



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

# **Estrategia de ordenamiento urbano regional que permita mitigar el impacto en la Sabana de Bogotá generado por la extracción de materiales pétreos para la construcción**

**Diana Maritza Muñoz Neyra**

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Artes

Bogotá, D.C., Colombia

2016



# **Estrategia de ordenamiento urbano regional que permita mitigar el impacto en la Sabana de Bogotá generado por la extracción de materiales pétreos para la construcción**

**Diana Maritza Muñoz Neyra**

Trabajo Final de Maestría presentado como requisito parcial para optar al título de:  
**Magister en Ordenamiento Urbano Regional**

Director:

Prof. Gabriel Enrique Leal Del Castillo

Codirector:

Prof. Gustavo Peralta Mahecha

Línea de Investigación:

Ordenamiento Territorial

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Artes

Bogotá, D.C., Colombia

2016



*Dedicatoria*

*A Gabo, a quien el universo me lo trajo en la mitad del proceso y me dio la fuerza para terminarlo.*



## **Agradecimientos**

Agradecimientos especiales al Departamento Nacional de Planeación y a todos mis compañeros de trabajo de donde obtuve la experiencia e información necesaria para la consolidación de mi TFM, a Gabriel Leal del Castillo por su acompañamiento y direccionamiento a este proceso, a Juan Carlos Junca por su paciencia y apoyo incondicional, a Duvan Camilo Quilindo por proporcionar información relevante para el documento y a mis padres por enseñarme toda la vida a resolver problemas y afrontar grandes retos.





## **Resumen**

Este Trabajo Final de Maestría (TFM) propone la formulación una estrategia en el ordenamiento urbano regional de la Sabana de Bogotá que permita minimizar los conflictos político-administrativos e impactos actuales generados por la extracción de materiales pétreos para construcción, a partir de una perspectiva de sostenibilidad ambiental, social y económica, teniendo en cuenta el estado actual de Bogotá y tres municipios más que permitieron generar alternativas de escala local, regional y nacional que contribuyeron a la concreción de la estrategia.

**Palabras clave:** Ordenamiento Urbano Regional, Sostenibilidad, Minería, Región, Desarrollo Sostenible.

## **Abstract**

This Final Project Master (FPM) proposed formulating a strategy in regional urban planning of the Sabana de Bogotá that minimizes the political and administrative conflicts and current impacts generated by the extraction of stone materials for construction, from a perspective environmental, social and economic sustainability, taking into account the current state of Bogotá and three municipalities that allowed generate alternative local, regional and national levels that contributed to the realization of the strategy.

**Keywords:** Regional Urban Planning, Sustainability, Mining, Region, Sustainable Development.



# Contenido

	Pág.
<b>Resumen.....</b>	<b>IX</b>
<b>Lista de figuras.....</b>	<b>XIII</b>
<b>Lista de tablas.....</b>	<b>XIV</b>
<b>Lista de cuadros .....</b>	<b>XV</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>1. Los materiales de construcción y el dilema de crecer de forma ordenada.....</b>	<b>5</b>
1.1 Justificación.....	5
1.2 Problema .....	6
1.3 Objetivos .....	7
1.3.1 General .....	7
1.3.2 Específicos .....	7
1.4 Hipótesis.....	8
1.5 Antecedentes .....	9
1.5.1 ¿País minero o regiones mineras? .....	11
1.5.2 Marco jurídico.....	14
1.5.3 Locomotora minero energética.....	17
1.5.4 Arreglo institucional.....	18
1.5.5 Minería y Desarrollo Sostenible.....	22
1.5.6 Reciclaje y ciclo de vida de las edificaciones .....	25
1.6 Marco Conceptual .....	31
1.7 Importancia e impactos de la minería de materiales de construcción .....	35
1.7.1 Impacto del crecimiento urbano de Bogotá.....	36
1.7.2 Control de la minería de materiales de construcción .....	38
1.7.3 Ordenamiento Territorial de Canteras.....	40
1.7.4 Fenómeno “No En Mi Jardín”.....	44
1.7.5 Experiencias y referentes nacionales.....	45
1.7.6 Estrategia Metodológica.....	51
<b>2. Minería en la Sabana de Bogotá .....</b>	<b>53</b>
2.1 Reservas de materiales de construcción .....	53
2.2 Protección de la Sabana de Bogotá .....	56
2.3 Control de Canteras.....	60
2.3.1 Manejo de canteras en Colombia .....	62
2.3.2 Manejo Minero.....	64
2.3.3 Plan de Manejo, Recuperación o Restauración Ambiental- PMRRA.....	66

<b>3. Diagnóstico.....</b>	<b>69</b>
3.1 Municipios analizados.....	69
3.1.1 Soacha.....	71
3.1.2 Sibaté.....	77
3.1.3 Tocancipá.....	80
3.2 Impactos de la Minería en la Sabana de Bogotá.....	83
3.2.1 Ambiental.....	84
3.2.2 Económico.....	85
3.2.3 Social.....	86
3.2.4 Mapas.....	88
3.3 Análisis de Instrumentos e Instancias.....	90
3.3.1 Escala Local: POT Municipios de la Sabana de Bogotá y su relación con la minería	90
3.3.2 Escala Departamental y Regional: CAR y LOOT.....	93
3.3.3 Escala Nacional: Ley 99 y 388 - PNOM.....	96
<b>4. Análisis de propuestas.....</b>	<b>101</b>
4.1 Estudio de Alternativas.....	101
4.1.1 Alternativa 1: Decisiones de tipo local, pensando en la oferta y demanda de materiales.....	102
4.1.2 Alternativa 2: Decisiones de tipo regional, aplicando normatividad.....	103
4.1.3 Alternativa 3: Decisiones de tipo nacional, articulando sectorialmente.....	104
4.2 Autoridad Supramunicipal.....	105
4.3 Reciclaje de Materiales.....	107
4.4 Control al Crecimiento desordenado de las Ciudades.....	108
<b>5. Estrategia de ordenamiento.....</b>	<b>110</b>
<b>6. Conclusiones.....</b>	<b>115</b>
6.1 Política Minera.....	115
6.2 Competencias de OT.....	115
6.3 Inclusión de la minería en los POT Modernos.....	116
6.4 Resistencia y compensación.....	117
6.5 Modelo de producción y ciclo de vida.....	118
<b>A. Anexo: Ficha de caracterización.....</b>	<b>119</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>123</b>

## Lista de figuras

Figura 1. Municipios de la Sabana de Bogotá.....	7
Figura 2. Composición del PIB de minas y canteras 2011.....	10
Figura 3. Línea de tiempo normatividad minera en Colombia.....	16
Figura 4. Dimensiones Desarrollo Sostenible.....	24
Figura 5. Ciclo de vida de la construcción.....	29
Figura 6. Composición de los títulos Mineros en Cundinamarca.....	55
Figura 7. Afectación minera en el paisaje de Soacha.....	74
Figura 8. Urbanizaciones aledañas a los proyectos mineros de Soacha.....	76
Figura 9. Afectación minera sobre el paisaje de Tocancipá.....	81
Figura 10. Cantera Vereda Canavita-Tocancipá.....	81
Figura 11. Restricción del paso de vehículos pesados en vías de zonas rurales pobladas.....	83
Figura 12. Responsables diarios del riego de vías transitadas por vehículos pesados mineros.....	83
Figura 13. Trayecto cantera “El Vínculo” al centro de Soacha.....	88
Figura 14. Trayecto Cantera "Canavita" al centro de Tocancipá.....	89
Figura 15. Ruta Tableta de Gres, Soacha-Bogotá.....	90
Figura 16. Estructura administrativa minera.....	99
Figura 17. Resumen de propuesta analizadas para el TFM.....	105
Figura 18. Estrategia multiescalar de ordenamiento de la minería de materiales de construcción.....	112

## Lista de tablas

	<b>Pág.</b>
Tabla 1 Porcentaje de distribución de la actividad minera en Colombia .....	13
Tabla 2 Normatividad Materiales de Construcción Sabana de Bogotá.....	15
Tabla 3 Arreglo Institucional Minería .....	18
Tabla 4 Distribución de competencias en materia de ordenamiento del territorio.....	20
Tabla 5 Caracterización de la minería de superficie .....	62
Tabla 6 Número de canteras y permisos de explotación por municipios de la Sabana de Bogotá ..	69

## **Lista de cuadros**

Cuadro 1 Reserva de materiales de construcción por municipio de la Sabana de Bogotá..... 53





## Introducción

El artículo 7° de la Ley 388 de 1997 definió las competencias de ordenamiento territorial (OT) para las escalas nacional, departamental y municipal (Congreso de la República de Colombia, 1997). Sin embargo, éste artículo generó confusión sobre la distribución de competencias de OT, especialmente sobre el papel de las comunidades indígenas en los procesos de ordenamiento de los territorios que habitan. Motivo por el cual representantes indígenas demandaron al Estado por considerar haber sido excluidos de las acciones decisivas en lo correspondiente a planificación de los suelos ocupados por ellos, en especial la correspondiente a la definición de los usos de los suelos. En respuesta, en el año 2000 la Honorable Corte Constitucional mediante Sentencia C795 de 2000 declaró inexecutable el artículo 7° de la citada Ley<sup>1</sup>. Hecho que se constituyó como un antecedente legal sobre cómo las potestades de OT que tienen los entes territoriales, e incluso el Estado, pueden ser puestas en discusión por parte de la ciudadanía.

Por otra parte, la expedición de la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial (LOOT) 1454 de 2011 tuvo como objeto aclarar las competencias y jerarquías que tienen la Nación y los entes territoriales en materia de OT. Pese a que la LOOT no aclaró el proceso para la transformación en entes territoriales de los resguardos indígenas y las figuras de asociatividad supradepartamental, se puede rescatar que si formalizó herramientas de OT para que los departamentos y municipios pudiesen afrontar los retos de un contexto de mercado global y cumplir con las directrices expuestas en los planes nacionales de desarrollo (PND). Sin embargo, la implementación de la LOOT se encuentra actualmente en etapa de socialización, por lo que se requiere un tiempo prudencial para su completo despliegue operativo y apropiación a nivel municipal y departamental.

---

<sup>1</sup> Sentencia C-795-00 del 29 de junio de 2000, Magistrado Ponente Dr. Eduardo Cifuentes Muñoz.

Pese a los avances propuestos por la LOOT, el Decreto 934 de 2013<sup>2</sup> estableció que sólo las autoridades mineras y ambientales<sup>3</sup> pueden definir las zonas excluidas y restringidas de la actividad minera, para lo cual no necesitan de la aprobación de los entes territoriales. Mandato que generó una discusión, puesto que los alcaldes y gobernadores perdieron competencias para restringir las actividades mineras, especialmente en los casos de amenaza y daño a los factores ambientales. Posteriormente este decreto fue suspendido provisionalmente por el Consejo de Estado<sup>4</sup>, al considerar que contradecía las competencias de los entes territoriales manifiestas en la Constitución Política<sup>5</sup> y en la Ley 388 de 1997<sup>6</sup> ya que centralizaba las determinaciones mineras en el Gobierno Nacional.

