones que tienen que realizarse en el mercado cambiario. (Sección 56 Resolución 8 de 2000).	Estas entidades no pueden tener cuentas de compensación porque la posibilidad de acceder al mercado cambiario está prosrita.

**Fuente:** Ernst and Youg (2010) "Global oil and tax guide". Tomado del Anexo 2 de María Mercedes Collazos, Aarón Garavito, Enrique López, Enrique Montes. 2012. La economía petrolera en Colombia (Parte I). Marco legal - contractual y principales eslabones de la cadena de producción (1920-2010). Borradores de Economía del Banco de la República. En <http://www.banrep.gov.co/docum/ftp/borra692.pdf>

**Recuadro 2.** Resolución Externa 008 de 2000

## CAPITULO IX

### Sectores de hidrocarburos y minería

Artículo 48o. REINTEGRO DE DIVISAS. No será obligatorio reintegrar al mercado cambiario las divisas provenientes de las ventas en moneda extranjera efectuadas por las sucursales de sociedades extranjeras que realicen actividades de:

- Exploración y explotación de petróleo, gas natural, carbón, ferromnquel o uranio;
- Servicios inherentes al sector de hidrocarburos con dedicación exclusiva, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 16 de la Ley 9a. de 1991 y el Decreto 2058 de 1991 y normas que las modifiquen o complementen.

Modificado R.E. 2/2001, Art. 1º. Boletín Banco de la República. Núm. 17 (may. 11/2001)

Artículo 49o. GASTOS EN EL EXTERIOR Y EN EL PAIS. Las sucursales mencionadas en el artículo anterior no podrán adquirir divisas en el mercado cambiario por ningún concepto y deberán reintegrar al mercado cambiario las divisas que requieran para atender gastos en moneda legal colombiana. No obstante lo anterior, previa certificación del revisor fiscal o del auditor externo de la entidad según corresponda, podrán acudir al mercado cambiario para girar al exterior el equivalente en divisas de:

- Las sumas recibidas en moneda legal con ocasión de las ventas internas de petróleo, gas natural o servicios inherentes al sector de hidrocarburos autorizadas por la presente resolución, y
- El monto de capital extranjero en caso de liquidación de la empresa.

Modificado R.E. 2/2001, Art. 1º. Boletín Banco de la República. Núm. 17 (may. 11/2001) y

Modificado R.E. 4/2005, Art. 2º. Boletín Banco de la República. Núm. 18 (jun. 3/2005)

**Artículo 50o. REGIMENES.** Las sucursales de sociedades extranjeras que no deseen acogerse a las disposiciones especiales previstas en los artículos anteriores, deberán informarlo al Banco de la República y quedarán exceptuadas de la aplicación de dichas normas durante un término inmodificable mínimo de 10 años, contados a partir de la fecha de la presentación de la respectiva comunicación. En consecuencia, todas las operaciones de cambio que realicen quedarán sometidas a las normas comunes previstas en el régimen cambiario.

Modificado R.E. 2/2001, Art. 1º (véase además Art. 2º). Boletín Banco de la República. Núm. 17 (may. 11/2001)

**Artículo 51o. AUTORIZACION DE PAGOS EN MONEDA EXTRANJERA.** No obstante lo previsto en el artículo 79 de esta resolución, las empresas nacionales y con capital del exterior que realicen actividades de exploración y explotación de petróleo, gas natural, carbón, ferrometalúrgico o uranio, así como las empresas que se dediquen exclusivamente a la prestación de servicios inherentes al sector de hidrocarburos de conformidad con lo dispuesto en el artículo 16 de la Ley 9a. de 1991 y el Decreto 2058 de 1991 y normas concordantes o que las modifiquen o complementen, podrán celebrar y pagar contratos en moneda extranjera entre ellas, dentro del país, siempre que las divisas respectivas provengan de recursos generados en su operación.

Así mismo, podrán pagarse en moneda extranjera las compraventas de combustibles para naves y aeronaves en viajes internacionales celebradas entre residentes en el país, y las compraventas de petróleo crudo y gas natural de producción nacional que efectúen ECOPETROL y las demás entidades dedicadas a la actividad industrial de refinación de petróleo.

Los residentes en el país podrán efectuar pagos en moneda extranjera correspondientes a las ventas de petróleo crudo y gas natural de producción nacional efectuadas por las empresas con capital del exterior que realicen actividades de exploración y explotación de petróleo y gas natural.

Modificado R.E. 2/2001, Art. 1º. Boletín Banco de la República. Núm. 17 (may. 11/2001).

Véase además:

Art. 2º Las empresas que se encuentren aplicando el régimen especial de hidrocarburos y minería en virtud de la vigencia de la resolución externa 8 de 2000, podrán acogerse a las previsiones del régimen ordinario en los términos del artículo 50 de la resolución externa 8 de 2000 o de las normas que la modifiquen o complementen.

**Artículo 52o. PRESUPUESTO DE LA EMPRESA COLOMBIANA DE PETROLEOS. MANEJO DE RECURSOS EN MONEDA EXTRANJERA DE ECOPETROL.** ECOPETROL S.A. deberá enviar anualmente al Banco de la República un presupuesto que incluya todos sus ingresos y egresos en moneda extranjera proyectados para el año siguiente. Dicha información deberá enviarse durante el mes de enero de cada año con corte al 31 de diciembre del año anterior.

Así mismo ECOPETROL S.A. deberá enviar trimestralmente un informe que incluya todos sus ingresos y egresos en moneda extranjera, destacando los cambios presentados frente al presupuesto inicial. Dicha información deberá enviarse dentro de los veinte días hábiles siguientes a la terminación del trimestre al cual corresponda el informe.

Modificado R.E. 4/2004, Art. 1º. Boletín Banco de la República. Núm. 18 (jun. 18/2004)

Fuente: Banco de la República

## ***Contribucion al empleo***

Una de las características de la actividad minera a gran escala es el uso intensivo de capital. Esto hace que su contribución a la generación de empleo sea marginal. Este es un hecho y resulta absurdo tratar de hacer contabilidad creativa para inflar los resultados en cuanto a empleo se refiere. Una aproximación simple como la que se desarrolla aquí tiene como base la Gran Encuesta Integrada de Hogares entre 2001 y 2013, y lleva a concluir lo siguiente:

Para el periodo 2001-2013 la minería aumentó su nivel de empleo un 71%, al pasar de 163 mil trabajadores en 2001 a 278 mil en 2013, mientras que la economía lo hizo en un 34%, equivalente a 5.4 millones de empleos, de los cuales la minería explica tan sólo el 2.2%. Este resultó ser el mayor valor cuando se comparan los resultados entre estos dos años. (Cuadro 14).

Ahora bien, cuando se realiza otra aproximación a nivel de los gastos de personal, con las declaraciones de renta que las empresas le presentan a la DIAN, se tiene que para el 2010 estos gastos ascendieron a cerca de 119 billones de pesos, de los cuales el 4.2% corresponde a las empresas mineras. Aún más, en 2011 las declaraciones ascienden en este rubro a 103 billones y las mineras representan el 6.7%.

En suma, el impacto de la minería en el empleo como en la remuneración de los trabajadores es pequeña en relación con el contexto laboral agregado. (Cuadro 15).

- 9 “Aunque es claro que el sector de minas es intensivo en capital, es importante resaltar que éste genera empleos para población vulnerable en zonas remotas, lo que lo convierte en motor de empleo y actividad económica en algunas regiones.

Según Fedesarrollo la pequeña y mediana minería de carbón en Norte de Santander genera en promedio empleo directo a cerca 10.500 personas y se calcula que del carbón viven 20 mil familias. En Boyacá, se estima que la misma actividad genera empleo para entre 4.000 y 8.000 personas. En Cundinamarca la cifra asciende a 16.000 empleos”. Fedesarrollo. 2012. Impacto Socioeconómico de la Minería en Colombia. “Estudio realizado para el sector de minería a Gran Escala”. En [http://www.fedesarrollo.org.co/wp-content/uploads/2011/08/Impacto-socioecon%C3%B3mico-de-la-miner%C3%ADa-en-Colombia-Informe\\_Impacto\\_de\\_la\\_miner%C3%ADa\\_Final-26-abril.pdf](http://www.fedesarrollo.org.co/wp-content/uploads/2011/08/Impacto-socioecon%C3%B3mico-de-la-miner%C3%ADa-en-Colombia-Informe_Impacto_de_la_miner%C3%ADa_Final-26-abril.pdf)

**Cuadro 14.** Empleo Total Nacional

Concepto	2001 (Miles)				2013 (Miles)				Variación 2001-2013 (Miles de personas)							
	Jul-Sep	Ago-Oct	Sep-Nov	Oct-Dic	Jul-Sep	Ago-Oct	Sep-Nov	Oct-Dic	Jul-Sep	Ago-Oct	Sep-Nov	Oct-Dic	Jul-Sep	Ago-Oct	Sep-Nov	Oct-Dic
<b>Ocupados Total Nacional</b>	<b>15.776</b>	<b>15.97</b>	<b>16.292</b>	<b>16.452</b>	<b>21.145</b>	<b>21.548</b>	<b>21.604</b>	<b>21.758</b>	<b>5.369</b>	<b>100</b>	<b>5.312</b>	<b>100</b>	<b>5.312</b>	<b>100</b>	<b>5.306</b>	<b>100</b>
No informa	4	3	2	2	3	5	6	7	-2	0,0	4	0,1	4	0,1	4	0,1
Agricultura, pesca, ganadería, caza y silvicultura	3.406	3.314	3.537	3.317	3.533	3.727	3.664	3.699	126	2,3	128	2,4	128	413	128	7,2
Explotación de Minas y Canteras	163	185	134	132	278	186	178	139	116	2,2	44	0,8	44	1	44	0,1
Industria manufacturera	2.057	2.003	2.087	2.237	2.462	2.465	2.547	2.605	405	7,5	460	8,7	460	462	460	6,9
Suministro de Electricidad Gas y Agua	77	80	77	70	115	122	126	113	37	0,7	49	0,9	49	42	49	0,8
Construcción	635	696	725	773	1.235	1.262	1.29	1.387	599	11,2	565	10,6	565	565	565	11,6
Comercio, hoteles y restaurantes	4.083	4.226	4.22	4.406	5.783	5.891	5.872	5.995	1.7	31,7	1.652	31,1	1.652	1.664	1.652	29,9
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	1.042	1.088	1.069	1.063	1.695	1.711	1.733	1.726	653	12,2	664	12,5	664	623	664	12,5
Intermediación financiera	189	198	186	188	319	314	312	313	130	2,4	126	2,4	126	116	126	2,4
Actividades inmobiliarias	636	663	706	731	1.498	1.536	1.51	1.505	862	16,1	805	15,1	805	873	805	14,6
Servicios comunales, sociales y personales	3.482	3.513	3.551	3.532	4.224	4.33	4.366	4.269	742	13,8	815	15,4	815	817	815	13,9

**Cuadro 15.** Gastos de nómina. Declaraciones de renta

	Casos	Gastos nómina	Gastos nómina	Nomina/ Deducciones
Extracción y aglomeración de hulla (carbón de piedra)	673	1,054,079	0.8868	51.21
Extracción y aglomeración de carbón lignítico	38	673	0.0006	31.88
Extracción y aglomeración de turba	4	0	0.0000	0.00
Extracción de petróleo crudo y de gas natural	239	2,083,884	1.7532	14.03
Actividades de servicios relacionadas con la extracción de petróleo y gas, excepto las actividades de prospección	467	1,470,517	1.2372	63.15
Extracción de minerales de uranio y de torio	5	808	0.0007	
Extracción del mineral de hierro	25	2,112	0.0018	45.95
Extracción de metales preciosos	450	143,016	0.1203	67.15
Extracción de otros minerales metalíferos no ferrosos, incluido níquel	39	160,960	0.1354	21.68
Extracción de piedra, arena y arcillas comunes	446	54,891	0.0462	30.94
Extracción de yeso y anhidrita	10	2,955	0.0025	50.72
Extracción de caolín, arcillas de uso industrial y bentonitas	15	2,205	0.0019	39.83
Extracción de arenas y gravas silíceas	48	4,523	0.0038	63.23
Extracción de caliza y dolomita	52	3,949	0.0033	24.60
Extracción de minerales para la fabricación de abonos y productos químicos	27	4,295	0.0036	72.69
Extracción de halita (sal)	10	509	0.0004	14.45
Extracción de esmeraldas	71	5,045	0.0042	40.93
Extracción de otras piedras preciosas y semipreciosas	11	0	0.0000	0.00
Extracción de otros minerales no metálicos ncp	91	9,891	0.0083	97.76

Fuente: DIAN. Cálculos propios.

## Matriz insumo-producto: multiplicadores y elasticidades

A continuación se presentan algunos de los elementos más destacados en lo que corresponde a los sectores minero y agropecuario, en lo fundamental, de la Matriz Insumo-Producto (MIP) elaborada y publicada por el DANE a finales de 2012 (Recuadro 3).



El 94% de la producción de carbón mineral se exporta y tan sólo el 6% es para consumo intermedio interno, el que a su vez se distribuye así entre los diferentes sectores de la economía: extracción de carbón, carbón lignítico y turba (21%); extracción de minerales metalíferos (8%); fabricación de otros productos minerales no metálicos (20%); generación, captación y distribución de energía eléctrica (13%); fabricación de productos metalúrgicos básicos; fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo (7%); coquización, fabricación de productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear (7%), entre otros.

El 43% de petróleo crudo, gas natural y minerales de uranio y torio es para consumo intermedio, el 56% para exportación y el restante 1% para formación bruta de capital. El consumo intermedio se distribuye a nivel intersectorial así: extracción de petróleo crudo y de gas natural; actividades de servicios relacionadas con la extracción de petróleo y de gas, excepto las actividades de prospección; extracción de minerales de uranio y de torio el 23%; coquización, fabricación de productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear el 64%; fabricación de gas; distribución de combustibles gaseosos por tuberías; suministro de vapor y agua caliente el 7%; generación, captación y distribución de energía eléctrica el 4%, entre otros.

De la producción de minerales no metálicos se exporta el 54% y el 44% corresponde a consumo intermedio y el 2% restante es para formación bruta de capital. El 96% del consumo intermedio interno se utiliza en la fabricación de productos metalúrgicos básicos; el 2% en fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo; el 2% en fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques; fabricación de otros tipos de equipo de transporte, en lo fundamental.

Entre tanto, el 86% de los minerales no metálicos son para consumo intermedio y el 14% se exporta. El consumo intermedio se realiza en los sectores de la construcción de obras de ingeniería civil (36%); construcción de edificaciones completas y de partes de edificaciones; acondicionamiento de edificaciones (23%); fabricación de otros productos minerales no metálicos (27%) y fabricación de sustancias y productos químicos (5%), entre otros.

Ahora bien, la distribución del valor agregado en los factores de producción de los sectores mineros permite observar los siguientes hechos:

La extracción de carbón, carbón lignítico y turba paga en remuneración a sus trabajadores el 0.7% de las remuneraciones de toda la economía, mientras que la extracción de petróleo crudo y de gas natural paga el 1.0%; la extracción de minerales metalíferos el 0.3% y la extracción de minerales no metálicos el 0.3%; y de esta forma tiene un agregado de 2.2% de toda la remuneración a los asalariados que realiza la economía.

En cuanto al excedente bruto de explotación en la economía colombiana, la participación de cada uno de estos sub-sectores es: extracción de carbón, carbón lignítico y turba 3.4%; extracción de petróleo crudo y de gas natural; actividades de servicios relacionadas con la extracción de petróleo y de gas, excepto las actividades de prospección; extracción de minerales de uranio y de torio, 10.6%; extracción de minerales metalíferos, 1.0% y extracción de minerales no me-

tálicos, 0.2%. En suma, el sector minero agregado participa con el 15.2% del excedente bruto de explotación nacional.

Ahora bien, el peso específico de las remuneraciones de los trabajadores, como de los excedentes brutos de explotación en cada uno de los valores agregados sectoriales está distribuida así: extracción de carbón, carbón lignítico y turba el 16% y 81%; extracción de petróleo crudo y de gas natural; actividades de servicios relacionadas con la extracción de petróleo y de gas, excepto las actividades de prospección; extracción de minerales de uranio y de torio, 8% y 91%; extracción de minerales metalíferos, 14% y 55% y extracción de minerales no metálicos, 28% y 19%.

Cabe destacar que en los dos primeros sectores se presenta un alto nivel de formalidad respecto a las remuneraciones salariales realizadas. Para la economía como un agregado la distribución es la siguiente: 35% corresponde a remuneraciones, 36% a excedente bruto de explotación y 26% a un Ingreso mixto (remuneración y excedente). A nivel de sectores, la distribución es esta: construcción de obras civiles 20% y 73%, respectivamente; construcción de edificaciones completas y de partes de edificaciones, 28% y 21%; generación, captación y distribución de energía eléctrica 16% y 80%, y cultivo de otros productos agrícolas diferente al café 39% y 3%, respectivamente.

En el caso del sector agropecuario, son dos los sub-sectores que lo jalonan: otros productos agrícolas diferentes al café y animales vivos, productos animales y productos de la caza, en cuyo caso el consumo intermedio es el 50% y el 75% de su producción. En el caso de los otros productos agrícolas, el consumo de los hogares constituye la mayor fuente de demanda de este tipo de bienes (40%), el 4% de su producción se destinó a Formación Bruta de Capital Fijo (FBKF) y el restante 6% a exportaciones netas (exportaciones (21%) menos importaciones (15%)). Entre tanto, en el otro sub-sector su demanda restante se origina en un 14% en Consumo de los Hogares, 8% en FBKF y 3% en exportaciones netas.

El consumo intermedio de los otros productos agrícolas diferentes al café se demanda en lo fundamental en sectores como el de elaboración de productos de molinería, de almidones y productos derivados del almidón y alimentos preparados para animales; elaboración de productos de panadería, macarrones, fideos, alcuzcuz y productos farináceos similares (36%), así como en ingenios, refinerías de azúcar y trapiches (17%) y hoteles restaurantes, bares y similares (15%). Entre tanto, el consumo intermedio de animales vivos, productos animales y productos de la caza se demanda en producción, transformación y conservación de carne y pescado (65%) y elaboración de productos lácteos (24%).

Para observar el alto grado de informalidad que existe en el sector agropecuario basta con analizar la distribución del valor agregado en remuneración a los asalariados, el Excedente Bruto de Explotación y el Ingreso Mixto, destacándose que en la gran mayoría de ellos el Ingreso mixto representa más del 55%, excepto en el sector café que equivale a 40%. (Cuadro 16).

**Cuadro 16.** Sector Agropecuario

	Cultivo de café	Cultivo de otros productos agrícolas	Producción pecuaria y caza incluyendo las actividades veterinarias	Silvicultura, extracción de madera y actividades conexas	Pesca, producción de peces en criaderos y granjas piscícolas; actividades de servicios relacionadas con la pesca
Remuneración a los asalariados	59%	39%	11%	17%	19%
Excedente bruto de explotación	1%	3%	6%	8%	5%
Mixto	40%	58%	84%	75%	76%

## Análisis de los multiplicadores sectoriales

El multiplicador de la producción indica la variación del valor de producción de la economía del país, ante un cambio en una unidad monetaria, en el valor de producción de un determinado sector.

En el cuadro 17 se presentan los multiplicadores resultantes para cada uno de los 61 sectores en que el DANE agrupa la economía colombiana, ordenados de mayor a menor. Por ejemplo, el mayor multiplicador sectorial se presentó en el sector de la producción, transformación y conservación de carne y pescado (2.4465), es decir que por cada millón de aumento de la demanda final en este sector, el valor de producción de la economía nacional crecería en 2.4465 millones.

En el caso de los subsectores mineros, el resultado contrasta en la medida en que la extracción de minerales metalíferos es el subsector que presenta el mayor multiplicador (1.5402) y se ubica en la posición 43 entre 61 sectores (en orden descendente); le sigue la extracción de carbón, carbón lignítico y turba (1.3517) en la posición 52, la extracción de minerales no metálicos (1.2980) en la posición 54 y finalmente, en la posición 56 la extracción de petróleo crudo y de gas natural; actividades de servicios relacionadas con la extracción de petróleo y de gas, excepto las actividades de prospección; extracción de minerales de uranio y de torio (1.2712). En otras palabras, hay 50 actividades económicas por encima de las mineras que impactan en mayor medida la economía nacional y muy seguramente con menores externalidades negativas, en lo social y ambiental, que la minería.

**Cuadro 17.** Multiplicador

Sub-sector	Multiplicador	Sub-sector	Multiplicador
Producción, transformación y conservación de carne y pescado	2.4465	Transporte por vía aérea	1.7528
Elaboración de productos lácteos	2.2932	Generación, captación y distribución de energía eléctrica	1.7218
Elaboración de productos de café	2.1365	Industrias manufactureras n.c.p.	1.6996
Elaboración de cacao, chocolate y productos de confitería	2.0899	Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques; fabricación de otros tipos de equipo de transporte	1.6880
Ingenios, refinerías de azúcar y trapiches	2.0662	Correo y telecomunicaciones	1.6798
Elaboración de aceites y grasas animales y vegetales	2.0534	Actividades complementarias y auxiliares al transporte; actividades de agencias de viajes	1.6752
Curtido y preparado de cueros; fabricación de calzado; fabricación de artículos de viaje, maletas, bolsos de mano y similares; artículos de talabartería y guarnicionería	1.9956	Fabricación de gas; distribución de combustibles gaseosos por tuberías; suministro de vapor y agua caliente	1.6744
Servicios sociales y de salud de mercado	1.9736	Transporte por vía terrestre	1.5929
Hoteles restaurantes, bares y similares	1.9624	Actividades de asociaciones n.c.p.; actividades de esparcimiento y actividades culturales y deportivas; otras actividades de servicios de mercado	1.5806
Fabricación de muebles	1.9608	Administración pública y defensa; seguridad social de afiliación obligatoria	1.5465
Elaboración de otros productos alimenticios n.c.p.	1.9537	Coquización, fabricación de productos de la refinación del petróleo y combustible nuclear	1.5464
Elaboración de productos de molinería, de almidones y productos derivados del almidón y alimentos preparados para animales; elaboración de productos de panadería, macarrones, fideos, alcuizcuz y productos farináceos similares	1.9495	Producción pecuaria y caza incluyendo las actividades veterinarias	1.5459
Fabricación de papel, cartón y productos de papel y cartón	1.9482	Extracción de minerales metalíferos	1.5402
Transformación de la madera y fabricación de productos de madera y de	1.9436	Mantenimiento y reparación de vehículos automotores; reparación de	1.5385

Continúa...

Viene...

Sub-sector	Multiplicador	Sub-sector	Multiplicador
corcho, excepto muebles; fabricación de artículos de cestería y espartería		efectos personales y enseres domésticos	
Fabricación de tejidos y artículos de punto y ganchillo; fabricación de prendas de vestir; preparado y teñido de pieles	1.9323	Comercio	1.5137
Fabricación de productos metalúrgicos básicos; fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	1.9092	Intermediación financiera	1.4863
Actividades de asociaciones n.c.p.; actividades de esparcimiento y actividades culturales y deportivas; otras actividades de servicios de no mercado	1.9014	Eliminación de desperdicios y aguas residuales, saneamiento y actividades similares	1.4702
Actividades de edición e impresión y de reproducción de grabaciones	1.8789	Captación, depuración y distribución de agua	1.4685
Elaboración de bebidas	1.8727	Pesca, producción de peces en criaderos y granjas piscícolas; actividades de servicios relacionadas con la pesca	1.4387
Preparación e hilatura de fibras textiles; tejeduría de productos textiles; acabado de productos textiles no producidos en la misma unidad de producción	1.8604	Educación de mercado	1.4107
Fabricación de productos de caucho y de plástico	1.8485	Actividades empresariales y de alquiler	1.3722
Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.	1.8220	Extracción de carbón, carbón lignítico y turba	1.3517
Fabricación de otros productos minerales no metálicos	1.7880	Cultivo de otros productos agrícolas	1.3417
Construcción de edificaciones completas y de partes de edificaciones; acondicionamiento de edificaciones	1.7789	Extracción de minerales no metálicos	1.2980
Transporte por vía acuática	1.7753	Silvicultura, extracción de madera y actividades conexas	1.2954
Construcción de obras de ingeniería civil	1.7716	Extracción de petróleo crudo y de gas natural; actividades de servicios relacionadas con la extracción de petróleo y de gas, excepto las actividades de prospección; extracción de minerales de uranio y de torio	1.2712

Continúa...

Viene...

Sub-sector	Multiplicador	Sub-sector	Multiplicador
Fabricación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática; fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos n.c.p.; fabricación de equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones; fabricación de instrumentos médicos, ópticos y de precisión y fabricación de relojes	1.7705	Educación de no mercado	1.2375
Fabricación de otros productos textiles	1.7701	Cultivo de café	1.1672
Fabricación de productos de tabaco	1.7637	Actividades inmobiliarias y alquiler de vivienda	1.1537
Fabricación de sustancias y productos químicos	1.7600	Reciclaje	1.0000
		Hogares privados con servicio doméstico	1.0000

Fuente: DANE. Cálculos propios.

El multiplicador de una expansión uniforme de la demanda, indica el aumento del valor de la producción de un sector con el incremento de la demanda final de la economía en su conjunto. En el cuadro 18 se presentan estos indicadores ordenados de mayor a menor, observándose que el sector de servicios a las empresas, excepto servicios financieros e inmobiliarios, es el que presenta un mayor aumento cuando la demanda final de la economía aumenta; luego le sigue el comercio, los servicios de transporte terrestre, energía eléctrica, entre otros.

El sector de petróleo crudo, gas natural y minerales de uranio y torio se ubica en la posición 10 y su multiplicador, como proporción de los 2 multiplicadores más grandes es 35% y el 59%, respectivamente. Los otros subsectores mineros se ubican en la posición 33, 44 y 53, y sus multiplicadores son inferiores a 1.4.

Estos multiplicadores indican, en el caso del comercio (4.02966), que por cada millón de incremento en la demanda final de la economía nacional, el valor de producción del sector crecería en 4.02966 millones.