En respuesta a la suspensión realizada por parte del Consejo de Estado, el Decreto 2691 expedido el 23 de diciembre de 2014<sup>7</sup> definió un procedimiento para que los Concejos Municipales y Distritales pudiesen solicitar al Ministerio de Minas y Energía (MME) medidas y garantías para la protección del ambiente sano. Por lo que el MME definió otorgar 90 días para que los entes territoriales presentasen los estudios de soporte para las solicitudes, y quedó a potestad del MME determinar si aceptaba o no dichos trámites. Situación que se constituyó como una medida intransigente y difícil de cumplir, si se tiene presente que los Municipios y Distritos deben hacer en poco tiempo todos los estudios técnicos sobre unas licencias mineras de las cuales no tienen facultad para expedir.

Pese a las anteriores discusiones, el Gobierno adelanta el proceso de concretar exitosamente la política económica bautizada como “Locomotora Minero Energética”, emprendida en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2010 – 2014, y posteriormente prorrogada en el PND 2014-2018. Esta política tiene como objetivo central “consolidar al sector minero como impulsor del desarrollo sostenible del país, con responsabilidad social

---

<sup>2</sup> “Por el cual se reglamenta el artículo 37 de la Ley 685 de 2001”

<sup>3</sup> Entendiendo por autoridad minera a la Agencia Nacional Minería (ANM) y autoridades ambientales al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) y Corporaciones autónomas regionales (CAR).

<sup>4</sup> Auto 49150 de 3 de septiembre de 2014, Consejero Ponente (E) Dr. Hernán Andrade Rincón.

<sup>5</sup> Constitución política de Colombia, Artículos 287, 288, 311, 313 y 317.

<sup>6</sup> Ley 388 de 1997, Artículos 3, 6, 8 y 9.

<sup>7</sup> “Por el cual se reglamenta el artículo 37 de la Ley 685 de 2001 y se definen los mecanismos para acordar con las autoridades territoriales 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, en desarrollo del proceso de autorización de actividades de exploración y explotación minera”.

y ambiental”. Aun así, dicha política no hace claridad frente a qué estrategias deben realizarse para mitigar las afectaciones sociales, ambientales y económicas producto del conjunto de actividades mineras.

Es así como las confusiones y contradicciones sobre las competencias de OT en materia de minería de las entidades territoriales y la Nación, han trascendido a la inadecuada formulación de los Planes de Ordenamiento Territorial (POT). Situación que ha incidido en que estos instrumentos no hayan sido utilizados apropiadamente por los municipios para: i) definir los alcances y límites de la minería en sus territorios; ii) potencializar la contribución minera, en caso de que el municipio tenga dicha vocación; iii) definir acciones concretas para controlar la minería ilegal; iv) mitigar los impactos negativos derivados y; v) alinear las acciones mineras locales con las directrices del PND. Falencias que contribuyen a que la minería cause más perjuicios de los beneficios que genera.

Desde este marco de análisis, uno de los principales pilares del crecimiento urbano actual es la minería de materiales de construcción, actividad encargada de satisfacer las demandas del sector edificador. Por ello, este tipo de minería debe estar alineada con los planes estratégicos de desarrollo de los Municipios y de la Nación. Toda vez, que es un requerimiento moderno que la minería se ejerza de manera responsable por los actores privados y a su vez, sea ordenada y controlada por los actores públicos. Premisa que parte de la necesidad de alcanzar un punto de equilibrio entre los aportes de la minería al crecimiento urbano y su adecuada praxis encaminada a cumplir con los planteamientos que ofrece el concepto de Desarrollo Sostenible para las grandes urbes. Donde se entiende que las decisiones y actuaciones de corte prohibitorias o restrictivas incrementan los perjuicios que pueda ocasionar la minería.

A partir de este contexto, el presente documento contiene el Trabajo Final de Maestría (TFM) en Ordenamiento Urbano Regional, el cual afronta la urgencia de aportar insumos para ordenar debidamente la minería de materiales de construcción en las zonas metropolitanas de Colombia, para con ello contribuir a la futura armonización entre esta minería y el desarrollo sostenible que deben buscar los centros urbanos, quienes en última instancia son los principales solicitantes de esta actividad. Para lo cual se toma como

unidad de análisis a la Sabana de Bogotá, una región históricamente afectada de forma negativa por la extracción de materiales de construcción.

En este sentido, este TFM aborda el impacto que causa la minería de materiales de construcción mediante tres casos de estudio que son los municipios sabaneros de Soacha, Sibaté y Tocancipá, a partir de un análisis de los efectos directos e indirectos sobre las dimensiones social, económica y ambiental que componen el desarrollo sostenible. Labor que fue posible gracias a una metodología mixta apoyada en dos actividades de recolección de información. La primera se basó en trabajo de campo compuesto por visitas y entrevistas a propietarios de títulos mineros, canteras y depósitos de materiales de construcción; y la información resultante fue consignada en fichas de caracterización. La segunda actividad se constituyó por un ejercicio de revisión documental de fuentes primarias y secundarias relacionadas con la minería de materiales de construcción, con la finalidad de realizar la respectiva contextualización y contrastación de la información recolectada en campo y enriquecer la escritura de los resultados. Finalmente, la información obtenida constituye la línea base desde la cual se elaboró la estrategia de ordenamiento de la minería de materiales de construcción.

En línea con lo anterior, este documento se compone de seis capítulos los cuales están distribuidos de la siguiente manera. El primer capítulo, abarca la presentación de la justificación, el problema de investigación, los objetivos, los antecedentes, el marco conceptual, la revisión bibliográfica y la hipótesis. En el segundo, se realiza la descripción de la minería en la Sabana de Bogotá y el análisis conceptual y técnico de la minería de materiales de construcción en Colombia. El tercero, describe los impactos de la minería en Soacha, Sibaté y Tocancipá, municipios seleccionados como estudios de caso. El cuarto capítulo contiene el análisis de las propuestas presentadas para ordenar la minería de materiales de construcción, y el quinto capítulo de contiene la propuesta de estrategia de ordenamiento. Finalmente, el sexto capítulo contiene las conclusiones que apuntan a contribuir en la resolución de los conflictos derivados de la minería de materiales de construcción que se presentan clasificadas por temáticas.

# **1. Los materiales de construcción y el dilema de crecer de forma ordenada**

El presente capítulo comprende la presentación del problema de investigación objeto de este TFM, donde se exponen los objetivos, hipótesis, antecedentes y el acercamiento teórico para entender la dimensión de las afectaciones. Asimismo, se realiza un análisis sobre la importancia y connotaciones negativas de la minería de materiales en la Sabana de Bogotá.

## **1.1 Justificación**

La Sabana de Bogotá comprende el caso de estudio del presente TFM, debido a que en esta región se presentan afectaciones ocasionadas por la minería de materiales de construcción, efectuada de forma legal como irregular, en un marco de control institucional confuso y con deficiencia de coordinación de la supervisión pública. Constituyéndose como un escenario propicio para centrar la discusión nacional sobre las competencias mineras, la autonomía territorial departamental y municipal y la aplicación de los instrumentos de ordenamiento territorial.

Este caso de estudio adquiere relevancia debido a que algunos de los municipios sabaneros son los mayores proveedores de materiales de construcción requeridos por la dinámica constructiva de Bogotá, ciudad que, por su escala demográfica, social y económica, es el principal centro urbano nacional. Frente a lo cual, cabe resaltar que el territorio sabanero ha sido declarado como zona de interés ecológica mediante el artículo 61 de la Ley 99 de 1993. Lo que indica, protección de suelos y subsuelos e incluso prohibición de actividades mineras que pese ello, siguen siendo desarrolladas.

Lo anterior indica en esencia una contradicción, puesto que la extracción de materiales de construcción es indispensable para el crecimiento urbano, pero las reservas de dichos

materiales se encuentran en suelos protegidos y excluidos de dicha actividad. Por lo cual, este TFM esperar contribuir en la solución mediante el planteamiento de la estrategia adecuada para ordenar este tipo de minería y con ello, brindar elementos para la armonización de esta actividad con las pautas del Desarrollo Sostenible para que continúe en su función de suministrador de las bases materiales para los procesos de urbanización.

## 1.2 Problema

El sector de la construcción en el Distrito Capital demanda grandes extracciones de materiales pétreos y de construcción, provenientes en su gran mayoría de los municipios aledaños que hacen parte de la Sabana de Bogotá (ver figura 1)<sup>8</sup>. Acciones que ocasionan en dichos municipios problemáticas relacionadas con el deterioro del paisaje, contaminación hídrica y atmosférica, conflictos políticos y administrativos, creación de pasivos ambientales y formalización de asentamientos humanos de desarrollo incompleto, entre otros.

Situación que se sobredimensiona negativamente debido a la falta de una estrategia clara y pertinente en el ordenamiento urbano-regional, que permita la implementación de criterios de sostenibilidad en las prácticas mineras, que en última instancia son requerimientos para un adecuado desarrollo urbanístico. A lo que se suma la falta de descentralización de competencias para que los gobiernos locales y regionales gestionen y controlen efectivamente la actividad minera en sus jurisdicciones.

---

<sup>8</sup> La Sabana de Bogotá está conformada por 32 Municipios del Departamento de Cundinamarca: Bogotá, Bojacá, Chía, Chocontá, Cogua, Cota, Cucunubá, El Rosal, Facatativá, Funza, Gachancipá, Guasca, Guatavita, Junín, La Calera, Madrid, Mosquera, Nemocón, Sesquilé, Sibaté, Soacha, Sopó, Subachoque, Suesca, Tabio, Tausa, Tenjo, Tocancipá, Ubaté, Villapinzón, Zipacón y Zipaquirá (ICANH, 2014).