**Cuadro 18.** Elasticidades

Orden	Sub-sector	Elasticidad
1	Servicios a las empresas excepto servicios financieros e inmobiliarios	6.79969
2	Comercio	4.02966
3	Servicios de transporte terrestre	3.47419
4	Energía eléctrica	3.03510
5	Otros productos agrícolas	2.90375
6	Servicios de intermediación financiera, de seguros y servicios conexos	2.83149
7	Sustancias y productos químicos	2.80490
8	Animales vivos, productos animales y productos de la caza	2.61105
9	Productos metalúrgicos básicos (excepto maquinaria y equipo)	2.39787
10	Petróleo crudo, gas natural y minerales de uranio y torio	2.38721
11	Productos de la refinación del petróleo; combustible nuclear	2.21480
12	Productos de papel, cartón y sus productos	2.15767
13	Servicios inmobiliarios y de alquiler de vivienda	2.08785
14	Productos de caucho y de plástico	2.02109
15	Servicios de reparación de automotores, de artículos personales y domésticos	1.93956
16	Servicios de correos y telecomunicaciones	1.89953
17	Productos de molinería, almidones y sus productos	1.87514
18	Productos de café	1.79733
19	Fibras textiles naturales, hilazas e hilos; tejidos de fibras textiles, incluso afelpados	1.75938
20	Servicios complementarios y auxiliares al transporte	1.67105
21	Productos minerales no metálicos	1.60768
22	Servicios de asociaciones y esparcimiento, culturales, deportivos y otros servicios de mercado	1.59953
23	Servicios de alojamiento, suministro de comidas y bebidas	1.56362
24	Aceites y grasas animales y vegetales	1.48810
25	Edición, impresión y artículos análogos	1.44915
26	Trabajos de construcción, construcción de obras civiles y servicios de arrendamiento de equipo con operario	1.43635
27	Carnes y pescados	1.40197
28	Maquinaria y equipo	1.39339
29	Servicios sociales y de salud de mercado	1.39298
30	Otra maquinaria y suministro eléctrico	1.35942
31	Productos de madera, corcho, paja y materiales trenzables	1.35454
32	Productos de silvicultura, extracción de madera y actividades conexas	1.31608
33	Minerales metálicos	1.30904

Continúa...



Viene...

Orden	Sub-sector	Elasticidad
34	Tejidos de punto y ganchillo; prendas de vestir	1.25656
35	Desperdicios y desechos	1.24748
36	Azúcar y panela	1.23678
37	Servicios de transporte por vía aérea	1.23448
38	Curtido y preparado de cueros, productos de cuero y calzado	1.21756
39	Trabajos de construcción, construcción y reparación de edificaciones y servicios de arrendamiento de equipo con operario	1.21292
40	Gas domiciliario	1.21196
41	Equipo de transporte	1.20850
42	Servicios de transporte por vía acuática	1.18708
43	Agua	1.18396
44	Minerales no metálicos	1.16560
45	Productos de café y trilla	1.15786
46	Bebidas	1.15499
47	Productos de la pesca, la acuicultura y servicios relacionados	1.14581
48	Artículos textiles, excepto prendas de vestir	1.13200
49	Productos alimenticios n.c.p	1.13176
50	Muebles	1.12583
51	Productos lácteos	1.10204
52	Otros bienes manufacturados ncp	1.10184
53	Carbón mineral	1.09556
54	Servicios de alcantarillado y eliminación de desperdicios, saneamiento y otros servicios de protección del medio ambiente	1.08788
55	Servicios de enseñanza de mercado	1.04032
56	Cacao, chocolate y productos de confitería	1.02503
57	Productos de tabaco	1.00188
58	Administración pública y defensa; dirección, administración y control del sistema de seguridad social	1.00000
59	Servicios de enseñanza de no mercado	1.00000
60	Servicios de asociaciones y esparcimiento, culturales, deportivos y otros servicios de no mercado	1.00000
61	Servicios domésticos	1.00000

## Elasticidades valor agregado - producción

La elasticidad se define como la relación entre las tasas de crecimiento del valor de la producción en el sector  $i$  y el valor agregado en el sector  $j$ . El cálculo de la matriz de elasticidades, a partir de la matriz inversa de Leontieff y de la diagonalización del vector de participaciones del valor agregado de cada sector en su valor de producción, permite una aproximación al cálculo del impacto de un aumento de la producción del sector  $i$  en el resto de sectores.

En este orden de ideas, en el sub-sector del carbón el mayor impacto de su aumento en el valor de producción se observa sobre servicios de transporte terrestre (0.04411), trabajos de construcción, construcción de obras civiles y servicios de arrendamiento de equipo con operario (0.04041), servicios a las empresas excepto servicios financieros e inmobiliarios (0.03580), entre otros.

Entre tanto, en el caso del sector de hidrocarburos sus mayores elasticidades son respecto a servicios de transporte terrestre (0.08526), consecuente con casos como el “oleoducto sobre ruedas” por la vía Bogotá- Villavicencio- Puerto López- Puerto Gaitán; y con el subsector de productos de la refinación del petróleo (0.01204).

El sector de minerales metálicos presenta sus mayores elasticidades respecto a energía eléctrica (0.08208), servicios a las empresas excepto servicios financieros e inmobiliarios (0.07051) y servicios de transporte terrestre (0.04746).

El sub-sector de minerales no metálicos presenta su mayor elasticidad respecto a servicios a las empresas excepto servicios financieros e inmobiliarios (0.04077).

En general, las elasticidades de cada uno de los sub-sectores de la minería respecto al resto de actividades de la economía no es muy alta, particularmente en el caso de los sectores generadores de empleo, caso contrario a lo que sucede con el cultivo de otros productos agrícolas diferentes al café donde una de las elasticidades de mayor importancia son con el comercio (0.05309) o con sustancias y productos químicos (0.05818).

En suma, los multiplicadores del sector minero son inferiores a los de muchos sectores de la economía, aparte de que las elasticidades de la minería impactan especialmente a sectores poco generadores de empleo<sup>10</sup>.

10 Resultados parecidos a este se encuentran en Martínez y Aguilar (2013) donde se señala que hay “un espacio grande para ampliar los encadenamientos productivos de la minería hacia adelante (desarrollo de actividades productivas que usen productos mineros) y, en mayor grado, hacia atrás (proveedores del sector)”;

o en Burgos (2007) para Chile o Lozano (2004) para México.

**Recuadro 3.** Cálculo de los multiplicadores de Leontief

La matriz de requerimientos directos e indirectos por unidad de demanda final para la economía-matriz de multiplicadores 2005 de 61x61 sectores productivos- permite establecer los requerimientos totales de producción nacional ante cambios en los componentes de la demanda final. Estos coeficientes (de requerimientos) también pueden ser utilizados para estimar los efectos en el nivel general de precios ante variaciones de precios de los factores de producción (Naciones Unidas, 2008).

La matriz de requerimientos se calcula a partir de la MIP 2005, tipo producto-producto, descontando el componente importado, a precios básicos del año 2005. Se utiliza el siguiente procedimiento:

- a. Cálculo de la matriz de coeficientes técnicos (Matriz A): corresponde a la matriz de participaciones porcentuales de cada insumo (sector j) por unidad de producción económica (sector i).
- b. Cálculo de la Matriz (I-A): Se resta a la matriz identidad (I) de tamaño 61x61, la matriz de coeficientes técnicos, calculada en el numeral anterior.
- c. Cálculo de la matriz de requerimientos directos e indirectos de Leontief, la cual se corresponde a la matriz inversa de (I-A).

**Fuente:** DANE. 2012. Metodología de la matriz insumo-producto 2005. En [http://dane.gov.co/files/investigaciones/pib/especiales/metodologia\\_matriz\\_insumo\\_producto.pdf](http://dane.gov.co/files/investigaciones/pib/especiales/metodologia_matriz_insumo_producto.pdf)

## Convergencia y cambio estructural

Durante el periodo 1990-2012 y en el marco del desarrollo minero que se ha presentado arriba, es posible intuir ciertos cambios a nivel regional de la estructura productiva. Ese es el objetivo del presente aparte, el de mostrar cuán profundos han sido los cambios estructurales en los diferentes departamentos.

Los departamentos donde se han presentados mayores cambios en su estructura productiva en el periodo 1990-2012, fueron: Casanare, Cesar, Chocó, Meta, Putumayo y Tolima. Los departamentos de Arauca y La Guajira mantienen una estructura basada en la minería desde antes de los noventa y, por lo tanto, se puede afirmar que sus estructuras productivas son fuertemente mineras. En la mayoría de estos departamentos, excepto el Tolima, la minería representa más del 50% de su economía. (Gráfico 13).

**Gráfico 13.** Estructura de la producción nacional a nivel departamental 1990-2012 (%)


Fuente: DANE. Cálculos propios.

Estos cambios dentro de la estructura económica regional, así como los mecanismos que hay detrás de estos cambios, son cruciales para la convergencia, tal y como se verá más adelante. Ahora bien, en el marco del Modelo de Solow, para una función de producción Cobb.-Douglas, se tiene que el proceso de convergencia no condicional viene dado por la ecuación:

$$\ln\left(\frac{Y_{it}}{Y_{i(t-T)}}\right) * \left(\frac{1}{T}\right) = a + b * \ln(Y_{i(t-T)}) + u_i$$

Donde: Y es alternativamente el PIB per cápita o el PIB por trabajador.

De acuerdo con esta aproximación, hay convergencia absoluta cuando el valor del coeficiente b de la ecuación anterior es menor que cero ( $b < 0$ ); esto es, si las economías que fueron pobres al comienzo del periodo están creciendo más rápido que las economías ricas. El supuesto detrás del concepto de convergencia absoluta es que la diferencia entre las economías obedece en lo fundamental a las dotaciones iniciales de los factores, o como lo señala Barro y Sala-i-Martin<sup>11</sup>, las variables determinantes de sus estados estacionarios son las mismas.

Sin embargo, se han realizado otras aproximaciones incluyendo en el modelo anterior variables que diferencian a las economías (p.ej., factores institucionales, naturales, geográficos, entre otros), llevando de esta forma a modelos de convergencia condicional. Una de las aplicaciones en esta línea es la que se introduce en este aparte a efectos de evaluar la convergencia condicional, controlado por la evolución de la estructura productiva regional. Ejemplo de esta aproximación son los trabajos desarrollados por Paci y Pigliaru para Europa y las regiones de Italia<sup>12</sup>.

En este orden de ideas, en este aparte se presentan los ejercicios econométricos correspondientes con el objetivo de evaluar la hipótesis de convergencia. Este ejercicio se realizó para el ingreso por habitante departamental como para los ingresos por habitante sectoriales (agropecuario, minero, industrial, entre otros).

A continuación, se presentan los gráficos respectivos como los resultados econométricos para cada uno de ellos, así como el análisis de convergencia introduciendo los cambios en la estructura productiva departamental.

En el gráfico 14 se muestra el análisis de convergencia visual que se corresponde con la siguiente ecuación:

$$\ln(Y_{2012}/Y_{1990})/23 = 0.491 - 0.028 * \ln(Y_{1990}) + U_t$$

(2.96) (-2.7)

$$R^2 \text{ ajustado} = 0.194; DW = 1.70; N = 33$$

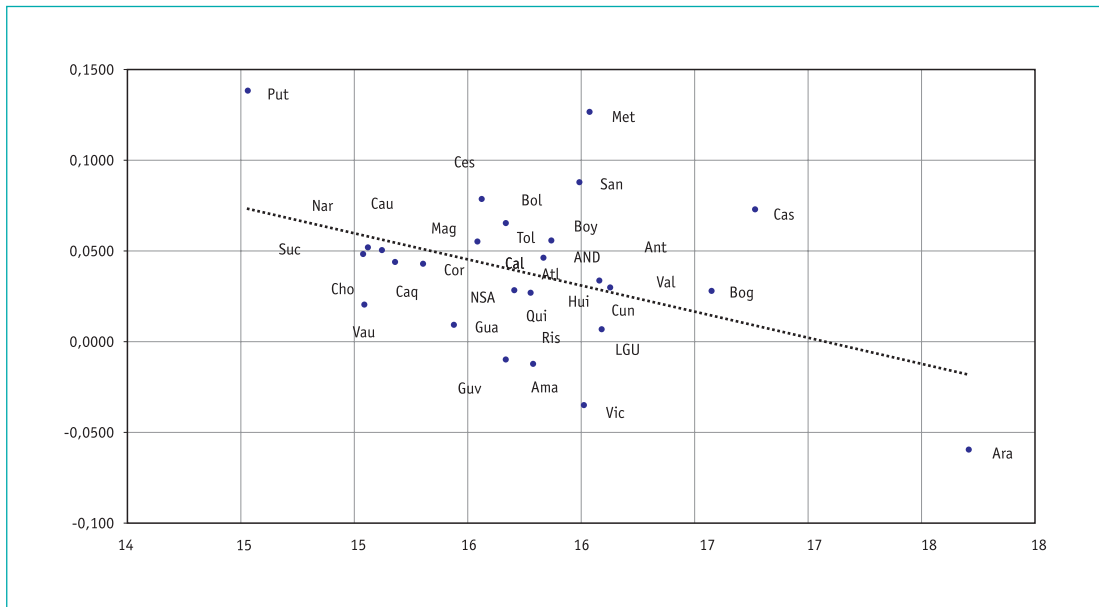
11 Barro R y Sala-i-Martin X. (1991). *Convergence across State and Regions*. Brooking Paperson Economic Activity, pags. 107-182.

12 Paci R. y Pigliaru F. (1997). *Is dualism still a source of convergence in Europe?* Contributi di Ricerca CRE- NoS, 97/5. En <http://www-sre.wu.ac.at/ersa/ersaconfs/ersa98/papers/462.pdf>.

Paci R. y Pigliaru F. (1997). *Structural change and convergence: an Italian regional perspective*. Structural Change and Economic Dynamics, 8. 297-318.

La ecuación y el gráfico permiten concluir que durante el periodo 1990-2012 se observa un proceso de convergencia regional.

**Gráfico 14.** Análisis de convergencia departamental 1990-2012



Fuente: DANE. Cálculos propios.

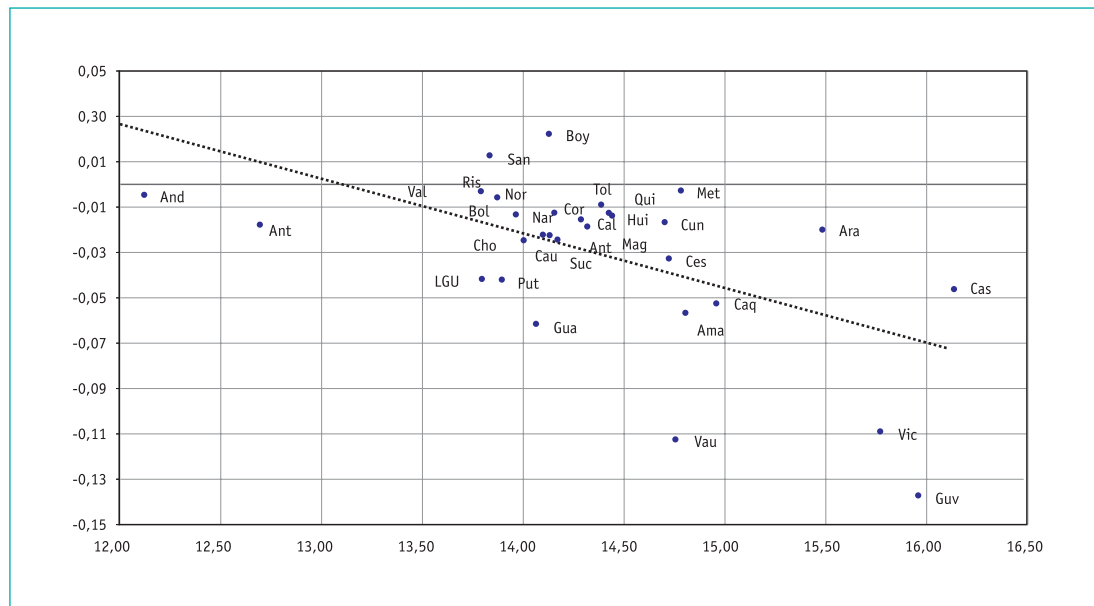
A efecto de matizar este resultado se realiza un análisis de convergencia para el ingreso per cápita del sector agropecuario y minero en la medida en que resultan dos de las principales actividades a nivel regional.

El gráfico 15 para el sector agropecuario se corresponde con la ecuación:

$$\begin{aligned} \ln(Y_{2012}/Y_{1990})/23 &= 0.315 - 0.024 * \ln(Y_{1990}) + U_t \\ &\quad (3.43) \quad (-3.75) \\ R^2 \text{ ajustado} &= 0.297; DW = 1.83; N = 32 \end{aligned}$$

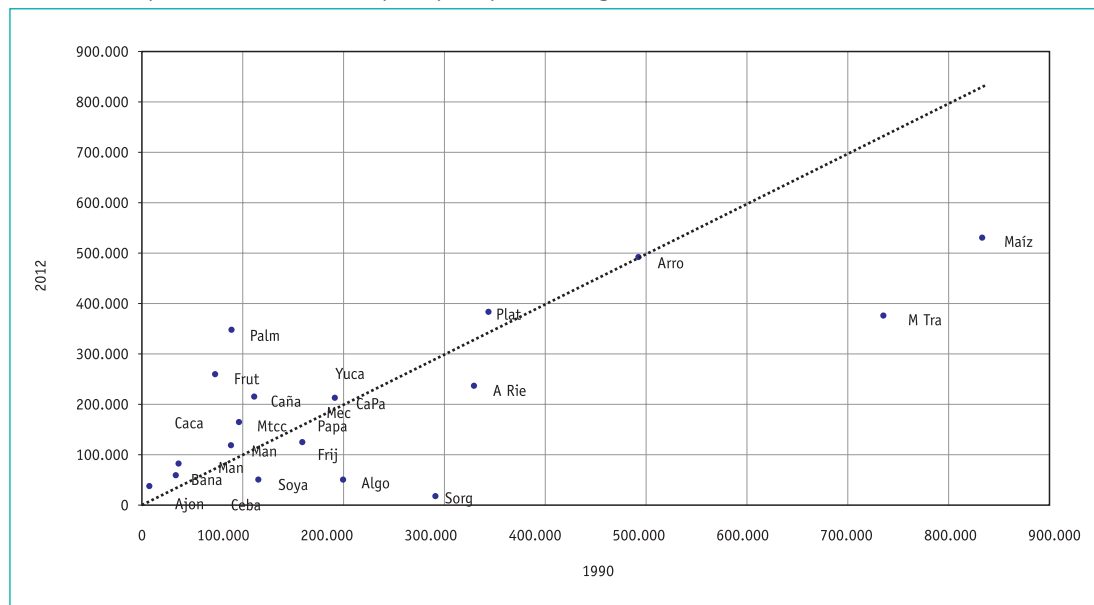
El gráfico y la ecuación muestran claramente un proceso de convergencia, sin embargo, y con base en lo anteriormente señalado, hay que advertir que este proceso de convergencia se da sobre la base de un deterioro en los ingresos por habitante a nivel departamental, en la medida en que la mayoría de ellos han presentado tasas medias de crecimiento negativas. Este deterioro se corrobora al evaluar la evolución la superficie cosechada para diferentes cultivos durante el periodo 1990-2012. (Gráfico 16). En otras palabras, el sector agropecuario muestra una convergencia hacia bajos niveles de ingreso.

**Gráfico 15.** Convergencia Ingreso agropecuario per cápita 1990-2012



Fuente: DANE. Cálculos propios.

**Gráfico 16.** Superficie cosechada de los principales productos agrícolas. Total nacional 1990-2012

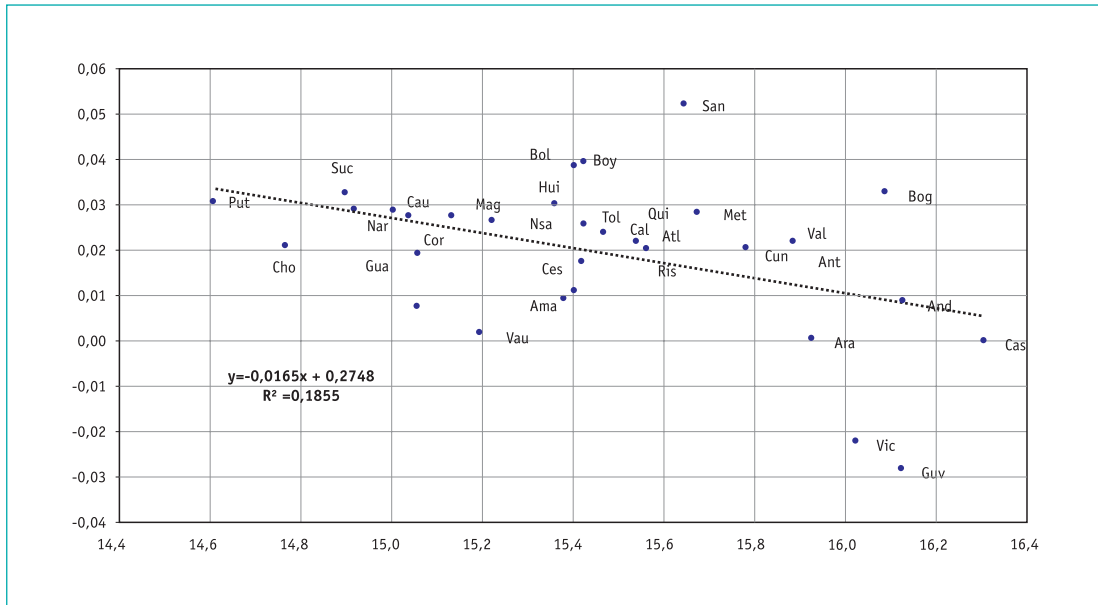


**Nota:** La línea de 45 grados se corresponde con los valores iguales en 1990 y 2012. Los puntos por encima (por debajo) de la línea de 45° muestran que los valores de 2012 son superiores (inferiores) a los de 1990.

**Fuente:** Agronet. Cálculos propios.

Lo anterior se mantiene cuando la variable de análisis corresponde con lo que aquí se ha denominado ingreso no- minero. (Gráfico 17).



**Gráfico 17.** Convergencia Ingreso no minero por habitante 1990-2012

Fuente: DANE. Cálculos propios.

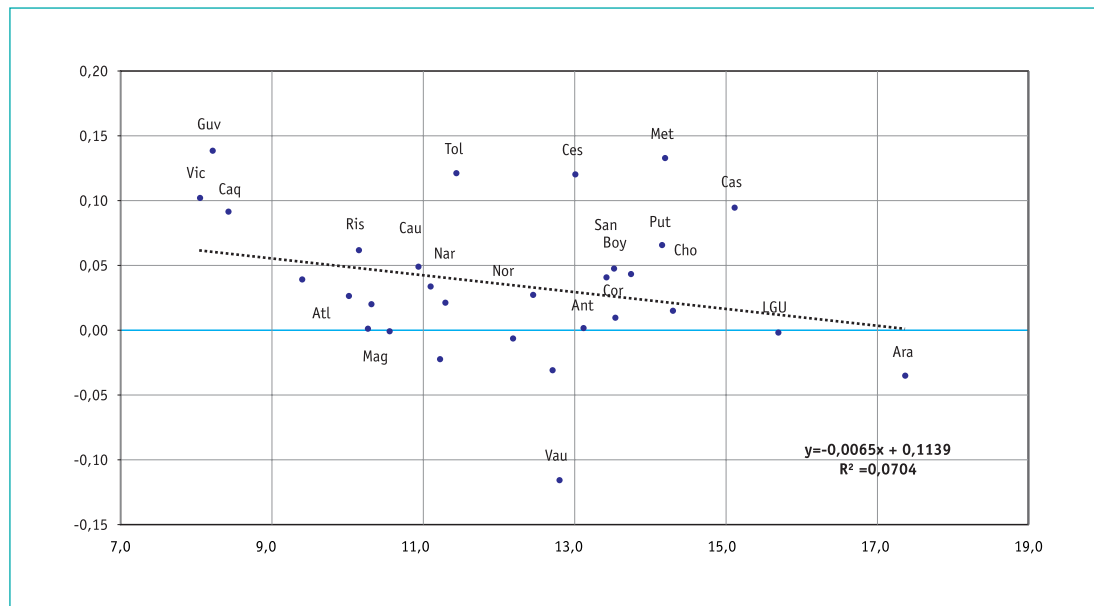
En cuanto al caso del sector minero, el gráfico 18 presenta una tendencia hacia la convergencia a la baja, aunque al observar detenidamente el coeficiente que determina la convergencia, resulta ser que no es significativo al 5% de nivel de confianza (y significativo a niveles de confianza superiores al 11%), tal y como se muestra en la siguiente ecuación:

$$\begin{aligned} \ln(Y_{2012}/Y_{1990})/23 &= 0.117 - 0.00686 * \ln(Y_{1990}) + Ut \\ (2.31) \quad &(-1.65) \\ R^2 \text{ ajustado} &= 0.083; DW = 2.05; N = 32 \end{aligned}$$

En suma, los resultados de las estimaciones econométricas de la ecuación de convergencia que aquí se presentan y resumen en el cuadro 19, permiten concluir que la vida media del periodo de convergencia en la cual se elimina la mitad de la desviación inicial respecto a su estado estacionario, oscilaría entre 24 y 19 años. Estos resultados están dentro de los rangos encontrados en los estudios de Galvis y Meisel (2012) y Birchenall y Murcia (1997)<sup>13</sup>, para los que los periodos oscilarían entre 30 y 15 años.

- 13 Galvis, L. y Meisel A. (2012). *Convergencia y trampas espaciales de pobreza en Colombia: Evidencia reciente*. Banco de la República. En [http://www.uis.edu.co/webUIS/es/catedraLowMaus/lowMauss12\\_2/cuarta-Sesion/Articulo%20Dr%20Meisel.pdf](http://www.uis.edu.co/webUIS/es/catedraLowMaus/lowMauss12_2/cuarta-Sesion/Articulo%20Dr%20Meisel.pdf)  
 Birchenall, J. y Murcia G. (1997). *Convergencia Regional: Una Revisión del Caso Colombiano*. DNP. En [https://www.dnp.gov.co/Portals/0/archivos/documentos/DEE/Archivos\\_Economia/69.pdf](https://www.dnp.gov.co/Portals/0/archivos/documentos/DEE/Archivos_Economia/69.pdf)

**Gráfico 18.** Convergencia Ingreso minero por habitante 1990-2012



Fuente: DANE. Cálculos propios.

**Cuadro 19.** Resumen análisis de convergencia

Variable Dependiente: CRE9012			
	Ecuación 1	Ecuación 2	Ecuación 3
<b>Y90</b>	<b>-0.028792</b>	<b>-0.0345</b>	<b>-0.037515</b>
<b>t-Statistic</b>	-2.73	-2.94	-6.41
<b>Constante</b>	0.491463	0.607174	0.64205
<b>t-Statistic</b>	2.96	3.48	6.90
<b>AGR090</b>		<b>-0.006713</b>	
<b>t-Statistic</b>		<b>-0.85</b>	
<b>MIN90</b>		0.005896	
<b>t-Statistic</b>		2.05	
<b>DPAGRO</b>			0.000997
<b>t-Statistic</b>			5.46
<b>DPMIN</b>			0.001942
<b>t-Statistic</b>			8.40
<b>R2 ajustado</b>	<b>0.168</b>	<b>0.251</b>	<b>0.760</b>
<b>DW</b>	<b>1.70</b>	<b>1.83</b>	<b>1.84</b>

Fuente: cálculos propios.