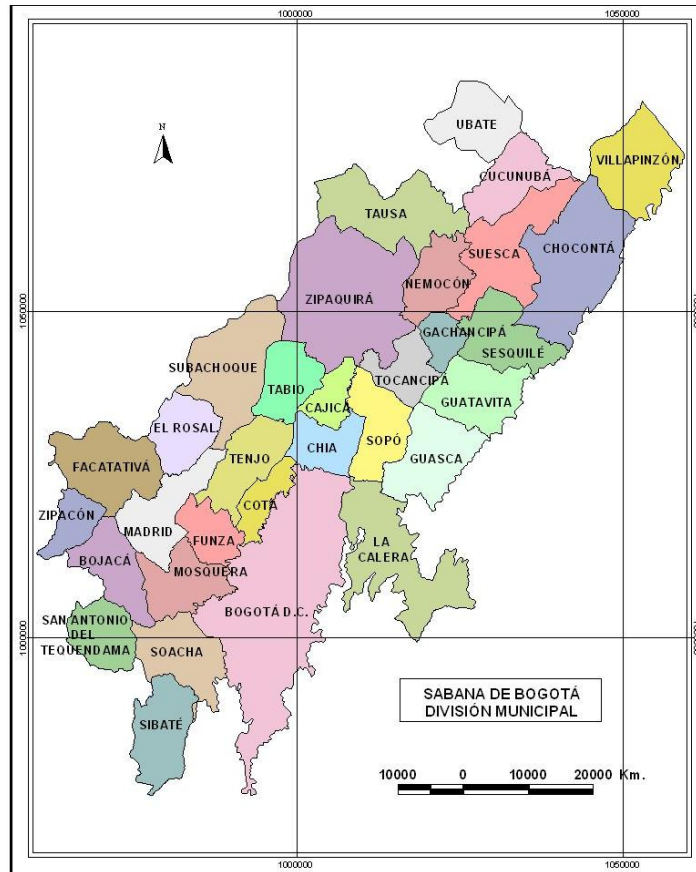


Figura 1. Municipios de la Sabana de Bogotá

Nota. Fuente: Insituto Colombiano de Antropología e Historia -ICANH (2014).

## 1.3 Objetivos

### 1.3.1 General

Formular una estrategia en el ordenamiento urbano regional de la Sabana de Bogotá que permita minimizar los conflictos político-administrativos e impactos actuales generados por la extracción de materiales pétreos para construcción.

### 1.3.2 Específicos

1. Analizar los conflictos político-administrativos e impactos medio ambientales, sociales y económicos que se presentan en la Sabana de Bogotá por la actividad minera.

2. Diseñar una herramienta que permita incluir los principios de sostenibilidad ambiental, social y económica en las actividades de extracción minera en la Sabana de Bogotá.
3. Contribuir a minimizar los impactos medio ambientales, sociales y económicos causados por la explotación de materiales pétreos en la Sabana de Bogotá.
4. Formular alternativas de solución a la demanda de materiales pétreos en Bogotá.

## 1.4 Hipótesis

La falta de una estrategia para el ordenamiento urbano regional que permita el desarrollo en los términos de sostenibilidad para la Sabana de Bogotá, que ha sido afectada por la extracción de materiales pétreos para construcción, generó conflictos político-administrativos e impactos medio ambientales, sociales y económicos. A lo que se suma que no se ha definido un panorama claro de competencias del orden nacional y local para la reglamentación del tema. Lo que en materia de minería de materiales de construcción incide en que muchos de los POT de primera generación<sup>9</sup> hayan desconocido las necesidades mineras propias y la de los municipios vecinos, por lo que no se suple la demanda de materiales de forma eficiente y no hay una verdadera coordinación para integrar propuestas alternativas de solución. Situación que ayuda a mantener las afectaciones actuales y a largo plazo sobre el territorio, ocasionando una fuerte presión y deterioro sobre los recursos naturales, los ecosistemas de soporte y el ordenamiento territorial.

Si la extracción de materiales pétreos para construcción no se realiza de manera articulada entre los municipios de la Sabana de Bogotá, se genera una afectación a los ecosistemas de soporte y al ordenamiento territorial no solo en la actualidad sino a largo plazo. Una estrategia de ordenamiento urbano regional que permita la extracción de materiales pétreos

---

<sup>9</sup> Entendido como los adoptados por primera vez para los municipios desde la expedición de la Ley 388 de 1997.



para construcción que minimice los impactos actuales causados y a futuro los reduzca, generará un proceso de desarrollo con principios de sostenibilidad y una interacción en el ordenamiento urbano regional implementado por los municipios de la Sabana de Bogotá.

## **1.5 Antecedentes**

En la mayoría de países, la minería es el conjunto de actividades encaminadas a la explotación de los recursos naturales disponibles. En todo caso, los materiales objeto de extracción poseen características de valor y utilidad dentro de la cadena económica y productiva. Por este motivo, se practica minería en escala micro o macro en todos los países, y puede ser tan grande su importancia que existen naciones financieramente dependientes de la misma. Lo que se ve reflejado en la participación que tiene la minería dentro de sus respectivos PIB. Pero más allá de los aportes económicos, la minería también genera repercusiones negativas en las dimensiones económica, ambiental y social, las cuales son potencializadas cuando es ejercida al margen de los marcos regulatorios y técnicos (Jennings, 2012, págs. 742-745).

El anterior marco de análisis, no es ajeno al caso colombiano donde, tal y como lo presenta el documento ABC Minero elaborado por el Ministerio de Minas y Energía (Ministerio de Minas y Energía, 2012, pág. 4), el sector minero pasó de las explotaciones de sal y oro de la época de la colonia, hasta llegar a las actuales extracciones carboníferas y petroleras de grandes magnitudes. Proyectos mineros que, por su alcance, tienen incidencia directa e indirecta en los factores sociales, económicos y ambientales de su entorno próximo.

En cuanto a la importancia económica de la minería para Colombia, Escobar & Martínez (2014, págs. 3-8) argumentan que es un sector productivo generador de una sustancial cantidad de regalías. Recursos que son entregados al Estado para que sean invertidos en proyectos de gran impacto. Cabe profundizar que en 2012 el Estado reformó el modelo de distribución de regalías, hecho así mediante la Ley 1530 del mismo año, con la cual se fundó el Sistema General de Regalías (SGR) con la finalidad de aumentar el número de departamentos y municipios beneficiados por las regalías, debido a que el modelo predecesor únicamente destinaba los recursos a los departamentos que las generaban. Por

ello, el nuevo modelo amplió la distribución de regalías a zonas no mineras. Adicionalmente, la citada ley definió a los Órganos Colegiados de Administración y Decisión (OCAD) como las instancias responsables de evaluar y aprobar los proyectos financiados por el SGR. Lo que en teoría propone mayor eficacia e idoneidad a la labor de revisión de los proyectos, para constatar que estos tengan los estándares mínimos de calidad, y en caso de ser ejecutados, evitar la pérdida de recursos públicos por causa de incumplimientos, inexperiencia, corrupción, entre otros<sup>10</sup>.

Por otra parte y de acuerdo con información reportada por el (DANE, 2015, pág. 15) en su Boletín Técnico del primer trimestre de 2015, la minería ocupa una importante posición en el conjunto macroeconómico del país, dado así por sus aportes al PIB, la cantidad de exportaciones y el aporte a las cuentas fiscales de la economía nacional. A su vez, la metodología del DANE explica que la minería comprende la extracción y explotación de los siguientes recursos naturales: i) hidrocarburos, ii) carbón, iii) minerales metálicos y iv) minerales no metálicos. No obstante, la intensidad de extracción de cada recurso natural es distinta y atiende a las lógicas del mercado que los requiere (ver figura 2).

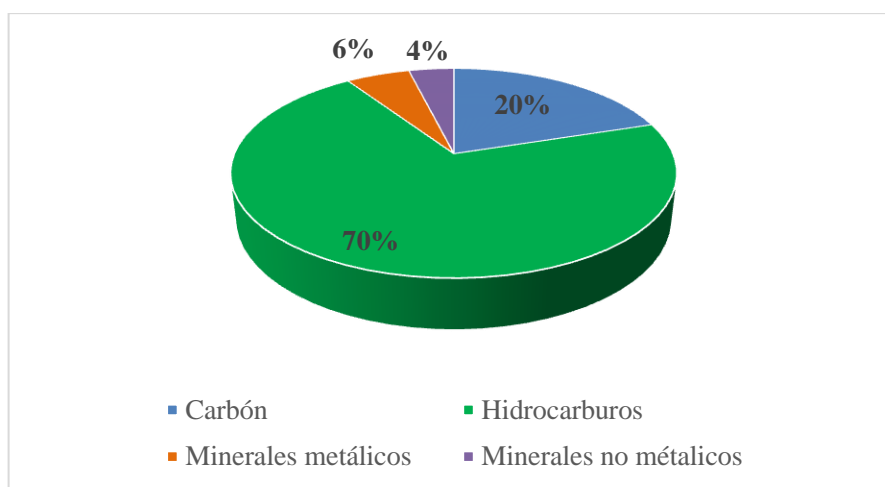


Figura 2. Composición del PIB de minas y canteras 2011.

**Nota.** Fuente: DANE (2012). Boletín.

<sup>10</sup> El anterior modelo de distribución era el Fondo Nacional de Regalías, el cual era inflexible para destinar recursos a departamentos o municipios no generadores de regalías y los proyectos financiados solían ser de bajo impacto, no eran ejecutados en su totalidad y no existía una institucionalidad designada para controlar el manejo de los dineros (Ministerio de Hacienda y Crédito Público, 2013).

La revisión de la participación de las extracciones por tipo de recurso natural, demuestra que la explotación de hidrocarburos y de carbón representan las actividades que mayor inversión extranjera reciben y consecuentemente, las que mayores regalías aportan al país. Para entender la importancia de estos dos tipos de extracciones, se puede mencionar que en el periodo 2007-2012 los capitales provenientes de la explotación de hidrocarburos financiaron el 47% de la cuenta corriente colombiana, a la vez que centralizó inversiones privadas estimadas en 3.700 millones de dólares para el mismo periodo. Por su parte, la explotación de carbón constituyó el 80% de la generación de regalías dentro del conjunto de minerales extraídos. El carbón generó regalías que representaron el 28% de los recursos abonados a la cuenta corriente de la nación en el periodo 2007-2012, y en este sector las inversiones privadas fueron de 2.000 millones de dólares.

En síntesis, la explotación petrolera y carbonífera manifiestan los mayores crecimientos para el conjunto de la minería en lo corrido el siglo XXI. Pese a todo ello, se cuestiona la dependencia de Colombia hacia los hidrocarburos, puesto que dicha relación expone negativamente a la economía nacional a las fluctuaciones de los precios internacionales de referencia para el mercado del petróleo. Por ello, una de las principales reflexiones que realiza el Departamento Nacional de Planeación (DNP) consiste en la promoción de un modelo productivo nacional orientado a la generación de valores agregados y a la creación de conocimiento. Para lo cual se requieren de inversiones que consoliden un conjunto de talento humano altamente capacitado como una estrategia que ayude a superar la sumisión petrolera y carbonífera existente (Departamento Nacional de Planeación, 2015, págs. 2-5).

### **1.5.1 ¿País minero o regiones mineras?**

Desde otra línea de argumentación, se expone que Colombia no es un país minero por excelencia, pese a la importante dinámica de extracción de hidrocarburos y carbón. Lo que se apoya en la comparativa de países latinoamericanos respecto al potencial geológico-minero y del volumen de infraestructura dispuesta para la actividad. Donde se concluye que Colombia ocupa una posición intermedia por debajo de Chile, Perú, Brasil y México, y sólo supera a Ecuador y Bolivia (Fedesarrollo, 2008, pág. 8).