## Conclusiones

No se puede negar la contribución de la minería tanto al crecimiento económico como a las exportaciones. Sin embargo, esto ha traído cambios importantes en la estructura productiva nacional y departamental. Se ha observado un claro proceso de desindustrialización y una desagriculturación relativa en el país de carácter cuasi-estructural en los últimos años. Por su parte, a nivel departamental ha habido un proceso de convergencia hacia la baja en el ingreso per cápita agropecuario y no minero, con lo cual se reduce la polarización a nivel regional (Espitia, 2006).

El impacto que ha tenido el crecimiento minero en el empleo es marginal, así como en el mercado de divisas, a tal punto que es posible calificar el modelo de extracción minera como de enclave, dados los bajos encadenamientos hacia adelante y hacia atrás que presenta.

En este orden de ideas, resulta importante replantearse el actual modelo minero y pensar en modalidades mediante las cuales la extracción de recursos naturales no renovables contribuya efectivamente a mejorar las condiciones de vida de la población afectada como los niveles de integración de esta actividad con el mercado interno, de tal forma que los departamentos vean incrementar sus ingresos per cápita en los diferentes sectores no mineros.

## Bibliografía

Acemoglus, D. James Robinson. 2012. *Por qué fracasan los países*.

Banco Mundial. 2006. Equidad y desarrollo. Informe sobre el desarrollo mundial 2006. En <http://siteresources.worldbank.org/INTWDR2006/Resources/477383-1127230817535/0821364146.pdf>

Barro R y Sala-I-Martin X. 1991. Convergence across State and Regions. En *Brooking Papers on Economic Activity*.

Birchenall, J. y Murcia G. 1997. Convergencia Regional: Una Revisión del Caso Colombiano. DNP. En [https://www.dnp.gov.co/Portals/0/archivos/documentos/DEE/Archivos\\_Economia/69.pdf](https://www.dnp.gov.co/Portals/0/archivos/documentos/DEE/Archivos_Economia/69.pdf)

Burgos, K. 2007. Análisis de multiplicadores y elasticidades para la economía chilena base 2003, mediante un enfoque input-output. Universidad del Bio-Bio. En [cybertesis.ubiobio/tesis/2007/burgos\\_k/doc/burgod\\_k.pdf](http://cybertesis.ubiobio/tesis/2007/burgos_k/doc/burgod_k.pdf).

Collazos, M., Aarón Garavito, Enrique López, Enrique Montes (2012). *La economía petrolera en Colombia (Parte I). Marco legal - contractual y principales eslabones de la cadena de producción (1920-2010)*. Borradores de Economía del Banco de la República. En <http://www.banrep.gov.co/docum/ftp/borra692.pdf>

Collazos, M., Aarón Garavito, Enrique López, Enrique Montes (2013). *La economía petrolera en Colombia (Parte II). Marco legal - contractual y principales eslabones de la cadena de producción*

(1920-2010). Borradores de Economía del Banco de la República. En [http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/be\\_748.pdf](http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/be_748.pdf)

DANE. 2012. Metodología de la matriz insumo-producto 2005. En [http://dane.gov.co/files/investigaciones/pib/especiales/metodologia\\_matriz\\_insumo\\_producto.pdf](http://dane.gov.co/files/investigaciones/pib/especiales/metodologia_matriz_insumo_producto.pdf)

Espitia, J. E. 2006. Desigualdad y polarización del PIB por habitante en Colombia. Revista Desafíos. Universidad del Rosario.

Fedesarrollo. 2012. Impacto Socioeconómico de la Minería en Colombia. “Estudio realizado para el sector de minería a Gran Escala”. En [http://www.fedesarrollo.org.co/wp-content/uploads/2011/08/Impacto-socioecon%C3%B3mico-de-la-miner%C3%ADa-en-Colombia-Informe\\_Impacto\\_de\\_la\\_miner%C3%ADa\\_Final-26-abril.pdf](http://www.fedesarrollo.org.co/wp-content/uploads/2011/08/Impacto-socioecon%C3%B3mico-de-la-miner%C3%ADa-en-Colombia-Informe_Impacto_de_la_miner%C3%ADa_Final-26-abril.pdf)

FMI, 2014. *¿Está subiendo la marea?* En [www.imf.org](http://www.imf.org).

FMI (2013) *¿A dónde fue a parar la igualdad?* En <http://www.imf.org/external/Pubs/FT/fandd/spa/2013/12/pdf/furceri.pdf>

Galvis, L. y Meisel A. 2012. *Convergencia y trampas espaciales de pobreza en Colombia: Evidencia reciente*. Banco de la Republica. En [http://www.uis.edu.co/webUIS/es/catedraLowMaus/low-Mauss12\\_2/cuartaSesion/Articulo%20Dr%20Meisel.pdf](http://www.uis.edu.co/webUIS/es/catedraLowMaus/low-Mauss12_2/cuartaSesion/Articulo%20Dr%20Meisel.pdf)

Garay, Luís J. (director) (1998), Colombia: estructura industrial e internacionalización, 1967-1996, Santafé de Bogotá, DNP, Colciencias, CEC, Mincomex, Minhacienda, Proexport. En <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/economia/industrialatina/200.htm>

Goodland, R. 2012. Minería Responsable. ¿Qué se entiende por “minería responsable”? Fescol y Foro Nacional Ambiental. En <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/kolumbien/09089.pdf>.

Kaberuka, D. 2014, La pesadilla de la desigualdad. En Project Syndicate.

Lozano, R. 2004. Matriz de Insumo Producto de México 1993: Instrumento de análisis y planificación de política industrial. Universidad Nacional Autónoma de México. En [www.oocities.org/mx/economia\\_y\\_finanzas/tesisrlr.pdf](http://www.oocities.org/mx/economia_y_finanzas/tesisrlr.pdf).

Martínez, A. y Tatiana Aguilar. 2013. Estudio sobre los impactos socio-económicos del sector minero en Colombia: encadenamientos sectoriales. En <http://www.fedesarrollo.org.co>.

Ocampo, J. A. 2012. Presentación CISOE. En [http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/eco\\_cuidado/ponencia\\_JoseAntonio.pdf](http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/pib/eco_cuidado/ponencia_JoseAntonio.pdf)

Paci R. y Pigliaru F. 1997. Is dualism still a source of convergence in Europe? En *Contributi di Ricerca CRENoS*, 97/5. En <http://www-sre.wu.ac.at/ersa/ersaconfs/ersa98/papers/462.pdf>.

Paci R. y Pigliaru F. 1997. Structural change and convergence: an Italian regional perspective. *Structural Change and Economic Dynamics*, 8. 297-318.

Polanyi, K. 1989. La Gran Transformación. Crítica del liberalismo económico. En [www.quipueditorial.com.ar](http://www.quipueditorial.com.ar)

Quah, D. 1996. Empiricsforeconomicgrowth and convergence. En *EuropeanEconomicReview*, 40, 1353-1375.

Rodrik, D. 2013. *Los peligros de una desindustrialización prematura*. En Project Syndicate.

Stiglitz, J. 2012. *El precio de la desigualdad*.

**Anexo 1.** Estructura económica departamental

Año	Dpto.	Agro	Minería	Carbón	Petróleo	Metales	No metales	Industria	Electricidad	Construcción	Comercio	Transporte	Financiero	Sociales	VA
2000	Arauca	188	1,239	-	1,235	-	4	36	13	76	85	28	37	197	1,899
2001	Arauca	237	579	-	578	-	1	40	17	58	101	35	41	217	1,325
2002	Arauca	223	1,240	-	1,238	-	2	42	18	80	97	49	49	242	2,040
2003	Arauca	276	1,547	-	1,546	-	1	46	24	106	98	47	55	251	2,450
2004	Arauca	304	1,260	-	1,259	-	1	52	29	68	113	62	59	271	2,218
2005	Arauca	400	2,200	-	2,197	-	3	54	30	66	124	64	61	293	3,292
2006	Arauca	416	2,532	-	2,528	-	4	59	33	78	134	82	66	307	3,707
2007	Arauca	489	2,647	-	2,641	-	6	70	36	139	150	98	73	350	4,052
2008	Arauca	583	3,972	-	3,965	-	7	79	40	135	157	105	89	386	5,546
2009	Arauca	627	3,126	-	3,118	-	8	96	43	137	167	108	96	412	4,812
2010	Arauca	625	3,234	-	3,226	-	8	64	47	170	183	101	102	427	4,953
2011	Arauca	706	4,016	-	4,008	-	8	76	50	169	203	104	113	466	5,903
2012	Arauca	837	3,795	-	3,787	-	8	80	43	130	222	107	118	511	5,843
2000	Participación	9.9	65.2	-	65.0	-	0.2	1.9	0.7	4.0	4.5	1.5	1.9	10.4	100.0
2005	Participación	12.2	66.8	-	66.7	-	0.1	1.6	0.9	2.0	3.8	1.9	1.9	8.9	100.0
2010	Participación	12.6	65.3	-	65.1	-	0.2	1.3	0.9	3.4	3.7	2.0	2.1	8.6	100.0
2012	Participación	14.3	64.9	-	64.8	-	0.1	1.4	0.7	2.2	3.8	1.8	2.0	8.7	100.0

Continúa...

Viene...

Año	Dpto.	Agro	Minería	Carbón	Petróleo	Metales	No metales	Industria	Electricidad	Construcción	Comercio	Transporte	Financiero	Sociales	VA
2000	Casanare	400	5,370	-	5,341	-	29	83	26	221	244	82	77	282	6,785
2001	Casanare	386	4,320	-	4,293	-	27	97	32	436	235	110	86	300	6,002
2002	Casanare	283	3,986	-	3,976	-	10	108	34	406	227	126	95	311	5,576
2003	Casanare	394	4,634	-	4,615	-	19	136	46	552	238	143	115	306	6,564
2004	Casanare	487	4,153	-	4,138	-	15	143	55	365	266	158	137	349	6,113
2005	Casanare	446	4,862	-	4,846	-	16	148	59	368	262	188	147	381	6,861
2006	Casanare	497	4,921	-	4,899	-	22	157	64	436	314	212	158	420	7,179
2007	Casanare	628	4,181	-	4,155	-	26	184	73	563	380	244	178	434	6,865
2008	Casanare	815	5,886	-	5,855	-	31	235	83	576	393	269	220	475	8,952
2009	Casanare	822	5,014	-	4,979	-	35	220	93	735	390	293	239	523	8,329
2010	Casanare	850	6,011	-	5,979	-	32	214	105	679	406	327	261	579	9,432
2011	Casanare	1,016	9,805	-	9,772	-	33	264	130	702	435	330	279	630	13,591
2012	Casanare	1,198	10,817	-	10,788	-	29	275	150	488	474	346	319	706	14,773
2000	Participación	5.9	79.1	-	78.7	-	0.4	1.2	0.4	3.3	3.6	1.2	1.1	4.2	100.0
2005	Participación	6.5	70.9	-	70.6	-	0.2	2.2	0.9	5.4	3.8	2.7	2.1	5.6	100.0
2010	Participación	9.0	63.7	-	63.4	-	0.3	2.3	1.1	7.2	4.3	3.5	2.8	6.1	100.0
2012	Participación	8.1	73.2	-	73.0	-	0.2	1.9	1.0	3.3	3.2	2.3	2.2	4.8	100.0

Continúa...



Viene...

Año	Dpto.	Agro	Minería	Carbón	Petróleo	Metales	No metales	Industria	Electricidad	Construcción	Comercio	Transporte	Financiero	Sociales	VA
2000	Cesar	565	521	491	27	-	3	153	96	80	391	182	221	543	2,752
2001	Cesar	561	851	828	17	-	6	154	130	123	420	213	248	611	3,311
2002	Cesar	641	997	955	25	-	17	187	143	288	432	250	275	554	3,767
2003	Cesar	665	1,276	1,236	25	-	15	308	168	232	455	302	305	692	4,403
2004	Cesar	845	1,729	1,679	42	-	8	274	190	177	479	351	348	836	5,229
2005	Cesar	887	2,268	2,233	24	-	11	261	217	262	498	389	409	908	6,099
2006	Cesar	976	2,669	2,629	27	-	13	279	239	293	567	457	462	987	6,929
2007	Cesar	1,064	2,642	2,601	27	-	14	280	248	377	653	525	551	1,088	7,428
2008	Cesar	1,119	3,950	3,853	81	-	16	363	307	350	715	557	614	1,206	9,181
2009	Cesar	1,129	4,093	3,975	99	-	19	392	319	660	744	560	684	1,333	9,914
2010	Cesar	1,052	4,267	4,133	118	-	16	398	340	541	814	566	742	1,495	10,215
2011	Cesar	1,155	6,529	6,291	221	-	17	432	395	535	910	558	835	1,634	12,983
2012	Cesar	1,140	6,751	6,490	233	-	28	439	427	765	997	593	871	1,826	13,809
2000	Participación	20.5	18.9	17.8	1.0	-	0.1	5.6	3.5	2.9	14.2	6.6	8.0	19.7	100.0
2005	Participación	14.5	37.2	36.6	0.4	-	0.2	4.3	3.6	4.3	8.2	6.4	6.7	14.9	100.0
2010	Participación	10.3	41.8	40.5	1.2	-	0.2	3.9	3.3	5.3	8.0	5.5	7.3	14.6	100.0
2012	Participación	8.3	48.9	47.0	1.7	-	0.2	3.2	3.1	5.5	7.2	4.3	6.3	13.2	100.0

Continúa...

Viene...

Año	Dpto.	Agro	Minería	Carbón	Petróleo	Metales	No metales	Industria	Electricidad	Construcción	Comercio	Transporte	Financiero	Sociales	VA
2000	Choco	178	26	-	-	25	1	13	13	20	78	36	36	291	691
2001	Choco	181	33	-	-	32	1	14	17	28	79	35	39	299	725
2002	Choco	200	49	-	-	47	2	16	16	58	82	44	43	276	784
2003	Choco	241	85	-	-	83	2	18	21	48	83	52	44	381	973
2004	Choco	287	106	-	-	105	1	21	22	66	98	66	48	438	1,152
2005	Choco	314	118	-	-	116	2	21	21	61	112	74	51	482	1,254
2006	Choco	301	201	-	-	197	4	24	22	68	133	78	57	495	1,379
2007	Choco	329	200	-	-	196	4	27	24	83	161	93	64	500	1,481
2008	Choco	363	210	-	-	205	5	29	25	87	177	92	71	611	1,665
2009	Choco	351	469	-	-	463	6	34	28	106	189	90	77	673	2,017
2010	Choco	323	994	-	-	989	5	36	30	105	209	100	85	776	2,658
2011	Choco	350	1,447	-	-	1,441	6	40	33	116	230	102	91	798	3,207
2012	Choco	378	1,192	-	-	1,183	9	42	35	148	253	111	101	887	3,147
2000	Participación	25.8	3.8	-	-	3.6	0.1	1.9	1.9	2.9	11.3	5.2	5.2	42.1	100.0
2005	Participación	25.0	9.4	-	-	9.3	0.2	1.7	1.7	4.9	8.9	5.9	4.1	38.4	100.0
2010	Participación	12.2	37.4	-	-	37.2	0.2	1.4	1.1	4.0	7.9	3.8	3.2	29.2	100.0
2012	Participación	12.0	37.9	-	-	37.6	0.3	1.3	1.1	4.7	8.0	3.5	3.2	28.2	100.0

Continúa...

Viene...

Año	Dpto.	Agro	Minería	Carbón	Petróleo	Metales	No metálicos	Industria	Electricidad	Construcción	Comercio	Transporte	Financiero	Sociales	VA
2000	Córdoba	1,136	607	4	-	586	17	187	161	132	590	235	311	694	4,053
2001	Córdoba	1,179	555	8	-	527	20	203	192	190	618	279	370	721	4,307
2002	Córdoba	1,090	639	7	-	624	8	215	210	233	604	285	425	875	4,576
2003	Córdoba	1,315	1,014	12	-	996	6	232	259	182	638	353	519	957	5,469
2004	Córdoba	1,344	1,450	23	-	1,409	18	259	278	337	709	373	674	1,086	6,510
2005	Córdoba	1,159	1,368	15	-	1,333	20	272	309	531	773	379	891	1,217	6,899
2006	Córdoba	1,350	2,069	43	1	1,999	26	287	336	500	849	426	919	1,392	8,128
2007	Córdoba	1,701	2,764	38	-	2,696	30	346	386	544	951	493	1,192	1,574	9,951
2008	Córdoba	1,600	1,360	57	-	1,270	33	376	363	592	1,034	489	1,199	1,794	8,807
2009	Córdoba	1,607	1,203	46	2	1,118	37	366	366	582	1,070	529	1,272	1,930	8,925
2010	Córdoba	1,598	1,583	12	1	1,535	35	346	432	597	1,148	549	1,385	2,134	9,772
2011	Córdoba	1,644	1,275	45	2	1,186	42	378	447	733	1,268	525	1,500	2,356	10,126
2012	Córdoba	1,692	1,489	31	9	1,394	55	394	478	1,046	1,372	586	1,623	2,611	11,291
2000	Participación	28.0	15.0	0.1	-	14.5	0.4	4.6	4.0	3.3	14.6	5.8	7.7	17.1	100.0
2005	Participación	16.8	19.8	0.2	-	19.3	0.3	3.9	4.5	7.7	11.2	5.5	12.9	17.6	100.0
2010	Participación	16.4	16.2	0.1	0.0	15.7	0.4	3.5	4.4	6.1	11.7	5.6	14.2	21.8	100.0
2012	Participación	15.0	13.2	0.3	0.1	12.3	0.5	3.5	4.2	9.3	12.2	5.2	14.4	23.1	100.0

Continúa...

Viene...

Año	Dpto.	Agro	Minería	Carbon	Petróleo	Metales	No metales	Industria	Electricidad	Construcción	Comercio	Transporte	Financiero	Sociales	VA
2000	La Guajira	162	961	901	52	-	8	26	105	73	134	85	65	257	1,868
2001	La Guajira	192	1,354	1,275	72	-	7	29	113	84	149	135	70	322	2,448
2002	La Guajira	222	1,146	1,054	82	-	10	31	111	127	146	114	79	294	2,270
2003	La Guajira	189	1,420	1,318	89	-	13	34	130	172	152	180	86	391	2,754
2004	La Guajira	244	1,749	1,647	93	-	9	37	141	111	171	168	100	468	3,189
2005	La Guajira	283	2,312	2,188	111	-	13	39	167	129	188	150	108	545	3,921
2006	La Guajira	311	2,592	2,456	117	-	19	42	173	186	214	169	123	615	4,425
2007	La Guajira	339	2,497	2,357	121	-	19	48	170	224	254	193	138	630	4,493
2008	La Guajira	301	3,878	3,656	203	-	19	56	217	236	286	195	158	706	6,033
2009	La Guajira	290	3,949	3,670	259	-	20	70	249	264	313	209	179	813	6,336
2010	La Guajira	280	3,854	3,569	269	-	16	68	264	245	354	235	194	906	6,400
2011	La Guajira	293	5,122	4,802	300	-	20	70	301	272	395	247	210	1,030	7,940
2012	La Guajira	324	5,268	4,877	353	-	38	73	336	606	438	275	232	1,181	8,733
2000	Participación	8.7	51.4	48.2	2.8	-	0.4	1.4	5.6	3.9	7.2	4.6	3.5	13.8	100.0
2005	Participación	7.2	59.0	55.8	2.8	-	0.3	1.0	4.3	3.3	4.8	3.8	2.8	13.9	100.0
2010	Participación	4.4	60.2	55.8	4.2	-	0.3	1.1	4.1	3.8	5.5	3.7	3.0	14.2	100.0
2012	Participación	3.7	60.3	55.8	4.0	-	0.4	0.8	3.8	6.9	5.0	3.1	2.7	13.5	100.0

Continúa...

Viene...

Año	Dpto.	Agro	Minería	Carbón	Petróleo	Metales	No metálicos	Industria	Electricidad	Construcción	Comercio	Transporte	Financiero	Sociales	VA
2000	Meta	635	854	-	850	-	4	319	70	179	548	254	375	647	3,881
2001	Meta	803	649	-	645	-	4	348	87	158	599	264	409	672	3,989
2002	Meta	808	758	-	750	-	8	369	96	206	584	311	443	808	4,383
2003	Meta	958	940	-	931	-	9	373	123	245	606	380	492	829	4,946
2004	Meta	966	1,639	-	1,631	-	8	420	146	287	663	401	563	963	6,048
2005	Meta	980	2,315	-	2,296	-	19	444	152	384	673	496	631	1,044	7,119
2006	Meta	1,049	3,074	-	3,021	-	53	491	175	788	765	580	680	1,154	8,756
2007	Meta	1,166	3,258	-	3,198	-	60	531	205	923	882	657	763	1,275	9,660
2008	Meta	1,594	6,787	-	6,719	-	68	606	230	1,052	914	693	879	1,451	14,206
2009	Meta	1,756	7,599	-	7,521	-	78	582	225	1,367	971	757	960	1,607	15,824
2010	Meta	1,808	13,252	-	13,182	-	70	634	247	1,518	1,058	835	1,046	1,694	22,092
2011	Meta	2,137	23,883	-	23,790	-	93	643	283	1,965	1,174	861	1,147	1,837	33,930
2012	Meta	2,205	26,583	-	26,498	-	85	659	338	1,891	1,251	911	1,272	2,028	37,138
2000	Participación	16.4	22.0	-	21.9	-	0.1	8.2	1.8	4.6	14.1	6.5	9.7	16.7	100.0
2005	Participación	13.8	32.5	-	32.3	-	0.3	6.2	2.1	5.4	9.5	7.0	8.9	14.7	100.0
2010	Participación	8.2	60.0	-	59.7	-	0.3	2.9	1.1	6.9	4.8	3.8	4.7	7.7	100.0
2012	Participación	5.9	71.6	-	71.4	-	0.2	1.8	0.9	5.1	3.4	2.5	3.4	5.5	100.0

Continúa...

Viene...

Año	Dpto.	Agro	Mitena	Carbón	Petróleo	Metales	No metales	Industria	Electricidad	Construcción	Comercio	Transporte	Financiero	Sociales	VA
2000	Putumayo	79	128	-	127	-	1	26	7	23	181	28	32	230	734
2001	Putumayo	73	90	-	90	-	-	21	8	22	155	32	36	254	691
2002	Putumayo	81	121	-	121	-	-	20	8	31	91	38	40	272	702
2003	Putumayo	75	144	-	143	1	-	31	9	33	80	46	47	270	735
2004	Putumayo	77	236	-	235	1	-	24	12	24	83	54	54	344	908
2005	Putumayo	99	265	-	263	1	1	24	12	18	97	66	62	352	995
2006	Putumayo	103	359	-	356	-	3	26	13	23	120	88	75	365	1,172
2007	Putumayo	110	377	-	374	-	3	32	15	38	151	106	85	444	1,358
2008	Putumayo	100	775	-	772	-	3	32	16	35	164	113	100	490	1,825
2009	Putumayo	100	927	-	922	1	4	35	18	46	177	116	107	541	2,067
2010	Putumayo	107	1,424	-	1,420	1	3	42	21	42	183	106	116	583	2,624
2011	Putumayo	122	2,043	-	2,036	3	4	40	25	53	202	112	127	623	3,347
2012	Putumayo	135	2,022	-	2,016	2	4	41	30	64	218	117	139	676	3,442
2000	Participación	10.8	17.4	-	17.3	-	0.1	3.5	1.0	3.1	24.7	3.8	4.4	31.3	100.0
2005	Participación	9.9	26.6	-	26.4	0.1	0.1	2.4	1.2	1.8	9.7	6.6	6.2	35.4	100.0
2010	Participación	4.1	54.3	-	54.1	0.0	0.1	1.6	0.8	1.6	7.0	4.0	4.4	22.2	100.0
2012	Participación	3.9	58.7	-	58.6	0.1	0.1	1.2	0.9	1.9	6.3	3.4	4.0	19.6	100.0

Continúa...

Viene...

Año	Dpto.	Agro	Minería	Carbón	Petróleo	Metales	No metales	Industria	Electricidad	Construcción	Comercio	Transporte	Financiero	Sociales	VA
2000	Nacional	17,320	12,361	1,490	8,472	763	357	29,054	6,816	8,710	26,927	13,065	43,024	36,252	193,529
2001	Nacional	18,793	11,072	2,260	6,499	736	389	31,929	8,459	10,023	29,191	15,083	45,920	38,913	209,383
2002	Nacional	20,877	11,869	2,164	7,023	907	444	34,426	9,157	12,083	30,807	16,647	49,238	41,814	226,918
2003	Nacional	22,683	15,141	2,740	8,582	1,674	521	38,775	11,112	13,690	33,094	18,549	53,210	44,672	250,926
2004	Nacional	24,347	17,695	3,468	9,376	2,053	560	44,359	12,561	16,870	37,267	20,860	58,997	49,537	282,493
2005	Nacional	26,279	21,371	4,598	12,026	1,997	611	48,082	13,708	18,915	40,335	23,285	65,096	54,210	311,281
2006	Nacional	28,269	25,349	5,337	13,800	2,983	809	54,706	14,877	23,222	45,542	26,553	71,986	59,103	349,607
2007	Nacional	30,686	25,722	5,206	13,629	3,654	930	62,316	16,341	27,666	51,971	30,680	80,970	65,557	391,909
2008	Nacional	32,964	37,689	7,897	22,964	2,453	1,059	66,870	17,714	33,379	55,807	31,846	90,416	71,926	438,611
2009	Nacional	34,632	36,391	8,047	21,589	2,631	1,079	66,428	18,283	38,913	58,395	33,541	97,973	79,291	463,847
2010	Nacional	35,431	45,960	8,053	30,046	3,480	1,023	69,526	19,658	39,340	63,210	34,681	105,048	86,280	499,134
2011	Nacional	38,925	70,145	11,637	49,010	3,857	1,237	76,922	21,259	46,419	69,848	36,153	114,085	93,342	567,098
2012	Nacional	39,618	74,987	11,803	53,155	4,008	1,317	78,951	22,763	52,495	75,199	38,768	124,176	101,910	608,867
2000	Participación	8.9	6.4	0.8	4.4	0.4	0.2	15.0	3.5	4.5	13.9	6.8	22.2	18.7	100.0
2005	Participación	8.4	6.9	1.5	3.9	0.6	0.2	15.4	4.4	6.1	13.0	7.5	20.9	17.4	100.0
2010	Participación	7.1	9.2	1.6	6.0	0.7	0.2	13.9	3.9	7.9	12.7	6.9	21.0	17.3	100.0
2012	Participación	6.5	12.3	1.9	8.7	0.7	0.2	13.0	3.7	8.6	12.4	6.4	20.4	16.7	100.0

Fuente: DANE.







## Capítulo 7

## Capítulo 7

# Normatividad penal y minería sin el cumplimiento de requisitos legales.

Blanca María González Aldana

Juan Alejandro Morales Sierra<sup>1</sup>

*El influjo de la complejidad social y la diferenciación normativa a ella asociada lleva a sostener que la evolución estructural y semántica de la sociedad moderna (Luhmann, 2007) presionan hacia un replanteamiento, tanto de la visión de sociedad presupuesta en el referencial cognitivo, como de las bases normativas que sustentan el referencial normativo de las políticas públicas... si “una sociedad se debate entre un ordenamiento jerárquico heredado de formaciones sociales anteriores (...) y el ordenamiento heterárquico que emerge de la diferenciación de ámbitos funcionales y de la fragmentación normativa del mundo” (2005, p. 237), entonces las políticas públicas no pueden no reflejar el dramatismo de esa tensión<sup>2</sup>.*

## Introducción

En términos generales, las políticas públicas son acciones de Estado que responden a demandas sociales<sup>3</sup>. Para su ejecución, uno de sus requerimientos es la regulación normativa: “Es a través de las normas jurídicas que los poderes públicos autorizan y establecen las actividades que constituyen las políticas, y también, limitan la discrecionalidad en el actuar de los que la elaboran y ejecutan. Es decir, basarse en todo tipo de norma y ley establecida”<sup>4</sup>.

Dada la importancia del trabajo legislativo ordinario y extraordinario ejercido por el poder ejecutivo, que juega un papel fundamental en la formulación y ejecución de las políticas públicas, se adelantará un breve estudio preliminar y exploratorio de la *legislación penal colombiana*, específicamente en una perspectiva general de los artículos 333 y 338 del actual Código Penal Colombiano: explotación ilícita de yacimiento minero y contaminación ambiental por explotación de yacimiento minero.

- 1 Profesionales de la Dirección de Estudios Sectoriales de la Contraloría Delegada del Sector Defensa, Justicia y Seguridad de la Contraloría General de la República. Blanca María González Aldana, Abogada de la Universidad Nacional, Especializada en Derecho Constitucional y Administrativo, y Juan Alejandro Morales, Economista de la Universidad Nacional con Maestría en Economía, Pontificia Universidad Javeriana.
- 2 Miranda, Rebeco. *Complejidad y normatividad en las políticas públicas*. Trabajo social ante los nuevos retos de las políticas públicas en las transformaciones socioculturales contemporáneas. [www.internacionaldelconocimiento.org/documentos/ponenciascompletasm4/Patricio%20Miranda.pdf](http://www.internacionaldelconocimiento.org/documentos/ponenciascompletasm4/Patricio%20Miranda.pdf)
- 3 Existen diversos enfoques acerca del concepto de Políticas Públicas, que hacen parte del debate público, sin embargo, no son objeto del presente estudio por lo que se hace referencia a una perspectiva general.
- 4 Ruíz López, Domingo y Cadéñas, Carlos Eduardo. ¿Qué es una política pública? [http://www.unla.mx/iusunla18/reflexion/QUE%20ES%20UNA%20POLITICA%20PUBLICA%20web.htm#\\_edn1](http://www.unla.mx/iusunla18/reflexion/QUE%20ES%20UNA%20POLITICA%20PUBLICA%20web.htm#_edn1)

Se inicia con el análisis normativo, formulando algunos interrogantes que buscan contribuir a un debate crítico y constructivo. Posteriormente se exponen normas de rango legal, particularmente la legislación penal y administrativa, junto con la reforma que cursa en el Congreso de la República de Colombia.

Posteriormente, se definen aspectos generales (como estructura, funcionamiento y acciones) de las entidades encargadas del tema, en especial la Fiscalía General de la Nación, Unidad Nacional de Delitos contra el Medio Ambiente (UNMA), así como el papel de la Policía Nacional en la ejecución de operativos en el marco de los artículos estudiados. Finalmente, se presentan algunas conclusiones.

## Análisis Normativo

El derecho se caracteriza por su poder coercitivo, que busca el cumplimiento de las reglas en una estructura estatal determinada:

*“...es un sistema complejo, compuesto básicamente de reglas sobre la planificación, la organización y la aplicación de la fuerza, cuya expresión o manifestación se materializa por medio del discurso elaborado por los poderes estatales. En este contexto en el cual puede verificarse la afirmación cuyo enunciado sostiene que esta programación del ejercicio del poder, racionalmente planificada, que realiza el derecho, puede ser conceptuada como la razón de la fuerza. ¿Razón de la fuerza? Sí, razón de la fuerza. Que quiere significar sencillamente, que el derecho muestra o pretende mostrar cómo sus reglas organizan y programan el ejercicio que el poder estatal decide llevar a cabo<sup>5</sup>.”*

En este sentido, las políticas públicas contenidas en disposiciones normativas son manifestaciones del poder del Estado, que para nuestro caso, debe cumplir ciertos fines esenciales, entre otros: servir a la comunidad, promover la prosperidad general, garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes consagrados en la Constitución, asegurar la convivencia pacífica y la vigencia de un orden justo; fines que deben reflejarse en disposiciones jurídicas claras, para que los operadores jurídicos, administrativos o judiciales, manejen un lenguaje común y vinculante, que materialice esos cometidos esenciales. De lo contrario, la contradicción afectaría la eficacia que pretende la norma, desconociendo las obligaciones estatales. Entonces: ¿Es el mismo lenguaje normativo el que maneja quien formula la política pública y el ejecutor final de la misma? ¿Qué se entiende por minería ilegal en materia penal y qué en términos de la legislación administrativa?

La minería ha generado en las últimas décadas un creciente interés estatal, lo que se refleja en la expedición de diferentes normas, así como en las propuestas gubernamentales contenidas en el Plan Nacional de Desarrollo y su reglamentación. Esta estructura de normas se caracteriza por una producción importante de textos legales, administrativos y penales<sup>6</sup>.

5 Ferreyra, Raúl Gustavo. *El Derecho, La razón de la Fuerza*. Biblioteca Jurídica Virtual del Instituto de Investigaciones Jurídicas UNAM. <http://www.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/context/cont/1/cnt/cnt6.pdf>

6 Se han expedido leyes, decretos, resoluciones, y actualmente se encuentra en curso la reforma de diferentes Códigos, como se evidencia a través del presente texto.

## Normatividad Penal

La norma jurídico-penal establece como merecedoras de sanción, ciertas conductas que lesionan bienes jurídicos relevantes para la sociedad. Según el profesor Fernández Carrasquilla (2011), tiene una doble función; valorativa y motivadora:

*“(Valorativa) Significa que las normas sancionatorias del derecho penal positivo, al declarar punibles ciertas conductas por medio de los tipos, las someten objetivamente -esto es, con carácter general e igualitario frente a todas las personas- a un juicio de valor negativo, a saber: la desvalorización consistente en que la conducta resulta indeseable o insostenible para el ordenamiento jurídico, en virtud de que contiene un grave atentado contra bienes jurídicos fundamentales del individuo o la comunidad ... merecedor de la máxima sanción jurídica, que es la pena criminal. Esa valoración abarca la conducta íntegramente, es decir, en la plenitud de sus componentes psicológicos y materiales, en sí misma y en las consecuencias externas que para el legislador resulten relevantes... (Motivadora o determinadora) se dirige a todo destinatario con capacidad de motivarse por la comprensión valorativa de la norma... adoptar los valores sociales plasmados en las normas de derecho, esto es, de ajustar su comportamiento a los requerimientos valorativos de la norma...”<sup>7</sup>*

El derecho penal contempla el principio de mínima intervención, que consiste en que el ejercicio de esa facultad sancionatoria criminal debe operar cuando las otras alternativas han fallado:

*“Esta preceptiva significa que el Estado no está obligado a sancionar penalmente todas las conductas antisociales, pero tampoco puede tipificar las que no ofrecen un verdadero riesgo para los intereses de la comunidad o de los individuos; como también ha precisado que la decisión de criminalizar un comportamiento humano es la última de las decisiones posibles en el espectro de sanciones que el Estado está en capacidad jurídica de imponer, y entiende que la decisión de sancionar con una pena, que implica en su máxima drasticidad la pérdida de la libertad, es el recurso extremo al que puede acudir al Estado para reprimir un comportamiento que afecta los intereses sociales. En esta medida, la jurisprudencia legitima la descripción típica de las conductas sólo cuando se verifica una necesidad real de protección de los intereses de la comunidad. De allí que el derecho penal sea considerado por la jurisprudencia como la ultima ratio del derecho sancionatorio... La Corte Constitucional ha reconocido que el derecho penal debe ser un instrumento de ultima ratio para garantizar la pacífica convivencia de los asociados, previa evaluación de su gravedad y de acuerdo a las circunstancias sociales, políticas, económicas y culturales imperantes en la sociedad en un momento determinado.”<sup>8</sup>*

El principio de la *ultima ratio* se aplica especialmente a la actividad legislativa y de los operadores jurídicos, que consiste en recurrir en último término a la vía penal. La producción de normas jurídico-penales debe sustentarse en una justificación razonable ya que esta intervención estatal limita de manera drástica los intereses fundamentales de la persona:

7 Fernández Carrasquilla, Juan (2011). *Derecho penal*. Parte general. Bogotá, Grupo editorial Ibáñez. Cap. 10 “Excurso: funciones de la norma penal”.

8 C-365/2012

*“... se comprende el lugar central que ocupa el derecho penal en la caracterización de un ordenamiento jurídico y del sistema político del que es expresión. En el tratamiento penal se manifiesta -en estado puro y de la manera más directa y conflictiva- la relación entre estado y ciudadano, entre poder público y libertad privada, entre defensa social y derechos individuales. El problema de la legitimación o justificación del derecho penal, consiguientemente, plantea en su raíz la cuestión misma de la legitimidad del estado, de cuya soberanía es precisamente el poder de castigar, que puede llegar hasta el ius vitae ac necis, la manifestación más violenta, más seriamente lesiva de los intereses fundamentales del ciudadano y en mayor medida susceptible de degenerar en arbitrariedad. La falta de correspondencia entre culpables, procesados y condenados, y en particular la «cifra de la injusticia» formada por los castigos -aun involuntarios- de inocentes, crea por otra parte complicaciones gravísimas y usualmente ignoradas en relación con el problema de la justificación de la pena y del derecho penal.”<sup>9</sup>*

Dada la enorme restricción de derechos, el endurecimiento punitivo, en muchos casos, no ofrece argumentos consistentes de política criminal que fundamenten la necesidad y utilidad de ciertas medidas, surge generalmente como respuesta a reclamos sociales que generan cuestionamientos mediáticos, por lo que resulta popular asumir este tipo de medidas, lo que se conoce como populismo punitivo: *“crear (y hacer creer) que el incremento de las penas es la forma apropiada de enfrentar problemas sociales complejos”*<sup>10</sup>.

### **Artículos 338 y 333 del Código Penal**

Las normas penales colombianas protegen bienes jurídicos consagrados a nivel constitucional, para este caso el ambiente sano y los recursos naturales<sup>11</sup>: ***“Artículo 79: ... Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano... Es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines”*** (negrilla nuestra).

9 Ferrajoli, Luigi (1995). *Derecho y razón. Teoría del garantismo penal*. Prólogo de Norberto Bobbio, Editorial Trotta.

10 Uprimny Yepes, Rodrigo. *La impunidad, el desespero y el populismo punitivo*. [http://www.dejusticia.org/index.php?modo=interna&tema=derechos\\_sociales&publicacion=1039](http://www.dejusticia.org/index.php?modo=interna&tema=derechos_sociales&publicacion=1039)

11 Reconocidos en instrumentos internacionales como el artículo 11 del Protocolo Adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos en materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales o Protocolo de San Salvador, ratificado por Colombia mediante la Ley 319 de 1996: *“1. Toda persona tiene derecho a vivir en un medio ambiente sano y a contar con servicios públicos básicos...2. Los Estados partes promoverán la protección, preservación y mejoramiento del medio ambiente”*. (Negrilla nuestra). A su vez, el Principio II de la Declaración de Estocolmo sobre el Medio Ambiente dispone: *“Los recursos naturales de la tierra, incluidos, el aire, el agua, la tierra, la flora y la fauna y especialmente muestras representativas de los ecosistemas naturales, deben preservarse en beneficio de las generaciones presentes y futuras mediante una cuidadosa planificación u ordenación, según convenga.”* Complementariamente, el Principio 2 de la Declaración de Río de Janeiro sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo prescribe: *“De conformidad con la Carta de las Naciones Unidas y los principios del derecho internacional, los Estados tienen el derecho soberano de aprovechar sus propios recursos según sus propias políticas ambientales y de desarrollo, y la responsabilidad de velar por que las actividades realizadas dentro de su jurisdicción o bajo su control no causen daños al medio ambiente de otros Estados o de zonas que estén fuera de los límites de la jurisdicción nacional.”*

En este contexto, el máximo Tribunal de la Justicia Constitucional en Colombia, en la Sentencia T- 851 de 2010, establece: “... una lectura sistemática y armónica de las normas que orientan la concepción ecologista de la Constitución Política ... permite entender el sentido que jurídicamente identifica este fenómeno. Así, mientras por una parte se reconoce el medio ambiente sano como un derecho del cual son titulares todas las personas ... por la otra se le impone al Estado los deberes correlativos de: 1) proteger su diversidad e integridad, 2) salvaguardar las riquezas naturales de la Nación, 3) conservar las áreas de especial importancia ecológica, 4) fomentar la educación ambiental, 5) planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para así garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución, 6) prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, 7) imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados al ambiente y 8) cooperar con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas de frontera<sup>12</sup>.”

Igualmente, en dicha decisión se exige que el Estado desarrolle un sistema normativo que obligue a todos los administrados a no causar daño al ambiente y aplique políticas que permitan el control de tales conductas atentatorias: “... regular el comportamiento de terceros, ya sean individuos, grupos, empresas y otras entidades, con el objetivo de impedir que estos interfieran o menoscaben en modo alguno el disfrute del derecho. **Esta obligación implica el deber de los Estados de generar un sistema normativo que obligue a los particulares a no dañar el ambiente, así como de instituir políticas que permitan el control del cumplimiento de tales disposiciones**<sup>13</sup>” (negrilla y subrayado nuestros).

La legislación penal Colombiana reciente se remite al Decreto Ley 100 de 1980, antiguo Código Penal, que en el título séptimo contemplaba los delitos contra el orden económico social, entre otros: acaparamiento, especulación, pánico económico, usura, usurpación de marcas y patentes, uso ilegítimo de patentes, violación de reserva industrial, ejercicio ilícito de actividad monopolística de arbitrio rentístico, y los delitos contra los recursos naturales.

En particular, disponía penas de prisión, sanciones administrativas y multas en sus artículos 244, sobre *explotación ilícita de yacimiento minero*, y 247, sobre *contaminación ambiental*. Artículos que casi veinte años después fueron reformados por la Ley 491 de 1999 (por la cual se establece el seguro ecológico) así:

12 Corte Constitucional, Sentencia C-671 de 2001.

13 Sentencia T-851 de 2010.



Decreto ley 100 de 1980 <sup>14</sup>	Artículos 21 y 24 de la Ley 491 de 1999 que modificaron los artículos 244 y 247 del código penal -Decreto ley 100 de 1980
<b>Art. 244. - Explotación ilícita de yacimiento minero.</b> El que ilícitamente explote yacimiento minero, incurrirá en prisión de dos (2) a ocho (8) años y multa de cincuenta mil a cinco millones de pesos.	<b>Artículo 244. Explotación o exploración ilícita minera o petrolera.</b> El que ilícitamente <u>explore</u> , <u>explote</u> , <u>transforme</u> , <u>beneficie</u> o <u>transporte recurso minero o yacimiento de hidrocarburos</u> , incurrirá en prisión <u>de uno a seis años</u> y multa <u>de cincuenta a trescientos salarios mínimos legales mensuales vigentes</u> .
<b>Art. 247. - Contaminación ambiental.</b> El que ilícitamente contamine el ambiente, incurrirá, sin perjuicio de las sanciones administrativas a que hubiere lugar y siempre que el hecho no constituya otro delito, en prisión de uno (1) a seis (6) años y multa de cincuenta mil a dos millones de pesos.	<b>Artículo 247. Contaminación ambiental.</b> El que ilícitamente contamine <u>la atmósfera, el suelo, el subsuelo, las aguas o demás recursos naturales y pueda producir daño a los recursos fáunicos, forestales, florísticos o hidrobiológicos o a los ecosistemas naturales</u> , incurrirá en prisión <u>de dos a ocho años</u> y multa <u>de 150 a 500 salarios mínimos legales mensuales vigentes</u> . <u>La pena se incrementará en una tercera parte cuando la conducta descrita en este artículo altere de modo peligroso las aguas destinadas al uso o consumo humano.</u>

Como se evidencia, del artículo 244 se eliminó la expresión “*yacimiento minero*” y se adicionó la exploración ilícita petrolera. Igualmente se agregaron los verbos: transformar, beneficiar y transportar recurso minero o yacimiento de hidrocarburos, y se cambió la pena que inicialmente establecía hasta ocho años de prisión, por una cuyo máximo era de seis años. En cuanto a la multa ya no se considera una cifra fija de dinero, sino que su tasación se hace con base en el salario mínimo que al momento de la imposición de la pena se encontrara vigente. El artículo 244 no refería el daño al medio ambiente.

En relación con el artículo 247, se eliminó la expresión “*el ambiente*” y se cambió por la contaminación de la “*atmósfera, el suelo, el subsuelo, las aguas o demás recursos naturales y pueda producir daño a los recursos fáunicos, forestales, florísticos o hidrobiológicos o a los ecosistemas naturales*”. Además se prescindió la expresión: “*sin perjuicio de las sanciones administrativas a que hubiere lugar y siempre que el hecho no constituya otro delito*”, y la pena se incrementó cuando la conducta descrita alteraba de modo peligroso las aguas destinadas al uso o consumo humano. Se modificó la pena que en principio establecía de uno a seis años, por una de dos a ocho años de prisión. En relación con la multa, al igual que el artículo 244, no se tomó una cifra determinada de dinero, sino que se tasa con base en el salario mínimo vigente.

14 Los apartes tachados son los que se eliminan en la norma antigua y los subrayados son las novedades de la disposición reformativa. Éste y todos los cuadros posteriores se realizan de la misma manera.

La Ley 491 de 1999, a pesar de excluir de uno de los artículos las sanciones administrativas, creó otra norma que dispuso la confluencia de sanciones administrativas para los delitos contra el ambiente natural<sup>15</sup>. Así mismo, se dispuso que la Fiscalía General de la Nación tenía que capacitar *adecuadamente* a los fiscales y miembros del Cuerpo Técnico de Investigaciones con el fin de tener la idoneidad técnica para instruir las infracciones tipificadas en los delitos contra el medio ambiente y los recursos naturales.

La reforma pretendió ampliar las conductas especificando los verbos rectores y la descripción de las conductas, mientras que en relación con las penas no hubo mayor variación, pero sí las multas, que fueron tasadas a salarios mínimos.

Posteriormente, se expidió la Ley 599 de 2000 que derogó el Decreto 100 de 1980 y la norma que lo modificó y complementó, es decir, la Ley 491 de 1999. La Ley 599 ya no consideró los delitos ambientales como parte de las conductas que lesionan el patrimonio económico, sino que los ubicó en un título independiente “*De los delitos contra los recursos naturales y el medio ambiente*”, con un capítulo único.

Artículos 21 y 24 de la Ley 491 de 1999 que modificaron los artículos 244 y 247 del Código Penal ley 100 de 1980	Ley 599 de 2000 que deroga el Decreto 100 de 1980 y las disposiciones que lo modifican, es decir, la Ley 491 de 1999.
<p><b>Artículo 244. Explotación <del>o exploración</del> ilícita minera <del>o petrolera</del>.</b> El que ilícitamente explore, explote, transforme, beneficie o transporte recurso minero o yacimiento de hidrocarburos, incurrirá en prisión de uno a seis años y multa de cincuenta a trescientos salarios mínimos legales mensuales vigentes.</p>	<p><b>Artículo 338. Explotación ilícita <u>de yacimiento minero y otros materiales</u>.</b> <u>El que sin permiso de autoridad competente o con incumplimiento de la normatividad existente explore, explore o extraiga yacimiento minero, o explote arena, material pétreo o de arrastre de los cauces y orillas de los ríos por medios capaces de causar graves daños a los recursos naturales o al medio ambiente,</u> incurrirá en prisión de <u>dos (2) a ocho (8) años</u> y multa de <u>cien (100) a cincuenta mil (50.000)</u> salarios mínimos legales mensuales vigentes.</p>
<p><b>Artículo 247. Contaminación ambiental.</b> <del>El que ilícitamente contamine la atmósfera, el suelo, el subsuelo, las aguas o demás recursos naturales y pueda producir daño a los recursos fáunicos, forestales, florísticos o hidrobiológicos o a los ecosistemas naturales,</del> incurrirá en prisión de dos a ocho años y multa de 150 a 500 salarios mínimos legales mensuales vigentes. La pena se incrementará en una tercera parte cuando la conducta descrita en este artículo altere de modo peligroso las aguas destinadas al uso o consumo humano.</p>	<p><b>Artículo 333. Contaminación ambiental <u>culposa por explotación de yacimiento minero o hidrocarburo</u>.</b> El que por culpa al explorar, explotar o extraer yacimiento minero o de hidrocarburos, <u>contamine</u> aguas, suelo, subsuelo <u>o atmósfera,</u> incurrirá en prisión de <u>dos (2) a cinco (5) años</u>, y multa de <u>cien (100) a cincuenta mil (50.000)</u> salarios mínimos legales mensuales vigentes.</p>

15 Artículo 28 de la Ley 491 de 1999. “*Confluencia de sanciones administrativas: Créase el artículo 247D cuyo tenor es el siguiente: Confluencia de sanciones administrativas. Las sanciones previstas para los delitos contra el ambiente natural se aplicarán sin perjuicio de las sanciones administrativas que se le hubieron impuesto por la misma conducta*”.

En la reforma de la Ley 599 de 2000, norma vigente, se cambió prácticamente el contenido de estos delitos, por medio del artículo 338, ya que desde el mismo título se incluye la expresión “de yacimiento minero y otros materiales”, al igual que el incumplimiento de la normatividad administrativa ambiental. En efecto, se adicionó la siguiente expresión: “*explore o extraiga yacimiento minero, o explote arena, material pétreo o de arrastre de los cauces y orillas de los ríos por medios capaces de causar graves daños a los recursos naturales o al medio ambiente*”, y se excluyeron las conductas: “*explore, explote, transforme, beneficie o transporte recurso minero o yacimiento de hidrocarburos*”.

Agregó el artículo la descripción de ejecución del delito por medios capaces de causar graves daños a los recursos naturales o al medio ambiente, aunque no se determinó a qué se refiere la gravedad del daño. En relación con la sanción se volvió a la pena prevista en el Código de 1980.

En cuanto al artículo 338, Rojas (2013)<sup>16</sup> señala que la estructura típica del delito de explotación ilícita de yacimiento minero no exige una calificación especial de quién comete el delito, sin embargo, no todos los agentes que ejercen la minería, especialmente de oro, tienen igual capacidad de lesión al bien jurídico protegido:

*“No obstante lo anterior, no todos los actores que participan en el campo de la minería de oro tienen igual capacidad de lesión al bien jurídico tutelado. Por la misma caracterización de los pequeños mineros como agentes tradicionales con mínimo acceso a los medios de producción, puede decirse que a pesar de carecer de permiso (título minero) no tienen potencialmente ninguna incidencia de daño o contaminación individualmente considerados, mientras que la megaminería ejercida a través de la explotación a gran escala y con el respectivo título minero, siempre traerá consigo una destrucción del entorno donde se ejerza. Lo anterior se evidencia en los efectos secundarios de la explotación, tales como la diseminación de cantidades de polvo provenientes de las explotaciones de millones de toneladas de roca, la contaminación de las aguas, tanto las utilizadas para el tratamiento de minerales, como aquellas que se encuentran en el área y son destinadas para el consumo doméstico y la producción de alimentos, el cambio en el curso de los ríos y la contaminación auditiva producto de grandes explosiones de dinamita que genera cambios en el hábitat, comportamiento alimenticio y reproductivo de los animales del lugar, entre otros. Así, desde una perspectiva de real protección ambiental como la que indica la Corte Constitucional, es muy poco probable que un pequeño minero pueda ser sujeto activo de este tipo penal, mientras que quien sea responsable (con las dificultades propias de la responsabilidad penal en el ámbito empresarial, máxime si se trata de entes con toma de decisiones basadas en órganos de dirección plurisubjetivos) de actividades de megaminería, en principio sería un sujeto idóneo para la comisión del delito. Ahora bien, la mayor discusión en cuanto a la idoneidad del sujeto activo para la realización de la conducta típica, se presentará frente a la mediana minería, en donde de acuerdo a los medios que utilice se tendrá que dar un análisis particularizado”.*

16 Rojas Escobar, Laura (2013). “¿Qué se protege realmente con la criminalización de la minería ilegal en Colombia?”, Revista Derecho Penal contemporáneo, No. 43. Bogotá. abril-julio 2013, Editorial Legis, pp. 149 -204 (ISSN 1692-1682).

En relación con el sujeto pasivo del delito la autora referida argumenta que:

*“...el sujeto pasivo es el Estado, toda vez que de acuerdo con el artículo 332 de la Constitución Nacional y el artículo 5.º de la Ley 685 del 2001 (actual Código de Minas), es el Estado el titular del subsuelo y los recursos naturales. No obstante, como se dice que la ofensa se comete contra toda la colectividad (quienes finalmente constituyen el elemento esencial del Estado), debe advertirse que no pareciera loable justificar que el sujeto pasivo sean las generaciones presentes y futuras puesto que siendo el Estado el garante de la idoneidad del medio ambiente, el titular de los recursos naturales no renovables y finalmente el director de la economía, sobre él recae la titularidad del bien jurídico protegido.*

*Es este el punto débil de la transición del bien jurídico protegido del orden económico al medio ambiente, y particularmente, de una concepción de este como necesidad humana o como un recurso potencializador del desarrollo. Si se entiende evidente, como en el presente análisis, que detrás del interés de tutelar el medio ambiente como una finalidad altruista de protección del legislador, hay una particular visión económica de progreso donde los recursos naturales no renovables (y en este caso la minería de oro) hacen parte de las locomotoras que “jalonarán la creación masiva de empleo, y el tránsito de la mayoría de nuestros compatriotas hacia una sólida y promisorio clase media”..., no resultará escandaloso que la punición de la explotación minera ilegal resulte solo a partir de decisiones políticas sobre «la permisión o prohibición de determinados riesgos que en realidad, no son más que la adopción de una regla de distribución en cuya virtud se asignan los costes de sus consecuencias a unos u otros grupos sociales.»”<sup>17</sup>*

Por otra parte, en relación con las conductas prohibidas: explorar, extraer y explotar, el Glosario Minero registra múltiples significados en el Derecho minero, por lo que debe tenerse cuidado al hacer precisiones, ya que no puede ignorarse que: *“... hay escalas pequeñas en el ejercicio de la actividad económica de la minería, las cuales generalmente se identifican con sectores tradicionalmente marginados o con poco capital político, quienes terminan siendo objeto de la selectividad del sistema penal, a pesar de que sus ganancias en la mina resultan siendo la única fuente de abastecimiento de sus familias”*<sup>18</sup>.