Esto se explica por tres situaciones, en primer lugar, existe minería dispersa en el sentido que los terrenos explotados no son áreas extensas (con excepción de la mina a cielo abierto El Cerrejón) y los mayores títulos mineros están distanciados unos de otros. La segunda, se basa en la debilidad institucional para el control minero, todo ello evidente en la difusa normatividad, las falencias de coordinación de los entes públicos pertinentes y los insuficientes mecanismos de regulación. Por último, se suman la carencia de los esfuerzos oficiales para la estimación de las reservas existentes y la valoración del verdadero potencial minero de los terrenos.

Estas realidades de la minería colombiana inciden en cuatro consecuencias, que son las siguientes: i) la pérdida de interés para potenciales inversores extranjeros; ii) limitaciones para conocer de primera mano los volúmenes de recursos disponibles que pueden ser explotados y en consecuencia, desconocimiento sobre el stock de materiales adjudicados al sector privado<sup>11</sup>; iii) persistencia de actividades mineras ilegales; y iv) advenimiento y mantenimiento de las afectaciones sociales y ambientales.

Desde otra lectura, si bien Colombia no es un país minero, se puede comprobar la existencia de regiones y municipios con vocaciones evidentemente mineras. Sobre esta condición se refirió la Unidad de Planeación Minero Energético (UPME) en su informe de caracterización de los municipios mineros (UPME, 2012, págs. 19-20) , donde la entidad concluye que se han consolidado regiones mineras, especialmente en torno a minerales preciosos como el oro y la plata. Regiones que tienen como rasgos principales los siguientes: i) dificultades de acceso y aislamiento de los centros productivos, ii) déficit institucional, iii) presencia de conflicto armado, y iv) mayor informalidad minera. Caso contrario es el de los municipios explotadores de carbón, los cuales se ubican próximos a los centros de producción, tienen mayor presencia estatal, terrenos aptos para usos agropecuarios y menor incidencia de actores del conflicto armado.

---

<sup>11</sup> Al respecto la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), reconoce que no existen series estadísticas medianamente desagregadas que permitan consolidar información actualizada sobre producción de materiales de construcción y arcillas.

Asimismo, la Agencia Nacional Minera (ANM) en el año 2014 realizó un estudio de seguimiento y fiscalización de los 9,602 títulos mineros que están adscritos en sus 12 Puntos de Atención Regional (PAR). De esta forma la ANM encontró los siguientes resultados (ver tabla 1):

Tabla 1  
Porcentaje de distribución de la actividad minera en Colombia

PAR	Departamentos	%
Par Nobsa	Boyacá y Casanare	17,0%
PAR Bogotá	Bogotá, Cundinamarca, Caquetá, Meta, Guaviare, Vaupés, Guainía y Vichada	16,5%
Antioquia	Antioquia	16,0%
PAR Ibagué y Cúcuta	Huila, Tolima, Risaralda, Arauca, Norte de Santander y Magdalena	8,0%
PAR Bucaramanga	Santander	7,0%
PAR Cartagena	Atlántico y Bolívar	6,0%
PAR Manizales	Caldas, Quindío y Sucre	5,0%
PAR Cali	Valle del Cauca y Cauca	5,0%
PAR Valledupar	Cesar y Guajira	5,5%
PAR Medellín	Antioquia y Córdoba	2,0%
PAR Pasto	Nariño y Putumayo	2,0%
PAR Quibdó	Chocó	2,0%

**Nota.** Fuente: Elaboración propia a partir de información rescatada de:  
<http://www.anm.gov.co/?q=distribucion-mineriaColombia>

Estos resultados replantearon el mapa de la distribución de la actividad minera en Colombia, puesto que en el imaginario colectivo perduraba la percepción de que la costa norte es la zona que concentra la minería, imaginado así por la intensa actividad carbonífera allí existente. Por el contrario, el análisis de los títulos demostró que la minería se acumula en los departamentos adscritos a los PAR de Nobsa y Bogotá, los cuales

reúnen cerca de un tercio de la actividad minera del país. Siendo especial el caso del departamento de Antioquia, el cual además de ser uno de los principales territorios mineros, goza de descentralización de las competencias mineras y es la Gobernación de Antioquia la entidad minera autónoma encargada de fiscalizar los títulos dentro de sus linderos<sup>12</sup>, motivo por el cual la ANM no hace presencia mediante un PAR para esa jurisdicción.

### **1.5.2 Marco jurídico**

La política minera colombiana se encuentra en constante evolución y se ha reformado en torno a las conceptualizaciones de propiedad del recurso minero y la administración del mismo, como también por los mecanismos de adjudicación, las sanciones, los roles estatales, entre otros. Pero uno de los principales antecedentes corresponde a la promulgación del Código de Minas definido en la Ley 685 de 2001, con el cual el Estado renunció a su papel de explorador y explotador y se focalizó en la venta de los derechos de explotación de los recursos naturales a empresas privadas nacionales o internacionales.

Para el caso de los materiales de construcción, adicional al Código de Minas y a la reglamentación aplicable al carácter comercial y productivo de todas las empresas dedicadas a dicha labor, se exige que posean un título minero y una autorización ambiental comprendida por una licencia y un plan de manejo. En efecto, a estas empresas les es aplicable la Ley de Regalías, la ley 99 de 1993 y los usos de suelo compatibles según sean definidos en los Planes de Ordenamiento Territorial elaborados por las administraciones municipales.

A continuación, se presentan las normatividades mineras más importantes para el sector de los materiales de construcción en la Sabana de Bogotá (ver tabla 2):

---

<sup>12</sup> Este tema se aborda en el literal 1.7.5.4. del presente documento.

Tabla 2  
Normatividad Materiales de Construcción Sabana de Bogotá

Norma	Entidad	Contenido
<b>Ley 99 de 1993</b>	Congreso de la República	En el artículo 61 declara Sabana de Bogotá se declara zona de interés ecológico. Min Ambiente, entidad que define zonas compatibles-CAR, otorga o niega licencias ambientales.
<b>Ley 388 de 1997</b>	Congreso de la República	Establece en el artículo 10 los determinantes ambientales y directrices de orden superior para los Planes de Ordenamiento Territorial. Lo que incluye las actividades mineras.
<b>Ley 685 de 2001</b>	Congreso de la República	Código de Minas, artículo 37 prohíbe a entidades regionales y seccionales limitar la actividad minera (se reglamenta por el Decreto 2691 de 2014)
<b>Resolución 1197 de 2004</b>	Ministerio de Ambiente	Se establecen las zonas compatibles con la minería de materiales de construcción y de arcillas en la Sabana de Bogotá, se sustituye la Resolución número 0813 del 14 de julio de 2004 y se adoptan otras determinaciones."
<b>Ley 1382 de 2010</b>	Congreso de la República	Modifica la Ley 685 2001, pero fue declarado inexecutable mediante Sentencia C-366 de 2011.
<b>Ley 1450 de 2011 Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014</b>	Presidencia de la República	Crea la nueva agenda minera mediante la Locomotora Minero Energética
<b>Decreto 934 de 2013</b>	Presidencia de la República	Gobierno limita a las administraciones locales y departamentales la competencia de prohibir la actividad minera en sus jurisdicciones. (Declarado inexecutable por Auto 49150 de 2014)
<b>Decreto 2041 de 2014</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Por el cual se reglamenten las licencias ambientales.
<b>Decreto 2691 de 2014</b>	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	En respuesta al Auto 49150 de 2014, este decreto define los mecanismos para acordar con las autoridades territoriales 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, en desarrollo del proceso de autorización de actividades de exploración y explotación minera.
<b>Ley 1553 de 2015 Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018</b>	Presidencia de la República	Establece la línea de política minera para los próximos cuatro años y continua la Locomotora Minero Energética.

<b>Sentencia C-035/16</b>	Corte Constitucional	Declara exequibles el artículo 108 (reservas mineras estratégicas) de la Ley 1450 de 2011 y el artículo 20 (áreas de reserva para el desarrollo minero) de la Ley 1753 de 2015.
---------------------------	----------------------	---

**Nota.** Fuente: Elaboración propia.

De la anterior normatividad se puede sintetizar que el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 es la principal consolidación de los esfuerzos del Gobierno para darle un giro a la actividad minera y ubicarla como un eje central del crecimiento económico de la Nación. No obstante, la Sentencia C-035/16 proferida por la Corte Constitucional se pronunció sobre los PND de 2010-2014 y 2014-2018, y sostuvo que si bien es cierto que el Estado es propietario de los recursos del subsuelo, la extracción de dichos recursos mineros también afecta el uso del suelo y por lo tanto, solicita a la Autoridad Nacional Minera y al Ministerio de Minas garantizar la armonización de las facultades de la nación y de los municipios conforme a los principios de coordinación, concurrencia y subsidiariedad. Lo que obliga al Estado a concertar la selección de las áreas de reserva especial minera con las autoridades municipales y garantizar a que estas áreas no sean incompatibles con los POT respectivos.

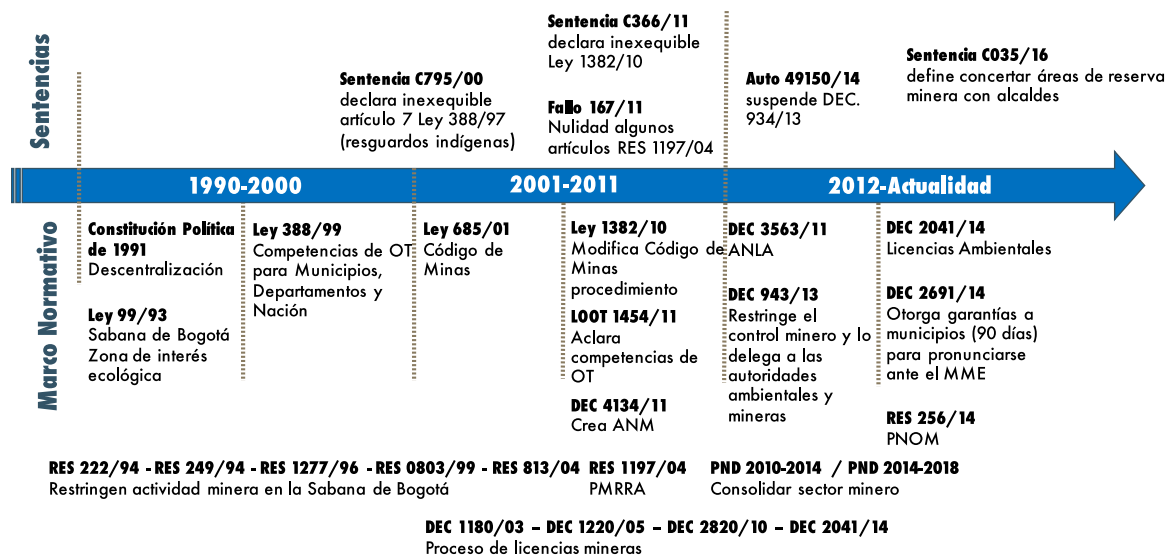


Figura 3. Línea de tiempo normatividad minera en Colombia.