Además, la criminalización de la minería tradicional, a partir de una lectura literal del artículo 338 del Código Penal, no asegura un mecanismo de protección al bien jurídico, ya que la conducta que se tipifica no exige un compromiso de lesión o peligro al medio ambiente, sino que busca la disuasión del ejercicio de la minería sin título y específicamente la minería de subsistencia que no se conjuga con el modelo de explotación de recursos privilegiado en el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 (Rojas, 2013).

Resulta imprescindible, entonces, que las normas administrativas sean claras y adecuadas para lograr la protección que se busca penalmente, en contraste con la realidad de la normatividad administrativa relativa al Derecho minero que: *“... dista muchísimo de la claridad, sistemática-*

<sup>17</sup> Ibídem. Páginas 169 y 170.

<sup>18</sup> Ibídem.

*dad y coherencia que podría suponer una aplicación garantista del tipo (penal), toda vez que la normatividad colombiana ... adolece de calidad lingüística hasta el punto de agravar manifiestamente la comprensión del texto y de que pareciera una intención clara de redacción confusa”<sup>19</sup>.*

No sólo existe la ausencia de integración y coherencia del Derecho Administrativo y el Derecho Penal, sino la tendencia a resolver los problemas a través de este último que se prefiere frente a otras aéreas del ordenamiento jurídico, como lo argumenta Rojas (2013):

*“... la nueva concepción de la sociedad del riesgo exige una progresiva anticipación de las barreras de punibilidad que implica una preferencia por el castigo penal en vez del tradicional Derecho administrativo sancionador o el viejo Derecho de policía cuando se está en presencia de un incumplimiento de la regulación administrativa.*

*Tal y como están las cosas hoy, la desinstitucionalidad estatal hace muy difícil la determinación de lo que se requiere para la efectiva configuración del tipo penal. «Los indicadores de gestión técnica minera, ambiental o social no han sido construidos por la institucionalidad; la gobernanza y la capacidad fiscalizadora son muy bajas, lo cual lleva a la vieja paradoja colombiana de tener normas pero no la capacidad institucional para hacerlas cumplir».*

*“Una falta de claridad en cuanto a la articulación minero-ambiental, la ausencia de una mirada conjunta que evite los conflictos y la poca suficiencia técnica de buena parte de los profesionales de control y seguimiento hace que en la actualidad no haya ningún tipo de fiscalización a quienes ejercen la minería con título (es decir, un seguimiento a los compromisos adquiridos en el programa de trabajos y obras) y, respecto de quienes la ejercen sin él, la respuesta institucional se dé desde el Derecho Penal.”*

En cuanto a los “medios capaces de causar graves daños a los recursos naturales o al medio ambiente”, resulta muy problemático aceptar que con el solo incumplimiento de la normatividad administrativa y una presunta idoneidad en los medios que se utilizan para extraer, explorar o explotar, se configure el delito, ya que no puede obviarse que toda extracción de yacimiento minero comporta la utilización de medios capaces de causar daños al medio ambiente, y que pese a ello se asuma gubernamentalmente que el riesgo es jurídicamente permitido cuando se acompasa con el modelo extractivo a gran escala.

Ahora bien, retomando el artículo 333 de la Ley 599 de 2000, que disponía la modalidad del delito a título de culpa –es decir, el agente que no tuvo el deber de cuidado necesario y confió imprudentemente en evitar el resultado sin conseguirlo<sup>20</sup>– y establecía que quien por culpa contamine aguas, suelo, subsuelo y atmósfera al explorar, explotar o extraer, yacimiento minero o hidrocarburos, tendría una pena entre dos y cinco años de prisión, es de resaltar que fue modificado por el nuevo estatuto anticorrupción, Ley 1453 de 2011, como se observa a continuación:

19 Ibídem.

20 Código Penal: Artículo 23. *Culpa*. La conducta es culposa cuando el resultado típico es producto de la infracción al deber objetivo de cuidado y el agente debió haberlo previsto por ser previsible, o habiéndolo previsto, confió en poder evitarlo.

Ley 599 de 2000 –Código Penal vigente	Ley 1453 de 2011, artículo 36. El artículo 333 del Código Penal quedara así:
<p><b>Artículo 333. Contaminación ambiental culpa por explotación de yacimiento minero o hidrocarburo.</b> El que por culpa al explorar, explotar o extraer yacimiento minero o de hidrocarburos, contamine aguas, suelo, subsuelo o atmósfera, incurrirá en prisión de dos (2) a cinco (5) años, y multa de cien (100) a cincuenta mil (50.000) salarios mínimos legales mensuales vigentes.</p>	<p><b>Artículo 333. Contaminación ambiental por explotación de yacimiento minero o hidrocarburo.</b> El que <u>provoque</u>, contamine <u>o realice directa o indirectamente en los recursos de</u> agua, suelo, subsuelo o atmósfera, <u>con ocasión a la extracción o excavación, exploración, construcción y montaje, explotación, beneficio, transformación, transporte de la actividad minera o de hidrocarburos</u>, incurrirá en prisión de <u>cinco (5) a diez (10) años</u>, y multa de <u>treinta mil (30.000)</u> a cincuenta mil (50.000) salarios mínimos legales mensuales vigentes.</p>

Frente a esta norma existe un grave problema de redacción, por lo que debe ser excluida del ordenamiento jurídico ya que no permite su adecuada aplicación, lo cual ya había sido manifestado en su oportunidad por los ponentes del proyecto de ley que buscaba su eliminación del ordenamiento jurídico<sup>21</sup>:

*“Aunado a lo anterior y debido a la importancia de establecer medidas de control efectivo por parte del Estado, consideramos que algunas conductas que actualmente se encuentra tipificadas (en el Código Penal) deben ser derogadas, no por que no sean delito, sino porque...la redacción de las mismas hace que su aplicación sea imposible; ... craso ejemplo de una conducta punible que resulta imposible de aplicar por su redacción es la contemplada en el artículo 333 “contaminación ambiental por explotación de yacimiento minero o hidrocarburos”. Este delito a pesar de tener algunos elementos básicos del tipo penal, no los contempla todos, lo que vulnera tanto el principio de tipicidad como el principio de legalidad.*

*Así, el delito establece el sujeto activo, el verbo rector y el objeto material pero no contempla los ingredientes descriptivos necesarios para la concreción del delito...De una simple lectura de la transcripción, es posible afirmar que no es claro cuál es la conducta que se pretende prohibir pues si bien dice que “provoque o realice” no especifica qué se debe provocar o realizar en los recursos naturales descritos para que la conducta sea ilícita. Incluso, dicha norma resulta absolutamente innecesaria pues nuestro ordenamiento jurídico penal contempla como delitos la contaminación ambiental y la explotación ilícita de yacimiento minero y otros materiales...”<sup>22</sup>.*

21 En este sentido, se presentó el proyecto de Ley No. 206 de 2012, Cámara, por medio del cual se busca combatir el desarrollo de actividades mineras sin los permisos y requisitos previstos en la ley, y en el que se pretendía la eliminación del artículo. Este proyecto actualmente se encuentra archivado.

22 Proyecto de ley No. 206 de 2012 Cámara: “por medio de la cual se modifican el código penal –Ley 599 de 2000, la Ley del procedimiento sancionatorio ambiental –Ley 1333 de 2009 y el código nacional de tránsito –Ley 769 de 2002, con el fin de adoptar medidas eficaces para la protección del medio ambiente y para combatir el desarrollo de actividades mineras sin los permisos y requisitos previstos en la ley”.



## Proyecto de ley 091 de 2013 –Cámara– Criminalidad y terrorismo, que propone modificar normas de carácter penal y administrativo

### *En materia de minería ilegal<sup>23</sup>*

La exposición de motivos del proyecto de ley destaca que pese a la legislación vigente, la **minería ilegal** proporciona cuantiosos recursos a los grupos armados terroristas que someten a la población civil y amenazan la institucionalidad legítimamente constituida, por lo que contempla medidas penales y administrativas para dotar de mejores herramientas al Estado en el combate contra este fenómeno.

Considera el Ministerio de Defensa Nacional que la *minería* es una de las *locomotoras* del desarrollo nacional y solamente puede ser considerada como tal, si se ejerce de manera responsable, en el marco de rigurosas políticas públicas y cumpliendo estándares ambientales.

Se resalta en el proyecto, la precariedad de los controles a esta actividad por la existencia de vacíos normativos e ineficacia de las medidas existentes, situaciones que están convirtiendo la **minería ilícita**<sup>24</sup> en importante renglón de financiación de los grupos armados ilegales.

Argumenta el Ministerio de Defensa, que el Gobierno y el Estado avanzan en estrategias contra los grupos armados ilegales y de delincuencia organizada, que encuentran como fuente histórica de financiación el narcotráfico, y que debido a la persecución contra este último, dichos grupos acuden a otras actividades para garantizar los recursos que requiere su actividad ilegal. Razón por la que la **minería ilícita** toma fuerza como actividad lucrativa para estos grupos, lo que amenaza no solo la estabilidad institucional, sino la salubridad pública y el medio ambiente, ya que su práctica se hace en condiciones precarias exponiendo de manera constante los recursos naturales, el medio ambiente, la salud humana y las comunidades vinculadas a su entorno.

Según el Ministerio de Defensa, como el narcotráfico en su mayor apogeo, hoy la guerrilla, los integrantes de las otrora autodefensas ilegales y las bandas criminales, están infiltrando empresas y alcaldías e instituciones para tener el control de la explotación de metales preciosos: *“Es tan rentable el negocio, que la guerrilla y las bandas ya manejan sus propias excavadoras y maquinaria en regiones como el bajo Cauca y el oriente antioqueño, Chocó y Nariño... La extensión de esta práctica en el país tiene relación directa con la presencia de grupos armados ilegales y financiación del terrorismo y de las bandas dedicadas a la criminalidad”*.

La ausencia de control efectivo del Estado y el hecho de que esta actividad no haya sido objeto de una acción estatal como en el caso del narcotráfico, la han convertido en una atractiva fuente de recursos. Resalta el Ministerio de Defensa que *“El delito de extracción ilícita de yacimiento minero, tiene una pena mínima de 2 años que la hace excarcelable y la actividad no está incluida en el Código Penal como fuente de lavado de activos”*.

23 Debe aclararse que el Proyecto maneja indistintamente las expresiones minería ilegal y minería ilícita.

24 Ibídem.



De acuerdo con la exposición de motivos del proyecto, *“la línea entre la legalidad y las actividades criminales es muy delgada en las zonas de exploración”*, donde existen limitaciones de las autoridades para actuar contra la maquinaria pesada y los operativos contra la minería ilícita no son efectivos para hacer daño a las organizaciones ilegales.

La justificación del proyecto de ley encuentra algún fundamento, entre otras razones, en el informe de la Procuraduría General de la Nación de septiembre de 2011<sup>25</sup> relativo a las consecuencias de la minería ilegal en Colombia, en el que se reconoce que esta actividad: *“se nutre para vigorizarse, de una evidente anarquía normativa, específicamente de una ambigua y poco clara normatividad minera que cronológicamente ha expedido estatutos incapaces de diferenciar lo ilegal de lo legal y que existen amplios márgenes de rentabilidad derivados de la falta de control del Estado, sumados a una remota posibilidad de sanción o de reproche por la explotación ilegal”*.

Sobre la precariedad de las normas que reglamentan la materia expone la Procuraduría: *“... Las regulaciones mineras, como las ambientales, carecen de una base científica y técnica, haciendo ausentes análisis previos de carácter económico, social, territorial, que hagan del derecho minero, un verdadero instrumento de regulación sobre actividades ilegales que originan gravísimas consecuencias para el mismo Estado y la sociedad; en otras palabras, se debe abogar por la eficacia del derecho minero. La posibilidad de pasar por alto ciertas normas, como las que imperan en materia minera, hace que el papel de la regulación sea visto como un elemento meramente formal y, en esa medida, no tenga efectos desde el punto de vista material. Ello se traduce en desconfianza y, ante la imposibilidad de que otros incumplan las disposiciones, es natural que cada sujeto no tenga ningún incentivo de cumplir los mandatos por su cuenta, por lo que prefiere sumarse a la situación de incumplimiento. Esto, desde el punto de vista agregado, se traduce en una falta de coercibilidad que, como es natural, es completamente perjudicial”*.

Este informe analiza la responsabilidad de cada una de las instituciones que intervienen en la regulación de la minería, y respecto del papel del legislativo destaca: *“Incluso mirando más atrás, habrá que encontrar otra parte de esa responsabilidad en el operador normativo, el cual, en algunas ocasiones no consulta las complejas realidades que gobiernan el entorno, para que sean estas, las que constituyan los insumos que nutran esos compendios legales en aras de la eficacia; entendida esta, no solo como la mera salvaguarda del principio de legalidad, sino como la resolución, desde el derecho, de un problema de interés público y colectivo. Existe una estructura normativa minera ambigua, contradictoria y confusa que da lugar a un alto grado de inseguridad jurídica para los receptores de la norma”*.

Y recomienda tener en cuenta por parte de las autoridades: *“... establecer un control efectivo y eficaz a los insumos utilizados para la minería, tanto a las materias químicas (cianuro) como a la misma infraestructura (maquinaria), a efectos de establecer el grado de nocividad y las medidas apropiadas para mitigar sus consecuencias... Así, adoptar medidas legislativas y de control para detener esta actividad representa un reto y un imperativo para el Estado colombiano.”*

25 PGN (2011). *Informe preventivo sobre Minería Ilegal en Colombia*. Boletín 883. PGN. Fecha Publicación: jueves, 1 septiembre 2011 10:00 AM. <http://www.procuraduria.gov.co/portal/media/file/MINERIA%20ILEGAL%20EN%20COLOMBIA%20%20DOCUMENTO.pdf>

Expone el Ministerio de Defensa que el avance legislativo lo constituye el artículo 106 de la Ley 1450 de 2011<sup>26</sup>, así como la expedición de decretos que establecen normas para la destrucción de maquinaria pesada y para el control a la importación y transporte de maquinaria e insumos químicos utilizados en minería.

Considera el Ministerio que lo anterior no es suficiente, ya que ante la magnitud del problema se requiere con urgencia fortalecer la legislación para aumentar los controles en toda la cadena de valor de la **minería ilícita**, así como modificar la normatividad penal y administrativa para dotar a las autoridades de medidas eficaces contra este fenómeno.

En materia penal se propone en el proyecto modificar parcialmente el objeto material del delito de *explotación ilícita de yacimiento minero y otros materiales*, de tal forma que la conducta no recaiga sobre yacimiento minero, sino sobre minerales y otros materiales. Además, se aumenta la pena de este delito con el fin de que responda al desvalor de la conducta.

Además, se adicionan como punibles, con una menor dosificación, las conductas de transporte, almacenamiento y comercialización del producto de la extracción ilícita y se establecen distintas circunstancias de agravación:

1. Modificaciones al Código Penal Artículo 338	
Ley 599 de 2000-actual Código Penal	Proyecto de ley 091 de 2013 Cámara Artículo 4°. El artículo 338 de la Ley 599 de 2000 quedará así:
<p><b>Artículo 338. Explotación ilícita de yacimiento minero y otros materiales.</b> El que sin permiso de autoridad competente o con incumplimiento de la normatividad existente explote, explore o <del>extraiga yacimiento minero, o explote arena, material pétreo o de arrastre de los cauces y orillas de los ríos por medios capaces de causar graves daños a los recursos naturales o al medio ambiente,</del> incurrirá en prisión de <del>dos (2) a ocho (8) años</del> y multa de <del>cien (100) a cincuenta mil (50.000)</del> salarios mínimos legales mensuales vigentes.</p>	<p><b>Artículo 338. <u>Exploración o explotación ilícita de minerales y otros materiales.</u></b> El que sin permiso de autoridad competente o con incumplimiento de la normatividad existente <u>o contraviniendo la autorización administrativa correspondiente</u> explote o explore <u>minerales</u>, arena, material pétreo o de arrastre de los cauces y orillas de los ríos por medios capaces de causar daños a los recursos naturales o al medio ambiente, incurrirá en prisión de <u>cincuenta y cinco (55) a ciento doce (112) meses y multa de ciento cuarenta (140) a cincuenta mil (50.000) salarios mínimos legales mensuales vigentes.</u> <u>El que transporte, comercialice, beneficie, transforme o almacene los minerales o materiales de que trata el presente artículo incurrirá en prisión</u></p>

26 Control a la explotación ilícita de minerales. A partir de la vigencia de la presente ley, se prohíbe en todo el territorio nacional, la utilización de dragas, minidragas, retroexcavadoras y demás equipos mecánicos en las actividades mineras sin título minero inscrito en el Registro Minero Nacional. El incumplimiento de esta prohibición, además de la acción penal correspondiente y sin perjuicio de otras medidas sancionatorias, dará lugar al decomiso de dichos bienes y a la imposición de una multa hasta de mil salarios mínimos legales mensuales vigentes, que impondrá la autoridad policiva correspondiente. El Gobierno Nacional reglamentará la materia.

1. Modificaciones al Código Penal Artículo 338	
Ley 599 de 2000-actual Código Penal	Proyecto de ley 091 de 2013 Cámara Artículo 4°. El artículo 338 de la Ley 599 de 2000 quedará así:
	<p><u>de cuarenta y ocho (48) a cien (100) meses y multa de ciento cuarenta (140) a cincuenta mil (50.000) salarios mínimos legales mensuales vigentes.</u></p> <p><u>La pena se aumentará de una tercera parte a la mitad cuando:</u></p> <p><u>1. La conducta se realice con la finalidad de financiar o fomentar directa o indirectamente los delitos contemplados en los artículos 340, 343, 345, 467, 468, 469 o 471. 2. La conducta se realice en zonas excluidas de la minería.</u></p>

Se incluye como fuente del delito de lavado de activos, el delito de exploración y explotación ilícita de minerales y otros materiales, aduciendo que dicha conducta se ha convertido en el motor financiero de los grupos al margen de la ley.

El artículo 323 de la ley 599 de 2000 <sup>27</sup>	Artículo 5° proyecto de ley 091 de 2013 Cámara. El artículo 323 de la Ley 599 de 2000 quedará así:
<p><b>Artículo 323. Lavado de activos.</b> El que adquiera, resguarde, invierta, transporte, transforme, almacene, conserve, custodie o administre bienes que tengan su origen mediato o inmediato en actividades de tráfico de migrantes, trata de personas, extorsión, enriquecimiento ilícito, secuestro extorsivo, rebelión, tráfico de armas, tráfico de menores de edad, financiación del terrorismo y administración de recursos relacionados con actividades terroristas, tráfico de drogas tóxicas, estupefacientes o sustancias sicotrópicas, delitos contra el sistema financiero, delitos contra la administración pública, o vinculados con el producto de delitos ejecutados bajo concierto para delinquir, o les dé a los bienes provenientes de dichas actividades apariencia de legalidad o los legalice, oculte o encubra la verdadera naturaleza, origen, ubicación, destino, movimiento o derecho sobre tales bienes o realice cualquier otro acto para ocultar o encubrir su origen ilícito, incurrirá por esa sola conducta, en prisión de diez (10) a treinta (30) años y multa de seiscientos cincuenta (650) a cincuenta mil (50.000) salarios mínimos legales vigentes.</p>	<p><b>Artículo 323. Lavado de activos.</b> El que adquiera, resguarde, invierta, transporte, transforme, almacene, conserve, custodie o administre bienes que tengan su origen mediato o inmediato en actividades de tráfico de migrantes, trata de personas, extorsión, <u>explotación ilícita de yacimiento minero y otros materiales</u>, enriquecimiento ilícito, secuestro extorsivo, rebelión, tráfico de armas, tráfico de menores de edad, financiación del terrorismo y administración de recursos relacionados con actividades terroristas, tráfico de drogas tóxicas, estupefacientes o sustancias sicotrópicas, delitos contra el sistema financiero, delitos contra la administración pública, o vinculados con el producto de delitos ejecutados bajo concierto para delinquir, o les dé a los bienes provenientes de dichas actividades apariencia de legalidad o los legalice, oculte o encubra la verdadera naturaleza, origen, ubicación, destino, movimiento o derecho sobre tales bienes o realice cualquier otro acto para ocultar o encubrir su origen ilícito, incurrirá por esa sola conducta, en prisión de diez (10) a treinta (30) años y multa de</p>

El artículo 323 de la ley 599 de 2000 <sup>27</sup>	Artículo 5° proyecto de ley 091 de 2013 Cámara. El artículo 323 de la Ley 599 de 2000 quedará así:
<p>La misma pena se aplicará cuando las conductas descritas en el inciso anterior se realicen sobre bienes cuya extinción de dominio haya sido declarada. El lavado de activos será punible aun cuando las actividades de que provinieren los bienes, o los actos penados en los apartados anteriores, se hubiesen realizado, total o parcialmente, en el extranjero. Las penas privativas de la libertad previstas en el presente artículo se aumentarán de una tercera parte a la mitad cuando para la realización de las conductas se efectuaren operaciones de cambio o de comercio exterior, o se introdujeran mercancías al territorio nacional. El aumento de pena previsto en el inciso anterior, también se aplicará cuando se introdujeran mercancías de contrabando al territorio nacional.</p>	<p>seiscientos cincuenta (650) a cincuenta mil (50.000) salarios mínimos legales vigentes. La misma pena se aplicará cuando las conductas descritas en el inciso anterior se realicen sobre bienes cuya extinción de dominio haya sido declarada. El lavado de activos será punible aun cuando las actividades de que provinieren los bienes, o los actos penados en los apartados anteriores, se hubiesen realizado, total o parcialmente, en el extranjero. Las penas privativas de la libertad previstas en el presente artículo se aumentarán de una tercera parte a la mitad cuando para la realización de las conductas se efectuaren operaciones de cambio o de comercio exterior, o se introdujeran mercancías al territorio nacional. El aumento de pena previsto en el inciso anterior también se aplicará cuando se introdujeran mercancías de contrabando al territorio nacional.</p>

En materia de procedimiento penal, el proyecto establece la facultad para proceder con la destrucción de los bienes, equipos, maquinaria e insumos que sean utilizados para la comisión del delito de exploración o explotación ilícita de minerales y otros materiales, toda vez que es imposible custodiar los bienes incautados por lo que los grupos al margen de la ley y las organizaciones criminales, sin importar las medidas aplicadas, utilizan nuevamente los bienes para continuar con la comisión de la conducta punible, siendo entonces la incautación una simple medida formal.

Sin embargo, el proyecto prevé la destrucción de maquinaria como medida preventiva, cuando por razones de seguridad, características o ubicación, no sea recomendable o procedente su traslado, decomiso o inutilización, por parte de las autoridades de policía judicial, previa constancia mediante informe escrito, registro fílmico y fotográfico, e identificación de los bienes objeto de destrucción, proponiendo que los terceros de buena fe exenta de culpa podrán solicitar ante el juez competente la protección de sus derechos con posterioridad al acto de destrucción.

Claramente, esta disposición resulta contradictoria porque pretende garantizar la protección de derechos cuando ya se ha realizado la destrucción: entonces, ¿cómo se protegen las garantías constitucionales con posterioridad al menoscabo de dichos bienes? Por esta razón se podría fácilmente concluir en demandas contra el Estado, y el eventual pago de condenas, lo que sin duda afectaría las finanzas estatales.

27 Inciso modificado por el artículo 42 de la Ley 1453 de 2011.

En materia sancionatoria ambiental, el proyecto propone incluir la medida especial de destrucción de maquinaria pesada utilizada en actividades de explotación de minerales sin licencia ambiental o su equivalente, como última opción cuando de su uso se derive o pueda derivarse daño o inminente riesgo de daño o peligro a los recursos naturales, al medio ambiente, al paisaje o la salud humana, siempre y cuando la situación de seguridad, características o ubicación de la maquinaria no permitan la adopción de otra medida.

Prevé, además, la modificación a la Ley 1333 de 2009: incluir como autoridad sancionatoria ambiental a la Agencia Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), otorgar facultades de autoridad ambiental a prevención a la Policía Nacional, incluir la medida especial de destrucción de maquinaria pesada que procedería de manera independiente al proceso sancionatorio ambiental, establecer la sanción de incautación temporal y definitiva para las cantidades de sustancias químicas que sobrepasen los topes establecidos en la reglamentación del gobierno nacional.

De acuerdo con lo expuesto por el Ministerio de Defensa, la *minería* protegida gubernamentalmente es la ejercida de forma responsable, que se ajusta a estándares ambientales y armoniza con las políticas públicas existentes, mientras que la minería *ilegal* o *ilícita* (dado que en el proyecto no se las distingue) suministra importantes recursos a los grupos armados terroristas que amenazan la institucionalidad, afectan el ambiente, por lo que debe ser objeto de una drástica persecución estatal, a través de acciones como las previstas en este proyecto de ley.

Existen desde la óptica del Ministerio de Defensa, dos tipos de minería: una *legal*, protegida por el Estado, que no ocasiona daños ambientales porque respeta estándares y no suministra recursos a los grupos ilegales; y otra que atenta gravemente a la institucionalidad, deteriora los recursos naturales y suministra cuantiosos recursos a grupos terroristas, y es la denominada: “*minería: ilegal, ilícita*”, la cual debe perseguirse.

Sin embargo, ese argumento presenta debilidades, dado que no puede suponerse *a priori* que el cumplimiento de requisitos legales para su ejercicio, per se, implique la protección ambiental y el acatamiento de los fines de la política pública, como tampoco que su desconocimiento implique la provisión de cuantiosos recursos a grupos terroristas.

Esta dicotomía, evidencia la existencia desde la propuesta legislativa, de dos polos opuestos: “*lo admisible y lo reprochable*”, que no reconoce la existencia de un ejercicio diverso de la minería, ni la generación de daño ambiental que con su actividad se ocasione. Lo que se traduce normativamente en que el proceso penal fija su atención en quienes ejercen esa minería: “*ilegal, ilícita*”, sin contemplar quienes ocasionan daño al medio ambiente y los recursos naturales, independientemente del tipo de minería que ejerzan.

Luego no es comprensible que la modificación normativa obedezca, en buena parte, a que la minería “*ilegal, ilícita*” genera importantes recursos que sostienen grupos ilegales: ¿Qué tiene que ver ello con los bienes jurídicamente protegidos: recursos naturales y medio ambiente?, ¿Quiénes deben ser seleccionados por el proceso penal: los que ocasionan daño al medio ambiente y/o los que no cumplen requisitos legales administrativos?, ¿Son responsables del sostenimiento de

la economía criminal como en su momento fue el narcotráfico, quienes no cumplen exigencias normativas administrativas? ¿Puede afirmarse que todos los agentes que ejercen la minería, sin título minero, ostentan la misma capacidad de ocasionar daño o una lesión a los bienes jurídicos protegidos, especialmente quienes tienen reducido acceso a medios de producción?