**Nota.** Fuente: Elaboración propia.



### **1.5.3 Locomotora minero energética**

Con propósito del Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 “Prosperidad para todos”, el Gobierno nacional estableció los sectores de i) agricultura, ii) innovación, iii) infraestructura, iv) vivienda y v) minería, como los componentes prioritarios para impulsar la economía nacional. Este plan de gobierno involucró dichos sectores dentro de cinco estrategias particulares para cada uno, denominadas locomotoras, en analogía a la capacidad que tienen estos vehículos de arrastrar otros vagones, en este caso, jalonar otros sectores económicos importantes. Lo que se articula en conjunto como una estrategia de crecimiento inteligente, sostenible e integrador.

Fue así como se creó la locomotora minero-energética, como una estrategia y una política macro de generación de empleo y riqueza a partir del aprovechamiento de los recursos naturales explotables mediante minería, como lo son: hidrocarburos, carbón, minerales metálicos y no metálicos. De la misma forma, promover su ejercicio en los municipios y regiones con vocación minera. Es así como esta locomotora pretende cambiar el paradigma minero en Colombia y devolver la confianza a la inversión extranjera, y en definitiva, facilitar los procedimientos contractuales y jurídicos para que actores privados obtengan los mayores usufructos posibles de los suelos y subsuelos, para en última instancia, generar mayor cantidad de regalías y empleos.

Si bien la minería de materiales de construcción no es la principal generadora de ingresos para la cuenta corriente nacional, si se beneficia del fortalecimiento institucional propuesto por esta locomotora, que entre otros aspectos, creó mediante Decreto 4134 de 2011, la Agencia Nacional Minera (ANM). Entidad que tiene como objeto administrar integralmente los recursos minerales propiedad del Estado (Presidencia de la República, 2011, pág. 10).

Con la reelección presidencial de 2014, se prolongaron las locomotoras por cuatro años más. Formalizado así en el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018, “Todos por un nuevo País”. Este último plan de gobierno incorporó nuevamente a la minería como una de las principales estrategias de crecimiento económico y de competitividad, pero a partir de la experiencia del mandato presidencial 2010-2014, se incorporaron las recomendaciones de

la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), más otros aportes de las autoridades ambientales y mineras nacionales. Fue así como las bases del nuevo PND reconocen las problemática mineras y la necesidad de fortalecer la institucionalidad, su accionar y la coordinación entre entidades públicas, para disminuir la informalidad del sector y lograr mayor control fiscal. Aun así, no define con claridad que pasos se van a seguir para solventar dichas falencias.

### 1.5.4 Arreglo institucional

El artículo 80 de la Constitución Política de Colombia consagra el deber que tiene el Estado colombiano en el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, preservación, restauración y demás actividades orientadas a su protección. Motivo por el cual, el Estado definió los Planes de Manejo Ambiental a modo de herramienta para cumplir con dichas responsabilidades. Estos planes se basan en los correspondientes estudios de diagnóstico y estimación de los recursos no renovables existentes; a modo de inventario ambiental. En adición y para el caso de la minería, el Estado debe definir las zonas de explotación y la expedición de los títulos mineros y licencias ambientales para que los actores privados puedan ejercer con legalidad el usufructo de los recursos, considerados como bienes públicos.

Por estas responsabilidades los recursos mineros son administrados por instituciones públicas del orden nacional, que pueden coordinar las directrices mineras con las gobernaciones, las alcaldías y las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR). A continuación, se presenta el arreglo institucional en orden de escalas nacional, regional y local.

Tabla 3  
Arreglo Institucional Minería

Nacional	
<b>Ministerio de Minas y Energía-Viceministerio De Minas</b>	La cartera minero-energética tiene como función principal formular la política para el sector minero, expedir diversos actos administrativos con el fin de plasmar la política, reglamentar el Código de Minas, promover la actividad minera como sector productivo de la economía nacional, hacer la gestión del conocimiento del país minero, evaluar la efectividad de la

	política y ejercer las labores de fiscalización minera mediante delegación de funciones en la Agencia Nacional de Minería y algunas gobernaciones.
<b>Agencia Nacional Minera (ANM)</b>	La Agencia Nacional de Minería fue creada en noviembre de 2011 con el objetivo de administrar el recurso minero del país y de promover y fomentar la actividad minera. Estas actividades incluyen la contratación y fiscalización de las actividades mineras; la liquidación, el recaudo y la transferencia de los recursos de regalías; la administración de Registro Minero Nacional y el fomento de la actividad de pequeña y mediana escala que permita aumentar la productividad de estas explotaciones.
<b>Unidad De Planeación Minero Energético (UPME)</b>	Esta entidad tiene como objetivo la planeación de los sectores minas y energía de forma integral, indicativa y permanente, formulando planes para el adecuado aprovechamiento de los recursos mineros y garantizando el abastecimiento óptimo y oportuno de los recursos energéticos. Adicionalmente, administra el Sistema de Información Minero Colombiano, SIMCO, y la fijación del precio base para liquidación de regalías.
<b>Servicio Geológico Colombiano (SGC)</b>	Tiene la función propia de Servicio Geológico del país, y funciones que están focalizadas en incrementar el conocimiento geológico nacional, identificación y monitoreo de las amenazas geológicas y evaluación de los riesgos asociados a éstas.
<b>Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA)</b>	Es un organismo técnico con autonomía administrativa y financiera, encargado del estudio, aprobación y expedición de licencias, permisos y trámites ambientales
<b>Departamental</b>	
<b>Gobernación</b>	Encargado de expedir lineamientos departamentales de ordenamiento territorial y de formular los Planes de Ordenamiento Territorial Departamentales.
<b>Corporaciones Autónomas Regionales (CAR)</b>	Máxima autoridad ambiental regional, encargada de controlar, entre otras, la minería dentro de sus jurisdicciones, en específico, la expedición de licencias ambientales para proyectos mineros de extracción de materiales inferiores a 2 por año.
<b>Municipal</b>	
<b>Alcaldía</b>	Expedir estudios de soporte para establecer si puede o no tener minería en su territorio.

**Nota.** Fuente: elaboración propia.

Del anterior arreglo institucional se identifica que, pese a que en el nivel nacional existen entidades mineras, a nivel departamental y municipal no está definida la conformación de contrapartes que se encarguen de facilitar la coordinación interinstitucional y con los

actores multinivel. Lo que indica la persistencia del rezago en el proceso de descentralización de competencias mineras. Por el contrario, dictámenes nacionales como lo fue el Decreto 934 de 2013, ratificaron la autoridad y competencia minera de las entidades nacionales por encima de la departamentales y municipales. Lo que demuestra que las directrices mineras de escala nacional tienen superior jerarquía de aquellas adoptadas por alcaldes y gobernadores, quienes se ven jurídicamente incapaces de controlar la actividad minera, incluso en los casos en que representan o puedan generar riesgos para el equilibrio ambiental, social y económico de sus territorios.

Pese a esta situación, sobresale el Departamento de Antioquia como un territorio descentralizado en control y gestión minera, caso que se describe con mayor detalle en el aparte 1.7.5.4. del presente documento.

Por otra parte, se relacionan las competencias que tienen cada una de las escalas de gobierno para la elaboración de los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) de acuerdo a la Ley 1454 de 2011 (Ver tabla 4). Lo cual resulta relevante para comprender cuáles son las limitaciones y alcances de las distintas escalas de gobierno para vincular la minería dentro de sus instrumentos de ordenamiento.

Tabla 4  
Distribución de competencias en materia de ordenamiento del territorio

Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial (LOOT) 1454 de 2011-Artículo 29	
<b>Nación</b>	a) Establecer la política general de ordenamiento del territorio en los asuntos de interés nacional: áreas de parques nacionales y áreas protegidas. B) Localización de grandes proyectos de infraestructura. C) Determinación de áreas limitadas en uso por seguridad y defensa. d) Los lineamientos del proceso de urbanización y el sistema de ciudades. e) Los lineamientos y criterios para garantizar la distribución equitativa de los servicios públicos e infraestructura social de forma equilibrada en las regiones. f) La conservación y protección de áreas de importancia histórica y cultural. g) Definir los principios de economía y buen gobierno mínimos que deberán cumplir los departamentos, los Distritos, los municipios, las áreas metropolitanas, y cualquiera de las diferentes alternativas de asociación, contratos o convenios plan o delegaciones previstas en la presente ley.

<b>Departamentos</b>	<p>a) Establecer directrices y orientaciones para el ordenamiento de la totalidad o porciones específicas de su territorio, especialmente en áreas de conurbación con el fin de determinar los escenarios de uso y ocupación del espacio, de acuerdo con el potencial óptimo del ambiente y en función de los objetivos de desarrollo, potencialidades y limitantes biofísicos, económicos y culturales.</p> <p>b) Definir las políticas de asentamientos poblacionales y centros urbanos, de tal manera que facilite el desarrollo de su territorio.</p> <p>c) Orientar la localización de la infraestructura física-social de manera que se aprovechen las ventajas competitivas regionales y se promueva la equidad en el desarrollo municipal.</p> <p>d) Integrar y orientar la proyección espacial de los planes sectoriales departamentales, los de sus municipios y entidades territoriales indígenas.</p> <p>e) En desarrollo de sus competencias, los departamentos podrán articular sus políticas, directrices y estrategias de ordenamiento físico-territorial con los planes, programas, proyectos y actuaciones sobre el territorio, mediante la adopción de planes de ordenamiento para la totalidad o porciones específicas de su territorio.</p> <p>f) La competencia para establecer las directrices y orientaciones específicas para el ordenamiento del territorio en los municipios que hacen parte de un Área Metropolitana correspondiente a estas, la cual será ejercida con observancia a los principios para el ejercicio de las competencias establecidos en la presente ley.</p> <p>g) Los departamentos y las asociaciones que estos conformen podrán implementar programas de protección especial para la conservación y recuperación del medio ambiente.</p>
<b>Distritos Especiales</b>	<p>a) Dividir el territorio distrital en localidades, de acuerdo a las características sociales de sus habitantes y atribuir competencias y funciones administrativas.</p> <p>B) Organizarse como áreas metropolitanas, siempre que existan unas relaciones físicas, sociales y económicas que den lugar al conjunto de dicha característica y coordinar el desarrollo del espacio territorial integrado por medio de la racionalización de la prestación de sus servicios y la ejecución de obras de interés metropolitano.</p> <p>C) Dirigir las actividades que por su denominación y su carácter les corresponda.</p>
<b>Municipio</b>	<p>a) Formular y adoptar los planes de ordenamiento del territorio.</p> <p>B) Reglamentar de manera específica los usos del suelo, en las áreas urbanas, de expansión y rurales, de acuerdo con las leyes.</p> <p>C) Optimizar los usos de las tierras disponibles y coordinar los planes sectoriales, en armonía con las políticas nacionales y los planes departamentales y metropolitanos.</p>