Igualmente, el argumento no resulta coherente si se tienen en cuenta normas que contienen distinciones en el ejercicio de la minería, como se verá más adelante, así como disposiciones de legalización y formalización que reconocen históricamente la protección de diversas minerías.

Ahora bien, en cuanto a los destinatarios de la norma penal, debe clarificarse, desde el derecho administrativo, las diversas formas de ejercicio de la minería<sup>28</sup>, los límites permitidos de intervención, los diversos tipos y alcances del daño, los medios con capacidad de ocasionarlo, la eficacia y cumplimiento de los fines del derecho penal, entre otros aspectos, y establecer, desde luego, en qué momento se justifica la intervención del proceso penal, que debe ser la *ultima ratio*.

Sin duda, desde la institucionalidad deben formularse categorías o clases de minería, focalización y criterios diferenciales, orientación de intervención estatal que permita desde la norma garantizar los postulados constitucionales en el ejercicio de la minería, así como la prevención del daño, y la penalización cuando sea del caso la persecución de quienes transgredan esos límites legales. Un estatuto de la minería que permita a los operadores jurídicos, administrativos y judiciales, ejecutar una política pública que contribuya a prevenir y subsanar las problemáticas sociales y medioambientales.

Sin embargo, para conseguirlo, el Estado debe realizar una evaluación profunda de la normatividad existente, sus contradicciones y vacíos y reconstruir desde la política pública y el derecho, la coherencia que actualmente se demanda. Realizar previamente desde la institucionalidad, estudios serios, rigurosos y multidisciplinarios, que reflejen la realidad y problemática de las minerías que coexisten en el territorio; de lo contrario, se corre el riesgo de incurrir en las mismas falencias que presenta la actual normatividad.

Otro aspecto fundamental y sobre el cual también debe dirigirse el accionar institucional, se refiere a los deberes correlativos que se imponen al Estado, como fomentar la educación ambiental, la comprensión y concienciación del respeto del medio ambiente y los recursos naturales, de todos los agentes que se vinculan con la minería. La pedagogía ambiental es responsabilidad del Estado, dado que medidas drásticas y la utilización del derecho penal como primer instrumento, no son suficientes para lograr un cambio de perspectiva.

### *Informe de ponencia negativa*

El proyecto de ley fue estudiado por el Congreso de la República, que rindió informe de ponencia negativa para primer debate<sup>29</sup>, en el que se exponen los reparos frente al mismo. Entre

28 Como se observara posteriormente las contradicciones normativas existentes en la conceptualización de las diversas minerías.

29 El 3 de Diciembre de 2013, los representantes Carlos Germán Navas Talero y Hugo Orlando Velásquez Jaramillo presentan informe de ponencia negativa en comunicación dirigida al Presidente Comisión Primera Cámara de Representantes Jorge Enrique Rozo Rodríguez.

otros aspectos, se destaca que si bien el gobierno ejerce la iniciativa legislativa, la presentación de los proyectos de ley debe pertenecer al ámbito sectorial que corresponde representar a cada ministro, conforme a la sentencia C-503 de 2001 de la Corte Constitucional. Considera el informe que por su contenido, debió ser presentado por el Ministro de Justicia, quien es el encargado de formular, adoptar, dirigir, coordinar y ejecutar la política pública en materia de lucha contra la criminalidad, prevención y control del delito, entre otros, y que por esta razón adolece de un vicio insubsanable, que tendría que derivar en el archivo del proyecto de ley. Pese a esto, bastaría con que fuera presentado por el ministro competente, lo que obligó al examen de fondo para dejar claridad acerca: “**...de la posición del Congreso frente a esta iniciativa**”<sup>30</sup>, a través del informe de ponencia negativa.

Previamente a la elaboración de este último, se realizó una convocatoria a audiencia pública, el 25 de noviembre de 2013, con intervenciones ciudadanas que evidencian las falencias del proyecto.

En su gran mayoría, los participantes en la audiencia expusieron reparos frente al proyecto. Entre los diversos planteamientos se destacan: el proyecto carece de unidad de materia y excede los límites de la libertad de configuración legislativa, el derecho penal no se está empleando como *ultima ratio* sino como *prima ratio*; es una iniciativa que no ataca las causas sino los efectos mediante la fácil salida de la represión y la judicialización; ante la ausencia de una política criminal especializada y de un estudio riguroso que justifique las propuestas, la creación de delitos y el incremento de penas del proyecto atentan contra el Estado social de derecho.

De otra parte, el grado de generalidad de los comportamientos podría dar lugar a la arbitrariedad judicial; desconocimiento de la presunción de inocencia y el derecho a un debido proceso, al convertir la minería informal en minería ilegal y habilitar la destrucción de maquinaria como medida cautelar antes de la sentencia condenatoria; lo cual viola el principio de proporcionalidad, pues ya la Ley 1382 de 2001 había incrementado las penas para la minería ilegal.

Los Representantes a la Cámara, autores del informe de ponencia negativa, exponen algunas consideraciones de fondo: afirman la incapacidad del Estado para investigar y sancionar las conductas tipificadas como delitos por deficiencias en materia de investigación, de recaudo probatorio, y determinación de responsables, y que en vez de trabajar en estos aspectos, se atribuye que la problemática obedece a un déficit de regulación y que la solución es criminalizar más conductas y elevar las penas.

Indican que detrás de estas propuestas, como señala el jurista Yesid Reyes Alvarado, no está la convicción ponderada de que las mismas, “*...serán capaces de reducir significativamente esta clase de comportamientos, como la necesidad de mostrar ante la opinión pública una reacción pronta que genere la sensación de que la situación quedará bajo control*”<sup>31</sup>. Afirma: “*Si la medida no arroja los resultados esperados (como es previsible), no sólo quedará intacta la problemática, sino que además se habrá enviado un mensaje negativo a la comunidad sobre la*

30 Ibídem.

31 Ibídem.



*eficiencia del derecho penal y la administración de justicia, cuyas imágenes resultarán seriamente afectadas como consecuencia de una errada política legislativa.”*

De acuerdo con el informe, todo lo anterior muestra la inconveniencia de darle trámite al proyecto de ley, por lo que el gobierno nacional debería concentrar sus esfuerzos en coordinar acciones con las autoridades judiciales para que las normas vigentes se cumplan y armonizar las competencias, dentro la propia Rama Ejecutiva, para evitar que un representante del Presidente de la República invada indebidamente las competencias que son propias de otras autoridades administrativas.

Por todas las razones expuestas se propuso a la Comisión Primera de la Cámara de Representantes archivar el Proyecto de ley número 091 de 2013 Cámara.

### ***Normas de carácter administrativo***

Algunas normas de carácter administrativo que se relacionan puntualmente con el tema, dan sentido a la comprensión y ejecución del derecho penal, aparte de que permiten enfocar el concepto de minería ilegal.

#### ***1. Código de Minas***

El Código de Minas, Ley 685 de 2001<sup>32</sup>, en su estructura no tiene definición, ni caracterización de la expresión: *Minería Ilegal*. El texto normativo regula la conducta *ilícita* al ejercer la minería sin tener título minero vigente o sin la autorización del titular de dicha propiedad. Configura: *la exploración y explotación ilícita de minas*, como la realización de trabajos de exploración, extracción o captación de minerales de propiedad nacional o de propiedad privada, *sin el correspondiente título minero vigente*<sup>33</sup> o *sin la autorización del titular de dicha propiedad*, y define el aprovechamiento *ilícito* de recursos mineros como el beneficio, comercio o adquisición, a cualquier título, de minerales extraídos de áreas no amparadas por un título minero; sin embargo, la norma exceptúa para estos propósitos a la minería de barequeo.

En este sentido el artículo 155 del Código de Minas, dispone:

*“El barequeo, como actividad popular de los habitantes de terrenos aluviales actuales, será permitida, con las restricciones que se señalan en los artículos siguientes. Se entiende que esta actividad se contrae al lavado de arenas por medios manuales sin ninguna ayuda de maquinaria o medios mecánicos y con el objeto de separar y recoger metales preciosos contenidos en dichas arenas. Igualmente, será permitida la recolección de piedras preciosas y semipreciosas por medios similares a los que se refiere el presente artículo”.*

32 Reformada por la Ley 1382 de febrero 9 de 2010 Diario Oficial 47.618 por la cual se modifica la Ley 685 de 2001 Código de Minas. Ley que derogó los artículos 190, 191, 203, 211, 213, 215, 282, 292, 298 y 316 del Código de Minas. Esta Ley fue declarada inexecutable por la Corte Constitucional C-366 de 2011, sentencia que difirió los efectos de la inexecutable por el término de dos años. El término ya transcurrió, se venció el 10 de mayo de 2013, por lo que la norma vigente actualmente es la Ley 685 de 2001.

33 Artículo 14 ley 685 del 15 de agosto de 2001. *Título minero*. A partir de la vigencia de este Código, únicamente se podrá constituir, declarar y probar el derecho a explorar y explotar minas de propiedad estatal, mediante el contrato de concesión minera, debidamente otorgado e inscrito en el Registro Minero Nacional.

El artículo 157 ibídem regula:

*“LUGARES NO PERMITIDOS. No se permitirá el barequeo en los siguientes lugares:*

- a) En los que no pueden realizarse labores mineras de acuerdo con el artículo 34 y los numerales a), b), c), d) y e) del artículo 35 de este Código<sup>34</sup>;*
- b) En los lugares que lo prohíban el Plan de Ordenamiento Territorial, por razones de tranquilidad, seguridad pública, ornato y desarrollo urbano;*
- c) En los lugares donde operen las maquinarias e instalaciones de los concesionarios de minas, más una distancia circundante de trescientos (300) metros”.*

34 ARTÍCULO 3°. NOTA: Declarado EXEQUIBLE mediante Sentencia de la Corte Constitucional C-273 de fecha abril 12 de 2011, por los cargos analizados en la presente sentencia. El artículo 34 de la Ley 685 de 2001 quedará así:

Artículo 34. Zonas excluibles de la minería. No podrán ejecutarse trabajos y obras de exploración y explotación mineras en zonas declaradas y delimitadas conforme a la normatividad vigente como de protección y desarrollo de los recursos naturales renovables o del ambiente. Las zonas de exclusión mencionadas serán las que han sido constituidas y las que se constituyan conforme a las disposiciones vigentes, como áreas que integran el sistema de parques nacionales naturales, parques naturales de carácter regional, zonas de reserva forestal protectora y demás zonas de reserva forestal, ecosistemas de páramo y los humedales designados dentro de la lista de importancia internacional de la Convención Ramsar. Estas zonas para producir estos efectos, deberán ser delimitadas geográficamente por la autoridad ambiental con base en estudios técnicos, sociales y ambientales.

Los ecosistemas de páramo se identificarán de conformidad con la información cartográfica proporcionada por el Instituto de Investigación Alexander Von Humboldt.

No obstante lo anterior, las áreas de reserva forestal creadas por la Ley 2da de 1959 y las áreas de reserva forestales regionales, podrán ser sustraídas por la autoridad ambiental competente. La autoridad minera al otorgar el título minero deberá informar al concesionario que se encuentra en área de reserva forestal y por ende no podrá iniciar las actividades mineras hasta tanto la Autoridad Ambiental haya sustraído el área. Para este efecto, el concesionario minero deberá presentar los estudios que demuestren la adecuada coexistencia de las actividades mineras con los objetivos del área forestal.

**Artículo 35. Zonas de minería restringida.** Podrán efectuarse trabajos y obras de exploración y de explotación de minas en las siguientes zonas y lugares, con las restricciones que se expresan a continuación:

- a) Dentro del perímetro urbano de las ciudades o poblados, señalado por los acuerdos municipales adoptados de conformidad con las normas legales sobre régimen municipal, salvo en las áreas en las cuales estén prohibidas las actividades mineras de acuerdo con dichas normas;
- b) En las áreas ocupadas por construcciones rurales, incluyendo sus huertas, jardines y solares anexos, siempre y cuando se cuente con el consentimiento de su dueño o poseedor y no haya peligro para la salud e integridad de sus moradores;
- c) En las zonas definidas como de especial interés arqueológico, histórico o cultural siempre y cuando se cuente con la autorización de la autoridad competente;
- d) En las playas, zonas de bajamar y en los trayectos fluviales servidos por empresas públicas de transporte y cuya utilización continua haya sido establecida por la autoridad competente, si esta autoridad, bajo ciertas condiciones técnicas y operativas, que ella misma señale, permite previamente que tales actividades se realicen en dichos trayectos;
- e) En las áreas ocupadas por una obra pública o adscritas a un servicio público siempre y cuando:

Efectuada la sustracción, la autoridad minera en concordancia con las determinaciones ambientales establecidas, fijará las condiciones para que las actividades de exploración y explotación propuestas se desarrollen en forma restringida o sólo por determinados métodos y sistemas, de tal forma que no afecten los objetivos del área de reserva forestal no sustraída.

El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial establecerá los requisitos y el procedimiento para la sustracción a que se refiere el Inciso anterior. Igualmente establecerá las condiciones en qué

De otra parte, de acuerdo con el Código de Minas, corresponde a los alcaldes el decomiso provisional de los minerales que se transporten o comercialicen y que no se hallen amparados por factura o constancia de las minas de donde provengan. Sí se comprueba la procedencia ilícita de los minerales, se pondrán a disposición de la autoridad penal que conozca de los hechos<sup>35</sup>.

De igual forma, de acuerdo con el artículo 165 del Código de Minas, por el cual se estableció un nuevo proceso de legalización de minería de hecho, no habrá lugar a suspender la explotación sin título, ni a iniciar acción penal, en los casos de los trabajos de extracción que se realicen en las zonas objeto de los proyectos mineros especiales y los desarrollos comunitarios adelantados conforme a los artículos 248 y 249<sup>36</sup>, mientras estén pendientes los contratos especiales de concesión objeto de dichos proyectos y desarrollos. El proceso de legalización citado, fue reglamentado mediante el Decreto 2390 de 2002.

Como se mencionó anteriormente, la ausencia de un análisis profundo de la normatividad da lugar a que, por un lado, se expidan normas de legalización y formalización y, por otro, sin adecuada coordina-

operará la sustracción temporal en la etapa de exploración. **Parágrafo Primero.** En caso que a la entrada en vigencia de la presente ley se adelanten actividades de construcción, montaje o explotación minera con título minero y licencia ambiental o su equivalente en áreas que anteriormente no estaban excluidas, se respetará tales actividades hasta su vencimiento, pero estos títulos no tendrán opción de prórroga. **Parágrafo Segundo.** El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial una vez entrada en vigencia la presente ley, en un término de cinco años, redelimitará las zonas de reserva forestal de ley 2 de 1959; en cuanto a cuales son protectoras y cuales no procurando la participación de la autoridad minera y de los demás Interesados en dicho proceso. **Parágrafo Tercero.** Para la declaración de las zonas de exclusión de que trata el presente artículo se requerirá un concepto previo no vinculante del Ministerio de Minas y Energía.

35 No se aplica a la minería de barequeo.

36 **Artículo 248. Proyectos Mineros Especiales.** El Gobierno Nacional, con base en los resultados de los estudios geológico-mineros de que trata el artículo 31 de este Código, a través de las entidades estatales adscritas o vinculadas al sector de Minas y Energía, organizará dentro de las zonas que hubieren sido declaradas reservas especiales, proyectos mineros orientados al aprovechamiento racional de los recursos mineros allí existentes, los cuales podrán ser de dos clases:

1. Proyectos de minería especial. Son proyectos mineros comunitarios que por sus características geológico-mineras posibilitan un aprovechamiento de corto, mediano y largo plazo. En estos casos, el Estado intervendrá, a través de la entidad estatal competente, en la capacitación, fomento, transferencia de tecnología, manejo ambiental, estructuración, desarrollo del proyecto minero y desarrollo empresarial de los mineros informales ya legalizados, de las empresas de economía solidaria y de las asociaciones comunitarias de mineros que allí laboren; en la asesoría de alianzas estratégicas, consorcios o compañías con el sector privado para las actividades de exploración, explotación, beneficio, transporte, transformación y comercialización de los minerales existentes.
2. Proyectos de reconversión. Son proyectos en los cuales, dadas las características geológico-mineras y la problemática económica, social y ambiental, no es posible llevar a cabo el aprovechamiento del recurso minero. Estos proyectos se orientarán en el mediano plazo a la reconversión laboral de los mineros y a la readecuación ambiental y social de las áreas de influencia de las explotaciones. La acción del Gobierno estará orientada a la capacitación de nuevas actividades económicas, o complementarias a la actividad minera, a su financiación y al manejo social.

Todas las acciones a que se refiere el numeral 1º anterior, se desarrollarán mediante contratos especiales de concesión, cuyos términos y características serán señaladas por el Gobierno.

Dichas acciones, igualmente, se podrán ejecutar a través de los departamentos y municipios si así lo dispone el Gobierno, con la provisión de los correspondientes recursos.

**Artículo 249. Los desarrollos comunitarios.** Como parte de los planes específicos de desarrollo y de los

ción con tal normatividad, se adopten drásticas sanciones a la minería que incumple requisitos legales, lo que afecta la integralidad y eficacia de la política pública ante la falta de coherencia normativa.

## 2. Glosario Minero – Decreto 2191 de 2003

El artículo 68 del Código de Minas, Ley 685 de 2001, dispuso que el gobierno nacional debía adoptar un glosario o lista de definiciones y términos técnicos en materia minera, de uso obligatorio para los particulares y las autoridades.

El Ministerio de Minas y Energía, bajo la coordinación de Ingeominas, con la participación de otras entidades adscritas y vinculadas, estructuró el glosario que integró la terminología relacionada con la actividad minera en el territorio colombiano. Este se adecuó a los requerimientos nacionales, aunque teniendo en cuenta estándares y normas internacionales.

El glosario tiene 2222 definiciones y términos técnicos en materia minera, de uso obligatorio, especialmente de las autoridades en la elaboración, presentación, expedición de documentos, solicitudes y providencias que se produzcan en las actuaciones reguladas en el Código de Minas<sup>37</sup>. El glosario, como texto legal vigente, define tanto la Minería Ilegal como la Minería Informal, así:

***“Minería ilegal:*** Es la minería desarrollada sin estar inscrita en el Registro Minero Nacional y, por lo tanto, sin título minero. ***Es la minería desarrollada de manera artesanal e informal, al margen de la ley.*** También incluye trabajos y obras de exploración sin título minero. Incluye minería amparada por un título minero, pero donde la extracción, o parte de ella, se realiza por fuera del área otorgada en la licencia.”<sup>38</sup> (Negrilla y subrayado nuestro). ***Minería informal:*** Constituida por las unidades de explotación pequeñas y medianas de propiedad individual y sin ningún tipo de registros contables”.<sup>39</sup> (Negrilla y subrayado nuestros).

De otra parte, define la *minería legal* como la amparada por un título minero, que es el acto administrativo mediante el cual se otorga el derecho a explorar y explotar el suelo y el subsuelo mineros de propiedad nacional, según el Código de Minas. El título minero deberá estar inscrito en el Registro Minero Nacional<sup>40</sup>.

proyectos mineros especiales, el Gobierno, a través de organismos estatales adscritos o vinculados del sector de Minas y Energía, o a través de los departamentos y municipios, deberá adelantar las siguientes acciones en relación con la exploración y explotación de minas:

- a) Promover la legalización, organización y capacitación de empresarios mineros de la región o localidad en asociaciones comunitarias o cooperativas de explotación y beneficio de minerales;
- b) Asesorarlos en los estudios técnicos, económicos y legales que fueren necesarios para la exploración, la racional explotación, el beneficio y el aprovechamiento de los recursos mineros dentro de los planes de desarrollo comunitario;
- c) Otorgar dentro de las zonas reservadas especiales, a los mineros asociados o cooperados, contratos de concesión bajo condiciones especiales. Estas concesiones podrán otorgarse a las cooperativas o asociaciones o, en forma individual, a los mineros vinculados a los planes comunitarios.

37 Ley 685 del 15 de agosto de 2001.

38 Incluye minería amparada por un título minero, pero donde la extracción, o parte de ella, se realiza por fuera del área otorgada en la licencia.

39 Decreto 2191 de agosto 4 de 2003 “Por el cual se adopta el Glosario Técnico Minero”.

40 También incluye trabajos y obras de exploración sin título minero. Incluye minería amparada por un título minero, pero donde la extracción, o parte de ella, se realiza por fuera del área otorgada en la licencia.

### 3. Plan de Desarrollo – Ley 1450 de 2011

Posteriormente se expide el Plan Nacional de Desarrollo y el Plan de Inversiones 2011-2014, que tiene entre otros objetivos: “lograr un dinamismo económico regional que permita desarrollo sostenible y crecimiento sostenido, más empleo formal y menor pobreza y, en definitiva, mayor prosperidad para toda la población”.

Para el cuatrienio 2010-2014, se proponen unos ejes transversales, entre los que se encuentra: “...una sociedad para la cual la sostenibilidad ambiental, la adaptación al cambio climático, sea una práctica como elemento esencial del bienestar y como principio de equidad con las futuras generaciones.” Para lo cual se pretende adoptar como estrategias:

*“... el crecimiento sostenido basado en una economía más competitiva, más productiva y más innovadora, y con sectores dinámicos que jalonan el crecimiento, a su vez, una estrategia de igualdad de oportunidades que nivele el terreno de juego, que garantice que cada colombiano tenga acceso a las herramientas fundamentales que le permitirán labrar su propio destino, independientemente de su género, etnia, posición social o lugar de origen.*

*El Plan Nacional de Desarrollo parte de la base de que el camino hacia la Prosperidad para Todos pasa, necesariamente, por una reducción de las desigualdades regionales, de las brechas de oportunidades entre las regiones de Colombia, es decir, por una mayor convergencia regional. La Prosperidad debe llegar a cada uno de los colombianos, y a cada uno de los municipios, distritos, departamentos y regiones donde viven”.* (Negrilla y subrayado nuestros).

Como se observa, este Plan Nacional de Desarrollo busca el impulso de diferentes locomotoras de crecimiento, entre las que se encuentra el sector minero-energético, debido a las importantes actividades de exploración y explotación de petróleo en los últimos años, y a la gran riqueza minera aún existente.

Esta Ley 1450 de 2011<sup>41</sup>, ley del Plan Nacional de Desarrollo, se refiere a la minería ilegal puntualmente en el artículo 107, al disponer que el gobierno nacional debe implementar estrategias para diferenciar la minería informal de la minería ilegal:

*“ARTÍCULO 107. Es deber del gobierno nacional implementar una estrategia para diferenciar la minería informal de la minería ilegal. Deberá, respetando el Estado Social de Derecho, construir una estrategia que proteja los mineros informales, garantizando su mínimo vital y el desarrollo de actividades mineras u otras actividades que le garanticen una vida digna”*<sup>42</sup>. (Negrilla y subrayado nuestros.)

41 Ley 1450 del 16 de junio de 2011 por medio de la cual se expide la Ley del Plan Nacional de Desarrollo.

42 Este artículo fue demandado porque no se realizó la consulta previa para la expedición de la norma, la Corte, mediante Sentencia C-398/12, afirmó que la demanda no cumplía con los requisitos legales, ya que el ciudadano debe indicar: objeto demandado, normas acusadas, infracciones constitucionales, razones de la violación, y competencia de la Corte. Las razones en que se fundamenta la demanda deben ser claras, ciertas, específicas, pertinentes y suficientes, adujo el Alto Tribunal. En este caso no se cum-

Esta norma es confusa dado que exige crear una estrategia que diferencie la minería ilegal de la informal, paradójicamente los conceptos se asimilan entre sí en el Glosario Minero vigente, que define la minería ilegal como *la minería desarrollada de manera artesanal e informal, al margen de la ley*. El glosario no las distingue, por el contrario, las equipara.

#### **4. Garantía de derechos fundamentales: Vida digna y mínimo vital en el Artículo 107 de la Ley del Plan Nacional de Desarrollo**

Otro aspecto relevante contenido en el artículo 107 de la Ley del Plan de Desarrollo, es la protección explícita de los derechos fundamentales, al disponer que: ***“el Gobierno Nacional deberá, respetando el Estado Social de Derecho, construir una estrategia que proteja los mineros informales, garantizando su mínimo vital y el desarrollo de actividades mineras u otras actividades que le garanticen una vida digna...”***. (Negrilla y subrayado nuestros.)

Para entender la dimensión de esta norma debe tenerse claro cuál es el contenido de estos derechos fundamentales. Con respecto al mínimo vital, la Corte Constitucional Colombiana ha puntualizado:

*“...corresponde a aquellos requerimientos básicos de toda persona para asegurar la digna subsistencia, el cual depende en forma directa de la retribución salarial, pues de esta manera también se estará garantizando la vida, la salud, el trabajo y la seguridad social. Así entendido el derecho al mínimo vital, no puede ser restringido a la simple subsistencia biológica del ser humano, pues es lógico pretender la satisfacción de las aspiraciones, necesidades y obligaciones propias del demandante y su grupo familiar. Como desarrollo de lo anterior, la Corte ha explicado que el mínimo vital no equivale al salario mínimo, sino que depende de una valoración cualitativa que permita la satisfacción congrua de las necesidades, atendiendo las condiciones especiales en cada caso concreto”*<sup>43</sup>. (Negrilla y subrayado nuestros.)

*“Cabe resaltar que la Corte Constitucional ha fijado una presunción de vulneración del mínimo vital en aquellos casos donde la falta de pago oportuno, completo y periódico de los salarios se extiende en el tiempo, con base en el argumento según el cual, al ser usualmente éste el único ingreso del trabajador, la ausencia prolongada de la acreencia lleva indefectiblemente a la precariedad de los recursos destinados a la cobertura de sus necesidades básicas. Así, cuando el afectado se ha visto privado del ingreso durante un período considerable que excede dos meses, debe acompañar su afirmación de alguna prueba siquiera sumaria, para que el juez de tutela dé aplicación a la presunción que, a su vez, sólo podrá ser desvirtuada por la persona natural o jurídica titular del suministro de la prestación, invirtiéndose por lo tanto la carga de la prueba”*<sup>44</sup>.

plió con las exigencias legales y jurisprudenciales, por lo que se inhibió de emitir un pronunciamiento de fondo respecto de algunos artículos: “Se excluyen entonces, el artículo 107, frente al cual no efectúa el demandante ninguna alusión relacionada con la consulta previa y, se excluye así mismo, el artículo 112, en el cual la actora se limita a enunciar las normas que aluden a la consulta previa, sin agregar razones claras, específicas, pertinentes y suficientes, relacionadas con el cargo formulado en la demanda”.

<sup>43</sup> Sentencia T-1207 de 2005 de la Corte Constitucional Colombiana.

<sup>44</sup> T-457/2011.