**Nota.** Fuente: Elaboración propia

Finalmente, Escobar y Martínez (Óp. cit, pág. 29) argumentan que debido al bajo aporte de regalías que realiza la explotación de materiales de construcción, comparado con otros sectores mineros (hidrocarburos y carbón), las entidades mineras nacionales e incluso los mismos entes territoriales les restan importancia a los procesos de fiscalización de recursos y los controles aplicables a este tipo de minería. Deficiencias institucionales que inciden en las siguientes consecuencias:

1. deficitaria consolidación de registros detallados sobre los títulos mineros existentes

2. inexistencia de series estadísticas sobre reservas de materiales y áreas protegidas
3. desconocimiento sobre las estructuras de costos asociadas a la actividad y los respectivos indicadores de eficiencia
4. dimensionamiento del tamaño de la minería informal
5. asimetría de la información que es reportada por los explotadores legales y dificultades para corroborar dichos datos

### **1.5.5 Minería y Desarrollo Sostenible**

La Constitución Política de 1991 y su posterior reglamentación mediante la Ley 99 de 1993, formularon un marco político para reforzar y promover las acciones sostenibles dentro del territorio nacional. En este sentido, la Nación suscribió la Agenda 21 denominada “Desarrollo sostenible para países en desarrollo” en 1992. Con lo cual Colombia asumió el compromiso y la responsabilidad institucional de garantizar un camino hacia este tipo de desarrollo y garantizar los recursos naturales para las futuras generaciones.

Pese a lo anterior, el proteccionismo ambiental estatal se tornó realmente necesario en los primeros años de la década de 2010, momento en que empezó a ser vinculado en los planes de gestión del orden nacional. En donde se propuso un enfoque estructural de acción, para que la economía colombiana fuese reconocida como emergente y atractiva para la inversión por parte de la comunidad internacional. De este modo, uno de los caminos proyectados para lograrlo ha sido la adhesión del país dentro de la Organización de Cooperación de Desarrollo Económico (OCDE). No obstante, para lograr dicha adhesión, esta organización exige que Colombia cumpla con una serie de lineamientos en materia de políticas públicas, indicadores internos de gobernabilidad, condiciones para fortalecer la confianza de la inversión extranjera, entre otros.

En línea con los requisitos de aceptación descritos en el documento Evaluación de desempeño ambiental para Colombia (2014), la OCDE realizó una serie de recomendaciones específicas para el desarrollo ambiental que se enmarcan en seis aspectos fundamentales de revisión gubernamental y que son los siguientes:

1. Formulación de políticas.
2. Crecimiento verde.
3. Cooperación internacional.
4. Residuos Sólidos.
5. Gestión de productos químicos.
6. Biodiversidad.

En síntesis, el documento mencionado planteó la consideración general acerca de que Colombia debe orientar la gestión ambiental hacia el control efectivo de todos los niveles de la explotación minera, a partir de la normatividad existente -y fortalecimiento de la misma-, con participación de los sectores público, privado, académico y la sociedad civil. Lo que de facto implica las siguientes acciones concretas: i) exigir a las empresas multinacionales las licencias ambientales y el cumplimiento de las directrices nacionales respectivas; ii) definir estrategias de responsabilidad ambiental público-privadas; iii) actualizar los sistemas de información ambiental; iv) evaluar y ajustar las políticas públicas existentes en la materia, entre otros.

En el mismo sentido, la OCDE aconsejó incorporar los principios de crecimiento verde dentro de los lineamientos del Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018, así como dentro de la agenda del Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES) que expida el Gobierno Nacional para tal efecto.

El anterior marco de contexto, indica que el concepto de Desarrollo Sostenible (DS) ha ganado terreno dentro de los planes estatales y es un elemento esencial para concretar las proyecciones económicas planteadas por el Gobierno. Impulsado así por presiones exógenas, pero también por la nueva dinámica de desarrollo de las urbes, como se presentará más adelante.

A partir de la conceptualización expuesta por Gallopín (2003, págs. 9-11), se entiende que el DS comprende la armonización y/o mitigación de los impactos negativos acaecidos sobre el ambiente, producto de las actividades humanas orientadas al crecimiento socioeconómico de las ciudades. Pese a este perfil proteccionista, en ningún momento el

DS, así como las nociones y acciones derivadas del mismo, están en contra del desarrollo urbano y económico, puesto que su énfasis rector los incluye, pero lo hace sobre la necesidad de que sean efectuados en forma responsable, ordenada y en cumplimiento de las normatividades a las que haya lugar o las nuevas que se definan para tales fines.

El DS está constituido por tres dimensiones diferenciadas pero interrelacionadas unas con otras, las cuales son: la social, la económica y la ambiental<sup>13</sup> (ver figura 4). La experiencia de años de crecimiento urbano sin atención y puesta en marcha del énfasis de sostenibilidad, han generado un gran cumulo de afectaciones sobre el ordenamiento territorial en la medida en que no se implementan en forma sistemática planes y proyectos que mitiguen los daños a la misma velocidad que son generados.

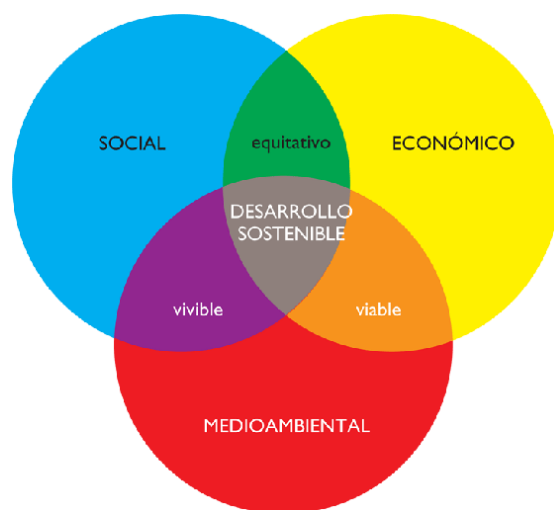


Figura 4. Dimensiones Desarrollo Sostenible

**Nota.** Fuente: Ecointeligencia (2014). Tomado de:  
<http://www.ecointeligencia.com/2014/02/responsabilidad-social-corporativa>

Al analizar cada una de las dimensiones del DS y su vinculación con la afectación ocurrida en la Sabana de Bogotá, se concluye que el desarrollo urbano local requiere de una estrategia que aplique de forma equilibrada y con la misma importancia dichos principios

<sup>13</sup> Para este TFM se adoptó el enfoque tridimensional del desarrollo sostenible descrito por la CEPAL. Donde se reconoce la necesidad de crecimiento urbano en términos de integración de elementos estructurales de corte social, económico y ambiental. Véase: CEPAL. “Desarrollo Sostenible: Perspectivas en América Latina y el Caribe”. *Series, Seminarios y Conferencias*. No 11, octubre, 2001.



(no se debe sobrevalorar lo económico sobre lo social, o lo social sobre lo ambiental y viceversa). Bajo este entendido, las principales actividades económicas e industriales que constituyen los pilares sobre los que crece la capital, deben incorporar principios sociales y ambientales como parte de su ética y su praxis. Con lo que se apunta a generar menor impacto negativo en el ambiente y en última instancia, mejor calidad de vida para los habitantes.

### **1.5.6 Reciclaje y ciclo de vida de las edificaciones**

Existe una tendencia de estudios y planteamientos recientes de los cuales se pueden decantar dos argumentos válidos en la discusión de los materiales de construcción y su armonización con los principios del DS. El primero, aborda la necesidad de un cambio paradigmático sobre el uso de materiales de construcción vírgenes en los procesos de urbanismo y edificación, y en contraposición se propone hacer uso de los residuos de construcción y demolición (RCD) aprobados para edificar. Segundo y en relación con el primero, un replanteamiento del ciclo de vida de las edificaciones, esta vez como una oportunidad para generar eficiencias y maximización del uso de los materiales vírgenes requeridos para construir, como también redefinir el tiempo de vida útil de una edificación y los procedimientos de reciclaje final. A continuación, se detallan ambos sustentos.

El primer argumento remite al desarrollo de tecnologías para la reincorporación de los RCD al ciclo económico, mediante procesos que otorgan valor y utilidad para nuevas edificaciones. Paralelamente, se reconoce que estos esfuerzos deben ser acompañados por compromiso político visto en consolidación de políticas públicas de aprovechamiento que exijan a los grandes constructores (públicos y privados) la integración de RCD en las obras que se ejecuten dentro de los perímetros urbanos.

En este campo de estudio es relevante la comprensión de los modelos vigentes de producción y manufactura, donde resalta la noción de economía lineal, que comprende el “hacer, tomar y disponer” (make, take and dispose). Lo que supone el acopio de grandes cantidades de recursos y materiales que son procesados para la producción de objetos de consumo masivo que posteriormente son descartados, desechados, y en el caso

---

colombiano, enterrados de manera incorrecta en rellenos sanitarios. Modelo de producción que prolifera gracias al fácil acceso a los recursos energéticos y especialmente a las materias primas vírgenes. Por otra parte, la proyección deseada es hacia un modelo de economía circular la cual tiene énfasis en las acciones de “hacer, usar y retornar” (make, use and return) o también conocido como de la “cuna a la cuna”. Lo que plantea, el uso de materias primas no vírgenes para la producción de bienes de consumo (Organización de los Estados Americanos (OEA), 2014, pág. 15).

Si bien existen avances en la generación de eficiencias y eficacias en el modelo lineal, para fortalecer el uso racional de las materias vírgenes. Es realmente la economía circular la que adopta prácticas de aprovechamiento de inicio a fin. Las cuales posibilitan la provisión de materias recicladas en las producciones. Asimismo, se garantiza que al final del ciclo de vida del objeto, este pueda ser nuevamente transformado en materia prima. Modelo de producción que encaja con los principios del DS.

En contraste a lo anterior, el economista Gunter Pauli (2011, págs. 25-37) propone el concepto de economía azul, el cual es un enfoque distinto de las nociones tradicionales de aprovechamiento de los recursos naturales y de aquellos ya transformados por el hombre. Esta propuesta busca satisfacer de forma sostenible las demandas de bienes y servicios a partir de las infraestructuras de producción ya existentes, pero con un cambio de paradigma dentro del modelo de producción. Básicamente propone labores de reingeniería para maximizar los procesos de transformación y con ello disminuir el impacto y la huella ecológica.

En el caso de los RCD, The Lifecycle Construction Resource Guide, elaborada por la Agencia para la Protección del Ambiente de Estados Unidos (EPA por sus siglas en inglés) (2008, págs. 2-60), concuerda en que la actividad constructora es un frente de respuesta ante las exigencias del crecimiento demográfico y económico. No obstante, la inadecuada gestión de los residuos de la construcción representa un desafío en términos de gobernanza para las autoridades y por ello es un marco generador de afectaciones ambientales y paisajísticas en los espacios públicos urbanos.

La EPA ofrece una alternativa para afrontar los anteriores conflictos, consistente en un cambio paradigmático respecto al aprovechamiento de los RCD. Todo ello, asociado a la participación activa de todos los estamentos de la sociedad. Lo que constituye acciones que pueden ser desplegadas de abajo hacia arriba (sociedad civil inicia acciones que son procesadas por los niveles de gobierno), o arriba hacia abajo (los entes estatales declaran normas que deben ser puestas en marcha y acatadas por los ciudadanos). En la forma arriba hacia abajo, el inicio comprende la formulación un marco jurídico que a través de incentivos y sanciones se promueva que los RCD sean separados en la fuente, recolectados y transportados, así como transformados y regresados al ciclo económico como materiales aptos para construcción. Segundo, se requiere estrategias de interiorización y socialización del valor existente de los residuos en los generadores. Con el objetivo de disminuir el desecho de estos materiales y dinamizar la oferta y demanda de estos materiales en el mercado. En este apartado, es clave la planificación del uso y destino final de los RCD, desde el diseño de la edificación hasta el momento de su demolición. Finalmente, son necesarias iniciativas de actores privadas, como lo son los modelos de negocio para transformar los RCD en materias primas de nuevas edificaciones.

Ejemplo de lo anterior, la Secretaria Distrital de Ambiente expidió en el año 2012 la Resolución No 01115<sup>14</sup>, la cual obligó a que las obras públicas y de grandes constructoras implementen planes de incorporación de RCD reciclados y técnicamente transformados para su uso en construcción. Para lo cual, se estableció una participación inicial del 5% dentro del volumen total de materiales. Porcentaje que debe aumentar anualmente a una rata del 5% hasta llegar a representar, como mínimo, el 25% del total de los materiales utilizados en la obra.

Finalmente, la resolución citada definió las responsabilidades de los generadores de RCD. En especial, la exigencia de practicar la separación de materiales en la fuente, con la finalidad de facilitar su recolección, transporte y recuperación por parte de las empresas dedicadas a dichas labores. No obstante, la separación en la fuente es precisamente una de

---

<sup>14</sup> “Por medio de la cual se adoptan los lineamientos técnico- ambientales para las actividades de aprovechamiento y tratamiento de los residuos de construcción y demolición en el distrito capital”.

las mayores dificultades que debe abordar el cambio paradigmático, dado así por el coste económico que implica esta labor, tanto para el generador como para el encargado de realizar el aprovechamiento de los RCD. Situación que se desborda debido a la incipiente cultura de separación que existe entre los ciudadanos y que no es promovida por las administraciones locales.

Por otra parte, en la revisión del segundo argumento de discusión, este parte desde la aproximación conceptual necesaria para definir los retos que en materia de sostenibilidad tiene la industria de la construcción dentro de un ámbito geográfico específico. Para lo cual se ha creado el concepto de Análisis del Ciclo de Vida (ACV) introducido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) en la Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2010, págs. 26-44). El ACV es definido como las diferentes fases o procesos que ocurren en un tiempo específico y que deben surtirse para lograr la producción de un bien o servicio y su posterior uso o consumo hasta llegar a su disposición final<sup>15</sup>.

En adición, el ACV se enmarca por el modelo productivo dominante en el sector edificador colombiano, el cual puede catalogarse dentro de un esquema de economía lineal de extracción - fabricación – uso-residuo. Contrario a esto, los nuevos principios para el cambio paradigmático de una verdadera ecología industrial promueven el ciclo de reciclaje – fabricación – uso-reciclaje (Wadel, 2015, págs. 8-11). De esta forma se proyecta que los actores que intervienen en la construcción modifiquen sus pautas orientándose hacia la incorporación de técnicas y procesos edificadores alineados con los principios del DS.

---

<sup>15</sup> Esta política establece que el análisis integral de todos los parámetros que causan efectos al ambiente a lo largo de esta cadena o ciclo de vida permite tener información transparente y veraz sobre la calidad ambiental de los productos y procesos. El impacto ambiental del producto es la agregación de todos los impactos que ocurren durante todo el ciclo de vida, lo cual es aplicable a las dimensiones social y económica relativas a ese producto o servicio. En un contexto complejo y heterogéneo como el colombiano, el reto de la sostenibilidad consiste en ampliar la masa crítica encaminada hacia ella. Por ende, las estrategias planteadas en esta política buscan ampliar el alcance de las políticas precedentes y complementarlas con la introducción de nuevos enfoques basados en el ciclo de vida del producto y en el consumo sostenible (MAVDT, 2010).

En este marco de reflexión, el ACV de cualquier bien o servicio tiene la premisa del consumo de recursos naturales (agua, energía y materiales), lo que genera impactos diversos sobre el ambiente natural y la población. Para analizar el impacto que tienen las edificaciones en el ambiente, se requiere de una visión holística de las mismas. En este sentido a continuación se presenta el ACV de la construcción en su forma ideal armonizable con el DS (ver figura 5).

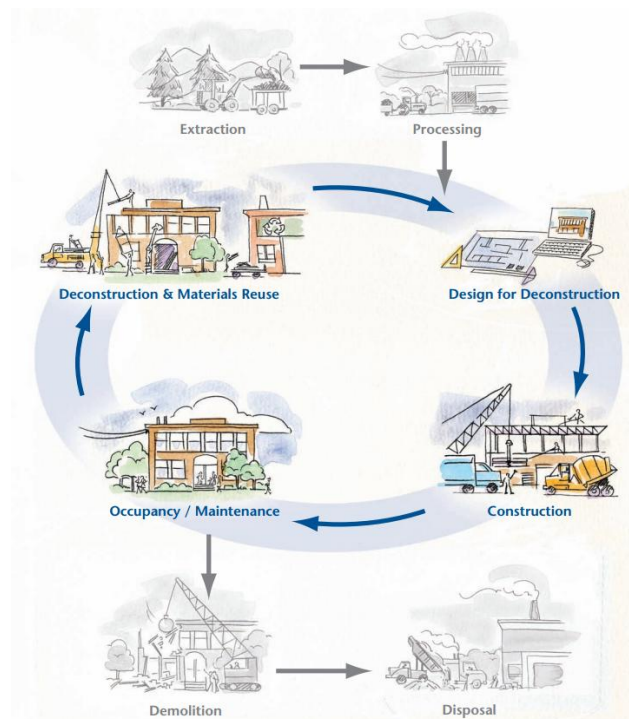


Figura 5. Ciclo de vida de la construcción

**Nota.** Fuente: Environmental Protection Agency -EPA, (2008).

- 1. Extracción y procesamiento de materiales.** Etapa que incluye los procesos de obtención, adecuación y transformación de materiales brutos, la posterior utilización de éstos y otros componentes para la fabricación, procesamiento o manufactura de materias primas o componentes, y por último su comercialización y venta a distribuidores o agentes constructores. En ésta etapa se presentan los principales problemas provenientes de las competencias nacional, departamental y municipal sobre las que recae la responsabilidad de fomentar y permitir la extracción, pero de igual manera asumir el pasivo ambiental que produce la actividad. El suelo y los materiales utilizados son productos finitos, sobre los que

recae el ordenamiento territorial y el edificador como mecanismos de manejo eficiente de los espacios y los materiales.

- 2. Diseño para construcción y deconstrucción.** Incluye los procesos de planeación de la obra, implantación, orientación, definición e integración con el entorno natural y urbano, definición de las características tipológicas de la edificación, características de confort, tecnologías y materiales de construcción a integrar, definición de técnicas y sistemas constructivos, definición de infraestructura (agua, energía, transporte, mobiliario) y demás elementos constructivos, todo lo anterior con base en las normas y códigos existentes y finalmente incluye el proceso de deconstrucción que debe estar implícito en la decisión sobre los materiales a utilizar y su proceso posterior.
- 3. Construcción.** Constituye el conjunto de actividades, técnicas y conocimientos dispuestos para la fabricación de una estructura, incluye todos los procesos relacionados con el transporte y almacenaje de maquinaria, insumos, materiales, etc., y el posterior proceso constructivo y de instalación necesario para levantar y dejar en funcionamiento la edificación.
- 4. Uso y mantenimiento.** Esta es la etapa que comprende la mayor parte de tiempo del ciclo. Incluye todas las actividades llevadas a cabo por su usuario final como industria, vivienda, comercio y/o servicios, y que necesariamente implican la utilización de recursos y servicios, generación de residuos de diferente índole, y, por lo tanto, también procesos de mantenimiento, reparaciones de sus componentes y sistemas, modificaciones y remodelaciones, de los mismos.
- 5. Deconstrucción y rehúso:** Es la gestión de los RCD y comprende un adecuado proceso de selección y clasificación de materiales que tienen un alto potencial de aprovechamiento y reincorporación en la cadena productiva. Gestión que se fortalece en la medida que las tecnologías posibilitan procesar una mayor

diversidad de materiales residuales, paralelo al desarrollo de políticas públicas que impulsan el rehúso de éstos y su reincorporación al ciclo económico.

- 6. Demolición y Disposición:** Corresponde a la destrucción controlada de la edificación una vez agotada la vida útil definida para la estructura, la necesidad de un nuevo uso del suelo o la evidencia de fallas estructurales en la misma. Una adecuada actividad demoledora implica un proceso de planificación que permita la adecuada disposición de los materiales.

El anterior ciclo de vida se concibe para que las edificaciones implementen principios de sostenibilidad, derivables en menores impactos y mayores eficiencias en los consumos de recursos físicos, energéticos y económicos. Lo que aumenta la capacidad de reducir a nivel estructural los impactos contradictorios sobre las dimensiones del DS.

Finalmente, la extracción de materiales en Colombia no cumple con el ciclo de vida propuesto. En lo cual tiene parte de responsabilidad el Estado al no brindar institucionalmente las garantías para que los materiales de construcción sean extraídos, usados y rehusados de forma responsable por los actores que intervienen en cada etapa.

## **1.6 Marco Conceptual**

El punto de partida conceptual para el presente TFM lo constituye la teoría “de los lugares centrales” planteada por Christaller, la cual fue debidamente ajustada para el contexto nacional por parte de la Mesa de Planificación Regional Bogotá-Cundinamarca y la UNDESA/UNCRD (2005, págs. 20-21). Esta teoría estipula que los asentamientos urbanos incrementan su alcance espacial en proporción a sus capacidades para producir y ofertar bienes y servicios que satisfagan demandas claramente definidas. De esta forma, se entiende que Bogotá es un núcleo que centraliza actividades del orden industrial, comercial y de servicios. Esta condición convierte a la ciudad en un nodo aglomerante de población que necesita de dichas actividades para el desarrollo y reproducción de sus prácticas económicas, sociales y culturales, pero así mismo, la influencia de la ciudad trasciende su jurisdicción político-administrativa.