Además, la Ley del Plan establece la protección del desarrollo de actividades mineras u otras actividades que les permitan a estas personas una vida digna. Acerca del alcance que tiene el principio de dignidad humana, el Alto Tribunal afirma:

*“... La dignidad de la persona se funda en el hecho incontrovertible de que el ser humano es, en cuanto tal, único en relación con los otros seres vivos, dotado de la racionalidad como elemento propio, diferencial y específico, por lo cual excluye que se lo convierta en medio para lograr finalidades estatales o privadas, pues, como lo ha repetido la jurisprudencia, la persona es “un fin en sí misma”... **Pero, además, tal concepto, acogido por la Constitución, descarta toda actitud despectiva frente a sus necesidades corporales y espirituales, todas las cuales merecen atención en el Estado Social de Derecho, que reconoce en el ser humano la razón de su existencia y la base y justificación del sistema jurídico...** Ese concepto se traduce en la idea, prohijada por la Corte, de que no se garantiza bien ningún derecho de los que la Constitución califica de fundamentales -intrínsecos a la persona- si a un individuo de la especie **se lo condena a sobrevivir en condiciones inferiores a las que la naturaleza le señale en cuanto ser humano.**”<sup>45</sup> (Negrilla y subrayado nuestros).*

Ambos derechos fundamentales: el mínimo vital y la vida digna, amparan la subsistencia a partir de una adecuada retribución salarial, dado que así se garantizan otros derechos como son la vida, salud, trabajo y seguridad social. En este caso, la norma se refiere específicamente a la minería informal y a las actividades mineras derivadas de la misma.

Contrasta esta perspectiva constitucional con el artículo precedente, el 106 de la Ley 1450 de 2011, que, a partir de la expedición de la misma, prohíbe en todo el territorio nacional la utilización de dragas, minidragas, retroexcavadoras y demás equipos mecánicos indiscriminadamente en las actividades mineras sin título minero inscrito en el Registro Minero Nacional<sup>46</sup>.

Dispone, así mismo, que el incumplimiento de esta prohibición, además de la acción penal correspondiente y sin perjuicio de otras medidas sancionatorias, da lugar al decomiso de dichos bienes y a la imposición de una multa hasta de mil salarios mínimos legales mensuales vigentes, que impondrá la autoridad policiva correspondiente.

Así mismo, ordena drásticas sanciones, indicando que su incumplimiento, además de la acción penal, provoca el decomiso de dichos bienes e imposición de una multa. También establece medidas de control a la comercialización de minerales: los compradores y comercializadores de minerales sólo podrán adquirir estos productos a los explotadores y comercializadores mineros registrados. El decomiso del mineral no acreditado genera la imposición de multas y enajenación de los bienes decomisados cuyo producido debe destinarse a programas de erradicación de explotación ilícita de minerales.

45 Sentencia T-1430 de 2000 (Cfr. Corte Constitucional. Sala Quinta de Revisión. Sentencia T-556 del 6 de octubre de 1998).

46 Ley 1450 de 2011 “Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo, 2010-2014”, artículo 106.



Estas normas denotan dos perspectivas: una, la protección de derechos fundamentales de los mineros informales y de sus actividades mineras contenidas en el artículo 107. Otra, la persecución de la minería ilegal, con estrictas medidas como las citadas en el artículo 106.

Lo anterior resulta no solamente confuso sino profundamente inconsistente y contradictorio, ya que en un mismo cuerpo normativo se quiere proteger a los mineros informales, es decir, quienes no tienen título minero, ni registro y, a la vez, se establecen medidas drásticas contra la minería informal, llegando incluso a disponer la enajenación de los bienes utilizados en su ejercicio y a contar con el producido para financiar programas de erradicación.

### **5. Lineamientos jurisprudenciales en relación con la Ley del Plan**

Una perspectiva importante es el pronunciamiento de la Corte Constitucional acerca de la norma analizada. En efecto, el artículo 106 de la Ley 1450 de 2011 fue demandado debido a que esta norma debía ser sometida a consulta previa según los demandantes, por involucrar a las comunidades indígenas y afrodescendientes.

La demanda fue estudiada y resuelta por el Alto Tribunal mediante Sentencia C-331 de 2012<sup>47</sup>. En este pronunciamiento la Corte Constitucional consideró que dicho artículo es una norma general que busca evitar una práctica ilegal que tiene graves daños ambientales:

*“En el presente caso, la Sala constata que el artículo 106 de la Ley 1450 de 2011, por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014, prohíbe en todo el territorio nacional, la utilización de dragas, minidragas, retroexcavadoras y demás equipos mecánicos en las actividades mineras sin título minero inscrito en el Registro Minero Nacional. A la vez, prevé el decomiso de bienes y la imposición de una multa por infracción a esta prohibición, además de medidas especiales para la reorganización de los municipios explotadores de oro... La Corte evidencia por tanto que el artículo 106 de la Ley 1450 de 2011 contiene una norma general que busca evitar una práctica ilegal, la cual produce serios daños ambientales y se encamina a garantizar la no explotación minera en términos industriales, que no es propia de las comunidades indígenas y afrodescendientes, y por tanto, no las afecta de manera directa y específica. Por el contrario, para esta Corporación, es claro que dicho tipo de explotación produce un deterioro irreparable de los recursos naturales que deben preservarse, de manera que es a toda la comunidad nacional, y no solo a los grupos étnicos, a quienes les interesa el control de esa explotación ilícita de minerales. En punto a este tema, la Sala recuerda que la preservación de los recursos naturales renovables y no renovables y el derecho colectivo a un ambiente sano, no fueron consagrados únicamente en favor de los grupos étnicos, sino que se encamina a la protección de bienes jurídicos superiores que interesan a toda la comunidad nacional... **Con fundamento en lo anterior, la Sala advierte que esta disposición del Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014, (i) encuentra sustento constitucional, al encaminarse al control de la minería ilegal, y buscar con***

47 Comunicado de prensa No. 18 del 09 de mayo de 2012. Expediente D-8779 – Sentencia C-331/12. M.P. Luis Ernesto Vargas Silva.

**ello proteger un bien superior de orden constitucional como es el medio ambiente; y (ii) que no debió ser objeto de consulta previa a las comunidades étnicas, por tratarse de medidas que no afectan directamente a éstas comunidades, sino que consagran una prohibición general de explotación minera con equipos mecánicos que es diferente a las técnicas de minería tradicional y, fijan sanciones por el incumplimiento de dicha prohibición.**” (Negrilla y subrayado nuestro).

Aduce la Corte que la preservación de los recursos naturales renovables y no renovables y el derecho colectivo a un ambiente sano no fueron consagrados únicamente para los grupos étnicos, sino que tales bienes jurídicos superiores conciernen a toda la comunidad. En consecuencia, la Corte consideró que la expedición del artículo 106 de la Ley 1450 de 2011 no requería de consulta previa y específica a las comunidades indígenas y afrocolombianas.

No obstante, la anterior decisión mereció que se formularan algunos salvamentos de voto de innegable significado e implicación constitucional<sup>48</sup>. En relación con el artículo 106, uno de los pronunciamientos se apartó de la decisión mayoritaria<sup>49</sup>, al considerar que dicho artículo es inconstitucional por haberse omitido la consulta previa a las comunidades, ya que se trata de una norma relativa al tema de explotación minera, que afecta directamente a las comunidades étnicas, especialmente en aspectos atinentes a su territorio, recursos naturales y actividades de minería tradicional. Como lo argumenta el magistrado que presentó salvamento de voto<sup>50</sup>:

*“No comparto las razones expuestas por la mayoría de los Magistrados de la Sala, en cuanto sostienen que la norma acusada del artículo 106 de la Ley 1450 de 2011 no afecta directamente a las comunidades indígenas y afrodescendientes, con el argumento de que se trata de una norma de carácter general que se dirige a toda la población por igual y se encamina a cumplir una finalidad constitucional, como es el control de la minería ilegal y la protección del medio ambiente. Así, si bien comparto la finalidad constitucional de la norma 106 de la Ley 1450 de 2011, acusada en esta oportunidad, en cuanto la misma se orienta a prohibir la utilización de métodos ilegales para la explotación minera que causen graves daños al medio ambiente, no concuerdo con la postura asumida en esta sentencia, relativa a que el contenido de la misma no afecta de forma directa a las comunidades étnicas. Por el contrario, a juicio de este Magistrado, el contenido del artículo 106 de la Ley 1450 de 2011 sí constituye una medida que tiene que ver con los derechos de los pueblos étnicos, de los grupos indígenas como de las comunidades afrodescendientes... **Igualmente, evidencio que el artículo 106 de la Ley 1450 de 2011, en cuanto trata de una disposición de control a la explotación ilícita**”*

48 Los Magistrados Maria Victoria Calle Correa, Nilson Pinilla Pinilla y Luis Ernesto Vargas Silva presentaron salvamento parcial de voto; los Magistrados Mauricio González Cuervo, Humberto y Antonio Sierra Porto formularon salvamento de voto.

49 Salvamento parcial de voto del Magistrado Luís Ernesto Vargas Silva a la Sentencia C-331/12.

50 Según los salvamentos de voto referidos, el artículo 106 de la Ley 1150 de 2011 también debió declararse inexecutable, como lo fue el artículo 276 (parcial) de la misma ley. Consideran los Magistrados que aunque comparten la decisión de inexecutable del artículo 276 (parcial) de la Ley 1450 de 2011, las mismas razones que condujeron a declarar esta inconstitucionalidad, conducían a la misma decisión respecto del artículo 106 de la citada ley.

**de minerales, contiene diferentes medidas que serán aplicadas igualmente en las zonas habitadas por las comunidades étnicas, de manera general y sin que se haya tenido en cuenta el enfoque diferencial étnico respecto de éstas, y sin que de otro lado, se hayan adoptado reglas diferenciales teniendo en cuenta la explotación minera tradicional en los territorios ancestrales**". (Negrilla y subrayado nuestro.)

Así, entonces, consideró el salvamento de voto que se trata de una norma violatoria del derecho a la igualdad de dichas comunidades, ya que consagra una prohibición absoluta y no tiene en cuenta la situación especial y diferencial de las comunidades indígenas y afrodescendientes, que son sujetos de especial protección constitucional, lo que implica legislar adoptando un enfoque diferencial étnico y unas acciones afirmativas para garantizar sus derechos constitucionales.

Según el salvamento de voto referido, la norma constituye una evidente regresión que contradice la sólida jurisprudencia constitucional sobre consulta previa, al prescindir de la obligatoriedad de la misma en un tema tan representativo como es la explotación minera que concierne directamente a las comunidades étnicas, por tales razones, según el magistrado que salvó su voto, el artículo 106 de la Ley 1450 de 2011 debió declararse inexecutable con efectos diferidos.

Por último, el salvamento de voto destaca la importancia de la adopción de reglas diferenciales teniendo en cuenta la explotación minera tradicional en los territorios ancestrales.

## **6. Decreto 2235 del 10 de octubre de 2012**

Por el cual se reglamentan el artículo sexto de la Decisión No. 774 del 30 de julio de 2012 de la Comunidad Andina de Naciones<sup>51</sup> y el artículo 106 de la Ley 1450 de 2011 en relación con el uso de maquinaria pesada en actividades mineras sin las autorizaciones y exigencias previstas en la ley.

La Decisión No. 774 de 2012 fue adoptada por el Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exteriores que hace parte de la Comunidad Andina de Naciones<sup>52</sup>, con el fin de establecer la

51 "Es una comunidad de países que voluntariamente se unieron para alcanzar un desarrollo integral, equilibrado y autónomo, mediante la integración andina, suramericana y latinoamericana. La conforman: Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú. La Comunidad Andina está conformada por Órganos e Instituciones que están articuladas en el Sistema Andino de Integración, más conocido como el SAI. Este Sistema hace que la CAN funcione casi como lo hace un Estado. Es decir, cada una de estas instancias tiene su rol y cumple funciones específicas, por ejemplo: el Consejo Presidencial Andino, conformado por los Presidentes de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú, está a cargo de la dirección política de la CAN; el Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exteriores; la Comisión, conformada por delegados plenipotenciarios, o con plenos poderes, se encargan de formular, ejecutar y evaluar la política de integración en temas de comercio e inversiones y generan normas que son obligatorio cumplimiento para los 4 países. La CAN cuenta con una Secretaría General que administra y coordina el proceso de integración y el Tribunal Andino de Justicia es la entidad que controla la legalidad de los actos de todos los Órganos e Instituciones y dirime las controversias existentes entre países, entre ciudadanos o entre países y ciudadanos cuando se incumplen los acuerdos asumidos en el marco de la Comunidad Andina. El Parlamento Andino, conformado por 20 Parlamentarios elegidos por voto popular -5 por cada País Miembro-, es la instancia que representa al Pueblo; es decir, a los Ciudadanos Andinos en general. Aquí se delibera sobre la integración andina y se proponen acciones normativas que fortalezcan la integración." <http://www.comunidadandina.org/>

52 Encargado de formular la política exterior de los países andinos en asuntos relacionados con la integración y, de ser necesario, coordinan posiciones conjuntas en foros o negociaciones internacionales.

*“Política Andina de Lucha contra la Minería Ilegal”*. En dicha Decisión se definió la minería ilegal como la *“actividad minera ejercida por persona natural o jurídica, o grupo de personas, sin contar con las autorizaciones y exigencias establecidas en las normas nacionales”*.

Igualmente se señaló que: *“Los países miembros se encuentran facultados para decomisar e incautar, inmovilizar, destruir, demoler, inutilizar y neutralizar los bienes, maquinaria, equipos e insumos utilizados en la minería ilegal, para lo cual los Gobiernos reglamentarán la oportunidad y el procedimiento respectivo, a fin de hacer efectivas estas medidas”*.

El Decreto 2235 de 2012 también se fundamentó tanto en el artículo 206 del Código de Minas por medio del cual se exige la licencia ambiental como requisito para la explotación de minerales, como en la Sentencia C-137 de 1996 de la Corte Constitucional, puntualmente en el siguiente texto del pronunciamiento:

*“Las normas supranacionales despliegan efectos especiales y directos sobre los ordenamientos internos de los países miembros del tratado de integración, que no se derivan del común de las normas de derecho internacional. Por una parte, esta legislación tiene un efecto directo sobre los derechos nacionales, lo cual permite a las personas solicitar directamente a sus jueces nacionales la aplicación de la norma supranacional cuando ésta regule algún asunto sometido a su conocimiento. En segundo lugar, la legislación expedida por el organismo supranacional goza de un efecto de prevalencia sobre las normas nacionales que regulan la misma materia y, por lo tanto, en caso de conflicto, la norma supranacional desplaza (que no deroga)... a la norma nacional”*.

Es importante destacar que este fragmento de la Sentencia C-137/96 corresponde al proceso de revisión de la Ley 208 de 1995, *“Por medio de la cual se aprueba el ‘Estatuto del Centro Internacional de Ingeniería Genética y Biotecnología’ hecho en Madrid el 13 de septiembre de 1983”*, específicamente al análisis de constitucionalidad del Artículo 6, numeral 2, literal e), y artículo 14 de la Ley: patentes y reglamentación en materia de propiedad intelectual de la Ley, frente al cual afirmó la Corte:

*“La transferencia de facultades legislativas sólo puede realizarse, de conformidad con lo dispuesto en los artículos 150-16 y 227 de la Carta, a órganos de integración supranacional, y no simplemente, a centros internacionales, cualquiera sea su naturaleza y las funciones encomendadas. **Cláusulas abiertas, en cuya virtud se delega a un órgano de gobierno de un Centro Internacional, la facultad integral de legislar en materias concedidas por el Constituyente al Congreso de la República y que revisiten, como se demostró en la parte preliminar de este estudio, un marcado interés nacional, pugnan con la noción de soberanía nacional y deben, por lo tanto, ser rechazadas por inconstitucionales. La regulación del régimen de propiedad industrial e intelectual en materia de recursos genéticos corresponde, por expreso mandato del artículo 81 de la Carta, al Estado Colombiano, bien a través de leyes ora mediante tratados internacionales que, en forma clara y expresa, diseñen las políticas que a este respecto habrán de aplicarse en territorio nacional. Incluso***

***los órganos supranacionales pueden intervenir cuando estén debidamente facultados para ello, en el diseño de las mencionadas políticas...*** Como es sabido, el concepto de supranacionalidad - dentro del que se inscribe el Acuerdo de Cartagena - implica que los países miembros de una organización de esta índole se desprendan de determinadas atribuciones que, a través de un tratado internacional, son asumidas por el organismo supranacional que adquiere la competencia de regular de manera uniforme para todos los países miembros **sobre las precisas materias que le han sido transferidas, con miras a lograr procesos de integración económica de carácter subregional.** Las normas supranacionales despliegan efectos especiales y directos sobre los ordenamientos internos de los países miembros del tratado de integración, que no se derivan del común de las normas de derecho internacional. Por una parte, esta legislación tiene un efecto directo sobre los derechos nacionales, lo cual permite a las personas solicitar directamente a sus jueces nacionales la aplicación de la norma supranacional cuando ésta regule algún asunto sometido a su conocimiento. En segundo lugar, la legislación expedida por el organismo supranacional goza de un efecto de prevalencia sobre las normas nacionales que regulan la misma materia y, por lo tanto, en caso de conflicto, la norma supranacional desplaza (que no deroga) - dentro del efecto conocido como *preemption* - a la norma nacional”<sup>53</sup> (Negrilla y subrayado nuestro.)

La Corte Constitucional confirma en esta Sentencia que el concepto de supranacionalidad se fundamenta en la Constitución cuando establece que las relaciones internacionales se “orientarán hacia la integración latinoamericana y del Caribe”, contenida en el artículo noveno de la Carta Magna, por lo que el Congreso de la República podrá aprobar o improbar los tratados que el Gobierno celebre con otros Estados o con entidades de derecho internacional, y sobre los fundamentos de equidad, reciprocidad y conveniencia nacional, transferir parcialmente determinadas atribuciones a organismos internacionales que tengan por objeto promover o consolidar la integración económica con otros Estados.

Es en estos estrictos términos debe interpretarse la transferencia de facultades a órganos de integración supranacional, entonces no resulta clara la fundamentación que se expone en el Decreto 2235 de 2012, el cual fue expedido por el gobierno nacional y no por el poder legislativo; adicionalmente el tema tratado en la sentencia C-137 de 1996<sup>54</sup> se refiere específicamente al análisis constitucional de algunas normas relacionadas con patentes y propiedad intelectual.

53 Estos efectos fueron reconocidos por la Sala de Consulta y Servicio Civil del Consejo de Estado en su concepto de septiembre 6 de 1979, Consejero Ponente: Jaime Paredes Tamayo.

54 En dicha sentencia la Corte Constitucional declaró exequible el “Estatuto del Centro Internacional de Ingeniería Genética y Biotecnología” hecho en Madrid el 13 de septiembre de 1983, así como la Ley 208 de 1995, aprobatoria de los mismos. Específicamente declaró la exequibilidad del literal a) del numeral 2 del artículo 6, así como del literal e) del numeral 4 del artículo 7, bajo el entendido de que las políticas y principios que rigen las actividades del Centro, así como las normas de seguridad para el trabajo de investigación que deban aplicarse en territorio colombiano, no contravengan las disposiciones vigentes -internas, supranacionales o internacionales- en materia de bioseguridad, manejo de recursos genéticos, protección de la diversidad biológica, étnica y cultural, de la vida, la salud y la producción de alimentos. Declaró igualmente la exequibilidad del literal e) del numeral 2 del artículo 6, bajo el entendido de que la disciplina sobre propiedad intelectual e industrial de que trata la citada disposición se someta a la reglamentación nacional, supranacional e internacional en materia de propiedad industrial

Igualmente, el Decreto 2235 de 2012 tiene en cuenta otras normas, entre las cuales se encuentra la Ley 99 de 1993<sup>55</sup> que en su artículo 103 dispone: *“las Fuerzas Armadas velarán en todo el territorio nacional por la protección y defensa del medio ambiente y los recursos naturales renovables y el cumplimiento de las normas dictadas con el fin de proteger el patrimonio natural de la nación, como elemento integrante de la soberanía nacional”*.

Otro fundamento del gobierno nacional para expedir el Decreto 2235 de 2012 es que el ejercicio de la exploración y explotación sin título minero y sin licencia ambiental es un problema de carácter multidimensional que constituye, en algunos casos, una grave amenaza para el medio ambiente y para la seguridad nacional, debido a que el uso intensivo y descontrolado de dragas, retroexcavadoras y buldóceres en los ríos o fuentes de agua, el uso inadecuado de sustancias tóxicas como el mercurio y cianuro, impactan el ambiente, producen problemas de salud pública y fomentan la economía ilícita que financia actividades delincuenciales y terroristas, y propician alianzas criminales entre la delincuencia organizada y grupos armados al margen de la ley, situación que aumenta los niveles de violencia en perjuicio de los derechos de la población civil.

Así, entonces, el Decreto 2235 de 2012 dispone la destrucción de maquinaria pesada y sus partes utilizada en actividades de exploración o explotación de minerales sin las autorizaciones y exigencias legales: *“Cuando se realice exploración o explotación de minerales por cualquier persona natural o jurídica, sin contar con título minero inscrito en el Registro Minero Nacional y licencia ambiental o su equivalente, cuando esta última se requiera, procederá la medida de destrucción de maquinaria pesada y sus partes prevista en el artículo 6 de la Decisión 774 de 2012 de la Comunidad Andina de Naciones, independientemente de quién los tenga en su poder o los haya adquirido”*, y establece que dicha medida de destrucción es autónoma y no afecta las acciones penales o administrativas en curso o por iniciarse.

Según la norma, la Policía Nacional es la autoridad competente para ejecutar la medida de destrucción, mientras que la autoridad minera nacional debe aportar la información sobre la existencia o no de título minero vigente inscrito en el Registro Minero Nacional y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible certificar sobre la existencia de licencia ambiental o su equivalente, cuando esta se requiera.

Además, según el Decreto 2235 de 2012, los terceros de buena fe exenta de culpa podrán solicitar ante un juez competente la protección de sus derechos con posterioridad al acto de destrucción:

e intelectual y, especialmente, al respeto por los derechos de las minorías étnicas y culturales sobre los productos derivados de sus conocimientos propios. Declaró la exequibilidad de los numerales 2 y 3 del artículo 14 bajo el entendido de que se observen las reglas vigentes en el ordenamiento interno, supranacional e internacional en materia de propiedad industrial e intelectual, y en todo caso, siempre que respeten los derechos constitucionales de las comunidades indígenas, negras y campesinas. Declaró la exequibilidad del numeral 4 del artículo 14 siempre que se entienda que el acceso a los derechos de propiedad intelectual emanados de las investigaciones del Centro debe ser razonablemente favorable a Colombia, cuando los mencionados derechos recaen sobre desarrollos o productos obtenidos a partir de material biológico o genético colombiano.

55 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.



*“Para salvaguardar los derechos de quienes ejerzan la exploración o explotación de minerales con cumplimiento de los requisitos legales, si al momento de ejecutar la medida la Policía recibe información del mero tenedor, poseedor o propietario de la maquinaria sobre la existencia del título minero y licencia ambiental, o su equivalente, cuando esta última se requiera, procederá la suspensión de la medida de destrucción cuando el respectivo documento sea exhibido por el interesado de manera inmediata. En este caso, la Policía procederá en el acto a verificar la información suministrada con la autoridad competente. De no coincidir con la información oficial, se procederá con la ejecución de la medida”<sup>56</sup>.*

Por lo tanto, debe realizarse un registro fílmico y fotográfico, así como la plena identificación de los bienes objeto de destrucción<sup>57</sup>.

El Decreto 2235 de 2012 actualmente se encuentra demandado ante el Consejo de Estado, en acción pública de nulidad por inconstitucionalidad. El demandante considera que la norma viola algunos derechos constitucionales: igualdad, honor, intimidad, propia imagen, habeas data, honra, debido proceso, propiedad privada, principio del juez natural, legalidad, así como los artículos referidos a las funciones del Congreso. Expone además que existe extralimitación de funciones, ya que con la expedición del Decreto, el gobierno nacional excede su competencia, porque debía haber tramitado a través del Congreso las medidas de destrucción de maquinaria pesada. Según el demandante, para la aplicación de la medida de destrucción, el gobierno nacional debía contar con las facultades para reglamentar la materia, sin embargo no las tenía<sup>58</sup>.

Otro aspecto aducido por el demandante es la facultad de la Policía Nacional para ejecutar la medida de destrucción de maquinaria pesada, ya que no cuenta con la titularidad a prevención, y el régimen sancionatorio no consagra la medida. Aunque el Plan Nacional de Desarrollo prohíbe la utilización de maquinaria pesada en actividades mineras, no autoriza la destrucción de aquella<sup>59</sup>.

## **7. Decreto 0933 del 09 de mayo de 2013**

Norma que regula aspectos de la formalización de minería tradicional y, adicionalmente, modifica algunas definiciones del Glosario Minero con fundamento en el artículo 107 de la Ley 1450 de 2011, que ordenó al gobierno nacional implementar una estrategia para diferenciar la minería informal de la minería ilegal, y respetando el Estado Social de Derecho, construir una estrategia de protección a los mineros informales, garantizando su mínimo vital y el desarrollo de actividades mineras u otras actividades que les garanticen una vida digna.

<sup>56</sup> Artículo 3 del Decreto 2235 de 2012.

<sup>57</sup> Artículo 4 del Decreto 2235 de 2012.

<sup>58</sup> El abogado Juan José Castaño Vergara, radicó demanda el 17 de mayo de 2013 en contra del decreto 2235 de 2012. Apoya su argumentación en las Sentencias de la Corte Constitucional Colombiana C-527 de 1994 referida a la cláusula general de competencia normativa que está radicada en el Congreso, y C-252 de 1994, cuando los contenidos normativos que informan el respectivo sistema jurídico se modifican en su esencia o comprometen su estructura, se requiere una reforma mediante el legislador.

<sup>59</sup> Fundamenta su argumento en la Sentencia C-149 de 2010, en la que la Corte Constitucional Colombiana sostiene, que la Ley del Plan Nacional de Desarrollo no puede ser utilizada para: “vaciar de competencia al legislador ordinario, toda vez que esta ley tiene por objeto adoptar medidas concretas relacionadas con la “planeación”. La inclusión en el Plan Nacional de Desarrollo de materias ajenas al concepto de planea-



Este Decreto también se fundamentó en la Decisión 774 de 2012 del Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exteriores de la Comunidad Andina de Naciones, que, como se indicó anteriormente, adoptó la “*Política Andina de Lucha contra la Minería Ilegal*”, en la que se dispuso que los países miembros “*adoptarán las medidas legislativas, administrativas y operativas necesarias para garantizar la prevención y control de la minería ilegal, en particular con el objeto de formalizar o regularizar la minería en pequeña escala, artesanal o tradicional*”. (Subrayado nuestro.)

En relación con el Glosario Minero, el Decreto 0933 de 2013 justifica su expedición en que ya que han transcurrido casi diez años y se hace necesario modificar unas definiciones acorde con la realidad minera del país. Sin embargo, no se modifica definición alguna, únicamente se adiciona el concepto de minería tradicional y, pese a afirmar que se fundamenta en el artículo 107 de la Ley del Plan de Desarrollo que ordena establecer la diferencia entre la minería ilegal y la informal, en el Decreto no se realiza dicha distinción. Al adicionar el concepto de minería tradicional no solo omite cumplir el mandato del artículo 107, sino que genera contradicciones con las otras definiciones, lo cual complejiza la interpretación de la norma y, desde luego, su adecuada aplicación, ya que el operador jurídico se remite a las disposiciones y a las consecuencias jurídicas que de ellas se derivan.

Para comprender las limitaciones de la modificación normativa, se enuncian a continuación las definiciones existentes en el Glosario Minero vigente en relación con las clases de minería:

**“Minería ilegal:** Es la minería desarrollada sin estar inscrita en el Registro Minero Nacional y, por lo tanto, sin título minero. **Es la minería desarrollada de manera artesanal e informal, al margen de la ley.** También incluye trabajos y obras de exploración sin título minero. Incluye minería amparada por un título minero, pero donde la extracción, o parte de ella, se realiza por fuera del área otorgada en la licencia.

**Minería informal:** Constituida por las unidades de explotación pequeñas y medianas de propiedad individual y sin ningún tipo de registros contables

**Minería de subsistencia:** 1. Minería desarrollada por personas naturales que dedican su fuerza de trabajo a la extracción de algún mineral mediante métodos rudimentarios y que en asocio con algún familiar o con otras personas generan ingresos de subsistencia. 2. Se denomina así a la explotación de pequeña minería de aluvión, **más conocida como barequeo**, y a la extracción ocasional de arcillas, en sus distintas formas, y los materiales de construcción.

**Minería a cielo abierto:** Actividades y operaciones mineras desarrolladas en superficie.

**Minería a granel:** 1. Método de minería que consiste en extraer grandes cantidades de mena o material de bajo tenor conjunto con la mena o material de alta ley. 2. Cualquier método mecanizado de minería a gran escala que involucre la remoción de miles de toneladas/día, con un relativamente reducido número de personal.

*ción, conduce en la práctica a evadir el debate democrático que debe darse al momento de tramitar un proyecto de ley ordinaria.”, lo cual afecta igualmente el principio de unidad de materia, la adopción de leyes de seguridad y defensa de la Nación, por fuera de las situaciones de estado de excepción, deben ser definidas mediante ley y no pueden deferirse al señalamiento del ejecutivo mediante decreto o resolución.*

**Minería aluvial:** Actividades y operaciones mineras adelantadas en riberas o cauces de los ríos; también se emplean métodos de minería aluvial para la extracción de minerales y materiales en terrazas aluviales.

**Minería marina:** Actividades y operaciones mineras adelantadas en medios marinos o en el límite con ellos.

**Minería por paredones:** Método de explotación de carbón en fajas delgadas verticales que son cortadas por medios mecánicos a lo largo de caras o paredes rectas.

**Minería subterránea:** Actividades y operaciones mineras desarrolladas bajo tierra o subterráneamente". (Subrayado y negrilla nuestra)

En consecuencia, el Decreto 0933 de 2013 agrega al Glosario Minero el término **minería tradicional**, sin embargo, este concepto se encuentra contenido en la definición de **minería ilegal**. Pero esta norma no aclara la diferencia entre la minería ilegal y la informal, sino que genera aún mayor confusión. Para ilustrar el problema deben cotejarse estas disposiciones:

Decreto 2191 de 2003- Glosario Minero –vigente	Decreto 0933 del 09 de mayo de 2013
<p><b>Minería ilegal:</b> Es la minería desarrollada sin estar inscrita en el Registro Minero Nacional y, por lo tanto, sin título minero. <u><b>Es la minería desarrollada de manera artesanal e informal</b></u>, al margen de la ley. También incluye trabajos y obras de exploración sin título minero. Incluye minería amparada por un título minero, pero donde la extracción, o parte de ella, se realiza por fuera del área otorgada en la licencia.</p> <p><b>Minería informal:</b> constituida por las unidades de explotación pequeñas y medianas de propiedad individual y sin ningún tipo de registros contables.</p>	<p><b>Minería tradicional:</b> La minería tradicional es aquella que se ha ejercido desde antes de la vigencia de la Ley 685 de 2001, en un área específica en forma continua o discontinua, por personas naturales o grupos de personas naturales o asociaciones sin título minero inscrito en el Registro Minero Nacional, en yacimientos minerales de propiedad del Estado y que, por las características socioeconómicas de éstas y la ubicación del yacimiento, constituyen para dichas comunidades la principal fuente de manutención y generación de ingresos, además de considerarse una fuente de abastecimiento regional de los minerales extraídos. <u><b>Esta minería es también informal</b></u> y puede ser objeto de procesos de formalización... así como los programas de que trata el Capítulo XXIV de la Ley 685 de 2001-Código de Minas. Por lo anterior, <u><b>se entiende que la minería tradicional es una especie de la minería informal</b></u>. (subrayado y negrilla nuestra.)</p>

Así, entonces, la minería tradicional, según el Decreto 0933 de 2013, es también informal; se entiende que aquella *es una especie de la minería informal*. En el Glosario Minero la minería ilegal es la desarrollada de manera artesanal e *informal*, al margen de la ley, luego si se comparan los dos términos se encuentra similitud conceptual en cuanto al tipo de minería.

## 8. Decreto 480 del 06 de marzo de 2014

Por el cual se reglamenta las condiciones y los requisitos para la celebración y ejecución de los subcontratos de formalización minera, por parte del titular minero del Subcontrato de For-

malización Minera, con aquellos explotadores mineros de pequeña escala o pequeños mineros definidos por el Ministerio de Minas y Energía, que a la fecha de expedición de la Ley 1658 de 2013 se encuentren adelantando actividades de explotación dentro de áreas otorgadas mediante título minero en cualquiera de sus etapas.

El titular minero deberá aportar documentalmente a la autoridad minera datos generales e identificación del título minero y del pequeño minero a subcontratar o representantes legales, anexando la documentación soporte. En caso de que el titular minero solicite la autorización para celebrar el subcontrato con persona jurídica, deberá anexar el certificado de existencia y representación legal.

La minuta Subcontrato de Formalización Minera contendrá, entre otros, el objeto contractual: debe estar destinado a la formalización de los pequeños mineros que se encuentren desarrollando actividades de explotación minera en el área amparada por un título minero. El Subcontrato de Formalización Minera no podrá tener una duración inferior a cuatro años, de conformidad con lo establecido en la Ley 1658 de 2013, ni superior a la vigencia del título minero.

La autoridad minera deberá evaluar la documentación y la minuta dentro de los treinta días hábiles siguientes a su radicación, determinando si éstos no cumplen con lo establecido, se requerirá al titular minero, por una sola vez, para que dentro del mes siguiente, subsane las deficiencias, so pena de decretar el desistimiento y el archivo del expediente.

La autoridad minera, dentro de los sesenta días hábiles siguientes a la radicación de los documentos o subsanadas las deficiencias, deberá realizar una visita de verificación y viabilización al área a subcontratar, donde se tendrán en cuenta los aspectos técnicos y de seguridad minera. Resultado de la visita, dentro de los siguientes treinta días hábiles, se elaborará un informe en el que se viabilice o no la celebración del Subcontrato de Formalización Minera.

Salvo en aquellos casos en que la autoridad minera evidencie que el pequeño minero que se encuentra desarrollando actividades mineras en el área a subcontratar, presentó con anterioridad a la expedición de la Ley 1658 de 2013, solicitud de legalización de minería en cualquiera de sus programas o hizo parte de un proceso de amparo administrativo, respecto del área objeto de la solicitud, no requerirá visita, siempre que los documentos aportados o visitas realizadas con anterioridad, le permitan a la autoridad minera determinar que se trata de un pequeño minero y que cumple con los términos y condiciones establecidos en la Ley 1658 de 2013.

De conformidad con la documentación presentada y el informe que viabiliza el Subcontrato de Formalización Minera, la autoridad minera, mediante acto administrativo, autorizará la suscripción del subcontrato y concederá un término de diez días hábiles al titular minero para que allegue el subcontrato, sino se entenderá desistido el trámite de autorización previa. Si lo aporta la autoridad minera mediante acto administrativo lo aprobará y en dicho acto ordenará que dentro de los quince días hábiles siguientes, se realice su inscripción en el Registro Minero Nacional correspondiente al título minero bajo el cual se celebró el subcontrato. Una vez autorizado el Subcontrato de Formalización Minera, mediante acto administrativo, no habrá lugar a ejercer las

acciones penales contempladas en el artículo 244, cuando se realicen trabajos de exploración, de extracción o captación de minerales de propiedad nacional o de propiedad privada, sin el correspondiente título minero vigente o sin la autorización del titular de dicha propiedad.

Debe tenerse en cuenta que el artículo 244, aunque ya no existe en el Código Penal, y que el artículo 338 vigente, se refiere a la grave afectación del medio ambiente, por lo que si se acredita el cumplimiento de los presupuestos de la norma penal, este amparo no se haría efectivo.

Igualmente, contempla el decreto que no se llevará a cabo el decomiso provisional de los minerales que se transporten o comercialicen y que no se hallen amparados por factura o constancia de las minas de donde provengan. Si se comprobare la procedencia ilícita de los minerales se pondrán a disposición de la autoridad penal que conozca de los hechos. Lo dispuesto en este artículo no se aplicará a la minería de barequeo.

Una vez inscrito en el Registro Minero Nacional el acto administrativo que apruebe el Subcontrato de Formalización Minera se requerirá al subcontratista para que presente a la autoridad minera el programa de trabajos y obras complementario.

## Operatividad de la política pública

Resulta importante puntualizar que la aplicación de la Política Pública tiene una relación directa con las problemáticas normativas expuestas, ya que las autoridades administrativas y judiciales deben respetar y aplicar las normas existentes pese a que puedan ser confusas, inconsistentes o contradictorias, lo que sin duda genera efectos prácticos no convenientes para su eficiencia, eficacia y pertinencia.

La construcción de un marco normativo coherente y comprensivo, que vincule de forma armónica las disposiciones administrativas y penales y, en lo posible, que evite vacíos legales y permita su adecuada interpretación, es urgente para que la problemática de los diferentes tipos de minería que no cumplen las exigencias legales sea tratada diferencial y discriminadamente de forma adecuada y se responda eficazmente a los fines propuestos en las normas<sup>60</sup>.

### *Fiscalía General de la Nación*

En materia penal, las autoridades responsables de perseguir los delitos contemplados en los artículos 333 y 338 del Código Penal, son la Fiscalía General de la Nación y la Policía Nacional, y a ellas corresponde la operatividad de la política pública. Entre las acciones estatales para enfrentar delitos y los que vinculan la trasgresión de esta naturaleza, la fiscalía creó mediante Resolución 03438 del 29 de diciembre de 2011, la Unidad Nacional de los Recursos Naturales

60 En este sentido es importante puntualizar que el análisis riguroso y específico de los casos asumidos por las autoridades arrojaría las falencias que en la práctica presenta este marco normativo; análisis que no se pretende realizar en el presente texto. Sin embargo, de forma general e introductoria se exponen las actividades de las entidades que en materia penal se encargan del tema, denotando algunos de sus resultados.

y el Medio Ambiente (UNMA), con el interés gubernamental para su desarrollo en el cuatrenio 2010-2014, con fundamento en *“la necesidad de efectuar investigaciones que conlleven a una judicialización efectiva de las organizaciones y autores del delito ecológico, en especial de temas de relevancia nacional como la minería ilegal”*<sup>61</sup>.

La UNMA participó en la elaboración de la citada Decisión 774 de 2012, que, como se indicó anteriormente, definió la minería ilegal y enunció procedimientos para el decomiso, la inutilización y la destrucción de bienes, equipos, maquinarias e insumos.

Ante la problemática criminal y ambiental en relación con la minería ilegal, la dificultad física y operativa para proceder a la incautación con fines de decomiso de la maquinaria pesada en algunas zonas, se ha venido insistiendo en la importancia de la creación de grupos de reacción Inmediata, conformados por expertos investigadores de policía judicial, profesionales en minería ambiental, forestal y química; propuesta que, a propósito, aún no se ha materializado.

La UNMA ejerció hasta agosto de 2012 la Secretaría Técnica del Convenio 027 de 2007<sup>62</sup>, avanzando en el acercamiento con las instituciones del Sistema Nacional Ambiental (SINA) y agencias de cooperación de los Estados Unidos, para obtener colaboración en relación con conocimientos técnicos, capacitación e información que puedan brindar mayor eficacia a las investigaciones.

La UNMA adelanta las investigaciones penales relacionadas con la afectación del ambiente y los recursos naturales, previstos en el título XI, capítulo único, artículos 328 al 339 del Código Penal Colombiano. Cuenta con cinco unidades satélites, con 64 cargos creados, entre fiscales, investigadores criminales y profesionales universitarios. Sin embargo, los cargos ocupados actualmente son 44 (Cuadro 1). De acuerdo con las obligaciones, el número de funcionarios asignados para las investigaciones resulta claramente insuficiente. Por ejemplo, se observa que en Medellín son tres funcionarios los responsables para cinco departamentos y 650 investigaciones.

Hasta 2012 la UNMA contaba con una carga laboral de 247 asuntos, de los cuales 216 (es decir, el 87%) corresponden a indagaciones e investigaciones por delitos minero-ambientales. En los últimos meses de 2012 realizó 28 operativos en zonas de alto impacto, con 133 personas capturadas, de ellas 118 con formulación de imputación y 21 ya han sido condenadas.

61 Oficio No. DNAF 001458, del 11 de septiembre de 2013. Dirección Nacional Administrativa y Financiera. Fiscalía General de la Nación dirigido a la Contraloría General de la República.

62 Convenio que vinculó al Ministerio de Minas y Energía, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, la Fiscalía General de la Nación, la Procuraduría General de la Nación y el Instituto Colombiano de Geología y Minería INGEOMINAS. Este instrumento buscó aunar esfuerzos humanos, técnicos y logísticos entre estas entidades para el diseño e implementación de estrategias tendientes a la prevención, detección y sanción de la minería ilegal. Entre sus objetivos específicos se encontraba formular e implementar planes de acción con el fin de efectuar control a las explotaciones mineras ilegales. En este sentido, se propuso promover y apoyar la conformación de equipos de trabajo interinstitucionales a nivel nacional y regional para coordinar las acciones al control de la explotación minera ilegal, asignando los recursos humanos, técnicos, logísticos y económicos que sean necesarios y de acuerdo con la disponibilidad existente.

**Cuadro 1.** Conformación de Unidades Satélites. (Cifras primer semestre de 2013)

Unidad satélite	Conformación	Carga laboral Número de casos de delitos contra el ambiente	Casos delito		Total funcionarios
			Art. 338	Art.333	
Cali	Departamentos del Valle del Cauca, Cauca, Nariño y Putumayo.	705	386	6	3
Barranquilla	La Guajira, Magdalena, Atlántico, Bolívar, Córdoba, Sucre y San Andrés y Providencia.	993	245	8	6
Bucaramanga	Santander, Norte de Santander, Cesar y Arauca.	318	76	2	4
Villavicencio	Meta, Guania, Vichada, Vaupés, Guaviare y Casanare.		43	4	3
Medellín	Antioquía, Chocó, Caldas, Risaralda y Quindío.	650	225	5	3
Bogotá	Departamentos de Cundinamarca, Boyacá, Tolima, Huila, Caquetá y Amazonas.	650			25
<b>Total</b>		<b>3.316</b>	<b>975</b>	<b>25</b>	<b>44</b>

Fuente: Unidad Nacional de Delitos contra el Medio Ambiente. Fiscalía General de la Nación. Cálculos: DES – DJS. CGR.

En relación con el estado de los procesos iniciados en la Fiscalía por los delitos contemplados en los artículos 333 y 338 del Código Penal, el 99% de las investigaciones iniciadas entre 2004 y 2013 se relacionan con la violación del artículo 338 y el restante 1% con el 333; se presentaron 610 procesos archivados que corresponden al 75,22% de las investigaciones, 158 escritos de acusación que corresponden al 19,48% y 18 sentencias condenatorias, es decir, el 2, 22%<sup>63</sup>, como se observa en el cuadro 2.

63 En este sentido solo un estudio riguroso de los casos puntuales podría evidenciar los efectos prácticos de la normatividad en las decisiones judiciales.

**Cuadro 2.** Estado de los procesos Iniciados en la Fiscalía / artículos 333 y 338 del Código Penal Colombiano<sup>64</sup>. Abril de 2013

Estado	Casos	Porcentaje
Archivo	610	75,22%
Escrito de acusación directa	158	19,48%
Preclusión	18	2,22%
Sentencia absolutoria	6	0,74%
Sentencia condenatoria	18	2,22%
Sentencia sancionatoria (Ley 1098 de 2006)	1	0,12%
<b>Total</b>	<b>811</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Fiscalía General de la Nación. Cálculos: DES – DJS. CGR.

## Policía Nacional

Un aspecto fundamental dentro de las acciones estatales para erradicar la denominada *minería ilegal* fue la suscripción del Convenio Interadministrativo 027 de 2007, que si bien ni la Policía Nacional<sup>65</sup> ni el Ejército fueron parte del mismo, si participaron en diferentes operaciones. La Policía Nacional expidió las resoluciones 02057 de 2007<sup>66</sup> y 001 de 2011 DIPON-DICAR<sup>67</sup>, que reglamentan el accionar de la institución a través de la DICAR (Dirección de Carabineros y Seguridad Rural), dependencia que lidera las acciones encaminadas a garantizar la protección del medio ambiente y la ejecución de los procedimientos de prevención y control, buscando apoyar las acciones judiciales y administrativas<sup>68</sup>.

En estas resoluciones se dispone la competencia de las distintas unidades como los comandos de región, policías metropolitanas y departamentos de Policía, y les ordena, entre otras actividades, realizar mesas de trabajo con autoridades territoriales, mineras, ambientales, Fiscalía y Procuraduría para ejecutar acciones conjuntas en contra de la minería ilegal.

64 En este punto, habría que mencionar que el 99% de las investigaciones iniciadas por la Fiscalía entre 2004 y 2013, se efectúan por la violación del artículo 338 y el restante 1% por el 333 del Código Penal Colombiano.

65 La Policía Nacional de acuerdo con la Constitución, es un cuerpo armado permanente de naturaleza civil cuyo fin primordial es el mantenimiento de las condiciones necesarias para el ejercicio de los derechos y libertades públicas. En este sentido, es la entidad encargada de hacer respetar las leyes y normas que garanticen la convivencia pacífica de la ciudadanía, entre ellas las regulaciones ambientales. Así mismo, la Ley 62 de 1993 asignó a la Policía, entre otras funciones: “la vigilancia y protección de los recursos naturales relacionados con la calidad del medio ambiente, la ecología y el ornato público en los ámbitos urbano y rural.”

66 Por la cual “se define la estructura orgánica interna y se determinan las funciones de la Dirección de Investigación Criminal e INTERPOL”, que en su artículo 51 establece el “Grupo Investigativo Delitos contra el Ambiente y los Recursos Naturales”.

67 Por la cual se dictan “Acciones de la Policía Nacional frente al control de la explotación minera ilegal del país”.

68 El Decreto 049 de 2003 establece como funciones de la Dirección de Carabineros y Seguridad Rural -DICAR “impartir directrices para el cumplimiento a los establecido en las leyes de protección al Medio Ambiente dentro del ámbito rural.”



Igualmente, la Policía Nacional firmó el Convenio Interadministrativo de Asociación No. 102 de 2011, el cual tiene por objeto “Aunar esfuerzos técnicos, humanos, financieros y logísticos entre el Ministerio de Minas y Energía (MME), el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), y la Policía Nacional -Dirección de Carabineros y Seguridad Rural (DICAR), para el desarrollo de acciones de prevención control y erradicación de la minería ilegal, con el fin de proteger los recursos naturales y el medio ambiente y de elevar el nivel de productividad y competitividad de las explotaciones mineras”, con la participación del Fondo Rotatorio de la Policía (FORPO) como ejecutor de los recursos económicos.

Este convenio destinó en 2011 \$2.550 millones para la DICAR, los cuales fueron administrados por el FORPO, siendo su origen el siguiente: \$2.250 millones del Ministerio de Minas, \$300 millones del Ministerio de Medio Ambiente y \$461 millones en especie aportados por la Policía Nacional en términos del aporte de personal de la DICAR. En 2012, los recursos destinados para la DICAR en el marco de este convenio sumaron \$3.050 millones, de los cuales \$2.750 millones fueron girados por el Ministerio de Minas y los restantes \$300 millones restantes por el de Medio Ambiente.

La Policía Nacional ha adelantado distintas operaciones en coordinación con las diferentes autoridades<sup>69</sup>, con el fin controlar, erradicar y penalizar las actividades de extracción ilegal de recursos naturales no renovables. Los resultados obtenidos por los operativos realizados desde 2010 hasta la fecha se resumen en el cuadro 3, siguiente página.

Hasta el año 2011, la Dirección de Carabineros y Seguridad Rural no contaba con almacenes, bodegas o patios para el almacenamiento, custodia de las máquinas y demás material probatorio, ni con el equipo requerido para la correcta recolección, conservación y embalaje de elementos materiales y evidencia física, así como tampoco de elementos para el desmonte de entables mineros, clasificadores, motores y dragas y el manejo de retroexcavadoras, ni de cama-bajas para trasladar los elementos incautados. Incluso, en situaciones de flagrancia, los elementos de prueba se dejan en el lugar, realizando la inmovilización, mas no la incautación de los mismos.

Las diligencias judiciales, la compilación de pruebas y la incautación de material probatorio requieren de personal experto en conceptos minero ambientales. Infortunadamente no se cuenta con personal capacitado en el procedimiento de recolección probatoria, ni en normas minero-ambientales. Tampoco con expertos que realicen el peritaje en los operativos lo cual dificulta la judicialización, identificación e individualización de los capturados y la recolección de pruebas y consolidación del delito.

Además, los comandos de Policía en zonas mineras deben responder por diferentes situaciones de alteración del orden público y, por lo tanto, la fuerza pública resulta insuficiente para atender las labores de control y seguimiento a los cierres de minas.

69 En algunas ocasiones, se necesitó apoyo del Ejército, la Armada o la Fuerza Aérea Colombiana como consecuencia de la inaccesibilidad del terreno, las condiciones de orden público y otros imprevistos existentes dentro en las zonas donde se ejecutaron las operaciones.

**Cuadro 3.** Resultados operativos realizados por la Policía Nacional contra la minería ilegal - Período 2010-2013

Variables	2010	2011	2012	2013 Marzo	Total
Operaciones	3	98	148	23	272
Minas intervenidas	58	338	582	37	1.015
Minas suspendidas	16	285	330	22	653
Capturas	398	1.276	1.861	310	3.845
Retroexcavadoras	73	160	530	23	786
Bulldozers	0	1	22	1	24
Dragas	0	63	108	10	181
Motores	147	151	265	57	620
Motobombas	16	117	287	13	433
Volquetas	14	50	223	34	321
ACPM (Galones)	4006	11.481	2.021	2.883	20.391
Gasolina (Galones)	173	202	3.374	-	3.749
Oro (Kilos)	0	3	11	-	14
Mercurio (Gramos)	0	25	848	4	877

**Fuente:** Policía Nacional. Resultados estadísticos del Sistema de Información Estadístico, delincuencia, contravención y operativo SIEDCO. Conviene aclarar que los recursos provenientes del Convenio 102 sólo se giraron y ejecutaron a partir de noviembre de este año. Esta información está actualizada hasta marzo de 2013.

## Conclusiones

1. La Política Pública en relación con la minería ilegal no es clara, coherente ni consistente desde el punto de vista normativo; por el contrario, presenta falencias que no sólo confunden al operador jurídico, sino en general a las instituciones y actores vinculados al tema minero ambiental y a la sociedad en general.
2. Se evidencia que las normas administrativas que establecen los diferentes tipos de minería carecen de integralidad y coherencia, particularmente la definición de *minería ilegal*, no se encuentra claridad conceptual ni consistencia para una interpretación sistemática, lo que sin duda afecta su eficacia.
3. El interés gubernamental es difuso en relación con la protección del medio ambiente y los recursos naturales, ya que se pretende mediante la expedición de normas atacar la minería ejercida sin el cumplimiento de requisitos legales, sin evidenciarse el mismo interés frente al daño ambiental que genera la minería legal, que pese a cumplir con exigencias formales, también genera importantes afectaciones a estos bienes jurídicos.

Ello se observa en la fundamentación de la propuesta gubernamental de reforma de los códigos penal, de procedimiento penal y el régimen sancionatorio, en la que se afirma que la minería que ocasiona daños al medio ambiente, la salubridad pública o la afectación de las condiciones sociales de las comunidades vinculadas a su entorno, es la *ilegal*, en contraposición a la minería que cumple el objetivo de la agenda gubernamental.

4. En el mismo sentido, las políticas gubernamentales buscan la protección de la seguridad nacional, a través de la persecución de los grupos armados ilegales y de delincuencia común, con la producción de normas que los debiliten. No obstante, se evidencia una generalización en asociar el concepto de minería ilegal, es decir, la que incumple requisitos legales administrativos, con actividades estrictamente criminales, lo cual resulta lesivo para las comunidades que adelantan minería informal y tradicional. Lo anterior se demuestra en el Proyecto de Ley 091 de 2013-Cámara, que tiene graves falencias en su fundamentación.
5. Se evidencia que el derecho penal se pretende utilizar como primera opción para perseguir el incumplimiento de requisitos legales, y no como *ultima ratio*, cuando resulte insuficiente la sanción administrativa. Equivocadamente se insiste en resolver las problemáticas sociales, ambientales y mineras a través del derecho penal y de drásticas sanciones administrativas, ignorando que la confusa normatividad hace que ciertos sectores que ejercen la minería informal, y la tradicional, terminen siendo vinculados a procesos penales y sometidos a drásticas sanciones administrativas.
6. Aunque se reconocen formalmente los derechos constitucionales de la minería informal, especialmente en el artículo 107 de la Ley 1450 de 2011, al no desarrollarse una formulación normativa con enfoque diferencial de las actividades mineras, sus razones sociales y sus afectaciones al medio ambiente, tales garantías y derechos fundamentales no resultan protegidos materialmente.
7. Las problemáticas expuestas en este documento afectan la operatividad de la Política Pública y la focalización de recursos estatales en la consecución de los fines del Estado Social de Derecho, ya que al no existir coherencia y claridad en las propuestas gubernamentales, así como en la expedición de normas sin el suficiente estudio y fundamentación, hace que los esfuerzos institucionales y fiscales no cumplan su cometido y que, incluso, se contribuya, al fin de cuentas, a que la problemática se profundice aún más.



Carrera 66 No. 24-09  
Tel.: (571) 4578000  
[www.imprenta.gov.co](http://www.imprenta.gov.co)  
Bogotá, D. C., Colombia