Es así como Bogotá es un espacio urbano que sobrepasa su delimitación física y logra impactar en las municipalidades vecinas, entendidas como áreas de influencia. Las cuales se articulan a la dinámica social y económica de la capital desde los siguientes aspectos: i) son proveedores de materias primas, pero también ii) receptores de población ofertante de mano de obra, y iii) son grandes consumidores de los bienes y servicios de la ciudad. Así, Bogotá se consolida como una ciudad región, con una superior jerarquía justificada por su rol funcional que incrementa su área de dominio y la dependencia de otros territorios hacia la misma.

Adicionalmente y en la misma línea teórica, Becerra (2013, págs. 67-120) resalta la importancia de los lugares centrales precisamente por su característica agrupadora y concentradora de variedades de bienes y servicios, cuyos excedentes son exportados a las áreas de influencia; próximas y lejanas. No obstante, pone de relieve la rivalidad que se origina entre los lugares centrales, lo que beneficia a un estado de competencia por el mercado real y el potencial, y disminuye la existencia de monopolios naturales. Efectos que son beneficiosos para los ciudadanos, puesto que pueden acceder a una gama mayor de oferentes, precios y condiciones. Finalmente, el autor hace énfasis en la especialización de los lugares centrales, en la medida que las características económica, social e histórica de cada territorio, formalizan una estructura particular que se refleja en el tipo de bienes y servicios brindados.

De este modo, la teoría de lugares centrales contribuye al entendimiento del impacto que tiene Bogotá en la minería de la Sabana, puesto que además del rol funcional que tiene como centro económico y del afianzamiento de infraestructura orientada a garantizar la oferta de bienes y servicios para la población local, regional y nacional, es uno de los principales centros de consumo de materiales de construcción, los cuales son esenciales para mantener su rol funcional.

Lo anterior indica que el desarrollo urbanístico de la capital y de su infraestructura, necesita grandes volúmenes de materiales de construcción provenientes del interior o fuera de su espacio geográfico y administrativo. En todo caso, esa es una de las principales razones por la cual se producen incidencias positivas y negativas más allá del perímetro



urbano y rural de Bogotá que, para este caso de estudio, son los impactos en las dimensiones del DS ocurridos en los municipios aledaños.

El segundo elemento teórico lo constituye la actividad de explotación de materiales de construcción. Concepto básico para la comprensión del impacto minero en el territorio de la Sabana, ya que de su ejercicio se despliega toda una economía asociada y en función de los requerimientos urbanísticos de Bogotá. En última instancia es una actividad que ayuda a cumplir con los requerimientos del crecimiento urbano y la aglomeración de bienes y servicios ofertados.

La reglamentación minera se refiere a este elemento en el artículo 10o de la Ley 685 de 2001, por la cual se expide el Código de Minas, en el que se definen los materiales de construcción como los productos pétreos explotados en minas y canteras usados, generalmente, en la industria de la construcción como agregados en la fabricación de piezas de concreto, morteros, pavimentos, obras de tierra y otros productos similares. También, para los mismos efectos, son materiales de construcción, los materiales de arrastre tales como arenas, gravas y las piedras yacentes en el cauce y orillas de las corrientes de agua, vegas de inundación y otros terrenos aluviales.

Con base en lo anterior, se entiende que el único método de extracción de estos materiales es mediante minas y canteras. Donde una cantera es el conjunto de acciones desarrolladas con el único propósito de explotar un material útil. Asimismo, las canteras comprenden sistemas de explotación a cielo abierto para extraer roca o minerales no disgregados utilizados para la edificación y construcción de diversas obras de infraestructura<sup>16</sup>.

Según lo expone el Centro de Investigación y Desarrollo (CIDER) en cooperación con la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), el modelo de negocio minero existente en Colombia se basa en lo estipulado por la Ley 685 de 2001. Respecto a este negocio, se han realizado dos reformas, una primera en 2004 que buscó facilitar las condiciones para que actores privados exploren y exploten los recursos, y una segunda en 2012, en la que el

---

<sup>16</sup> El manejo de canteras en Colombia se expone con mayor detalle en el apartado 2.3. del presente documento.

Estado propuso ordenar, controlar y fiscalizar dicho negocio (CIDER-UPME, 2014, págs. 2-26).

Por su parte, para el Estado el modelo de negocio minero representa la venta del acceso de los recursos naturales a una empresa privada. En lo cual, al no existir datos oficiales sobre los volúmenes de recursos disponibles, debe ser el actor privado el encargado de realizar las inversiones para identificar el potencial de un territorio cedido para su explotación. Adicionalmente, en este modelo de negocio el Estado debe ejercer acciones de control y fiscalización mediante trabajo coordinado de sus instituciones del orden nacional y de aquellas territoriales (ídem).

Complementario a lo anterior, la Guía para la Explotación, Mitigación y Recuperación de Canteras elaborada por la CAR (2009), refuerza la consideración acerca de que las canteras inscritas o relacionadas con el negocio de la minería de materiales de construcción, hacen parte de una práctica explotadora de recursos naturales administrados por el Estado. Es así como actores privados obtienen un usufructo de las materias primas ubicadas en los suelos y subsuelos; considerados como bienes de orden público. Acciones legalmente definidas mediante figuras de concesiones, permisos o licencias, aunque paralelamente en el territorio colombiano se realizan explotaciones de manera ilegal y en condiciones de informalidad, especialmente en las zonas donde el Estado tiene dificultades para ejercer control.

Por otra parte, el negocio minero comprende tres componentes básicos para su funcionamiento y son los siguientes:

1. *Económico*: las actividades de explotación exigen y demandan grandes inversiones de capital.
2. *Técnico*: necesidad de conocimiento de las actividades, por ende, praxis específica, manejo y utilización de herramientas, y demás experiencia especializada.
3. *Propiedad del recurso*: el debido desarrollo de la actividad debe hacerse sobre la existencia de derechos y cumplimiento de normatividades sobre los materiales que

se van a explotar, la actividad misma, y la responsabilidad en el control de afectaciones.

Adicional a las anteriores definiciones sobre materiales de construcción y su modelo de negocio, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) desde otro enfoque, analizó las consecuencias de la actividad extractiva minera e hizo énfasis en la denominación de pasivos ambientales producidos por las canteras. Es decir, existencia de deudas no saldadas por daños ambientales ocurridos en el presente o en el pasado por acciones adversas al ambiente producto de la minería. (Ministerio del Medio Ambiente, 2001).

Por último, Correa (2000, págs. 45-55) argumenta que las canteras y los procesos de transformación del terreno están estrechamente relacionados con problemas de erosión, pérdida de agua y dispersión atmosférica de materiales particulados causantes de enfermedades pulmonares. A lo que se suma, la adecuación no planificada de terrenos susceptibles de convertirse en asentamientos humanos de desarrollo incompleto. Finalmente, y en línea con las deficiencias en la planificación de las canteras por parte de los actores privados y la falta de regulación local, se cristalizan conflictos sociales y ambientales en el entorno inmediato.

## **1.7 Importancia e impactos de la minería de materiales de construcción**

El presente aparte comprende la revisión de los estudios relacionados con la explotación de materiales de construcción, su impacto y rol en el crecimiento urbano. Información que se subdivide en los siguientes elementos: i) un recuento cualitativo de la demanda de materiales de construcción de la ciudad de Bogotá; ii) las implicaciones de las prácticas de la minería de materiales de construcción; iii) las consideraciones técnicas para ordenar la minería dentro de los territorios; iv) el fenómeno “No en mi Jardín” y las estrategias de compensación en zonas de actividad minera; y por último v) la descripción de cuatro experiencias nacionales en resolución de conflictos por actividades mineras.

### 1.7.1 Impacto del crecimiento urbano de Bogotá

La literatura consultada hace énfasis en cómo las principales ciudades colombianas están inmersas en procesos de crecimiento y de ampliación de sus perímetros urbanos (Cámara de Comercio de Bogotá, 2008). Situación atestiguada por los flujos de población provenientes de las zonas rurales a las urbanas, la integración de mercados supranacionales que incentivan la competencia de las unidades empresariales locales, los avances en los indicadores de calidad de vida urbana, entre otros factores.

A raíz de dicha situación, las ciudades demandan todo tipo de insumos para mantener sus exponenciales ritmos de crecimiento, como es el caso de las materias primas y procesadas para el sector de la construcción. Sin embargo, dicha sinergia de acciones en beneficio de la ampliación de infraestructuras sobre las cuales se sostiene el estilo de vida moderno, tiene un precio que se ve reflejado en la afectación de los tres ámbitos del DS.

Ejemplo de lo anterior, la capital es el principal centro poblado de Colombia, con cerca de 7.9 millones de habitantes (DNP, 2015), y como lo reporta CAMACOL<sup>17</sup> es una ciudad que presenta una condición especial para el sector edificador debido a la reducción de suelo urbanizable que obliga a crecer hacia los linderos. Lo que incidió en que el mercado de vivienda durante el periodo 2010-2015 se redujera en un 27%, puesto que la producción de viviendas nuevas fue de 32.588 unidades en 2015, mientras que para 2011 era de 56.539. Pese a esta baja, sigue siendo uno de los principales mercados del país

En el mismo sentido, Bogotá es la economía más poderosa de las ciudades principales y es el centro económico del país. La capital tiene el 58% de las captaciones del orden nacional, el 38% de la matrícula universitaria total y aglomera el 50% del total de la inversión extranjera directa (IED). Resultado de los procesos de aglomeración demográfica que favorecieron la consolidación del comercio y la industria (Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2014, págs. 220-221).

---

<sup>17</sup> CAMACOL (2015). “Bogotá, con todas las expectativas para recuperar el mercado de la vivienda. Tomado de: <http://camacol.co/noticias/bogot%C3%A1-con-todas-las-expectativas-para-recuperar-el-mercado-de-la-vivienda>.

En este sentido, el área metropolitana del Distrito Capital es un claro representante de la tendencia global de crecimiento urbano, donde su progreso y permanente demanda en materia de construcción e infraestructura es notable, y en el mismo sentido, viene acompañado de implicaciones en materia de extracción de materiales de construcción que ponen en riesgo la sostenibilidad de sus ecosistemas propios y aledaños. Por lo anterior a continuación, se presenta un breve resumen del crecimiento de la ciudad enfocado en cómo ha sido el impacto social, económico y ambiental tras este proceso.

Tal y como lo presentan Preciado, Leal & Almanza (2012, págs. 117-201), en las décadas de los años 30's y 40's, el centralismo administrativo promovió un nuevo modelo urbano para Bogotá, como respuesta a las necesidades en materia de vivienda, servicios públicos y construcción de obras civiles que demandaba en mayor medida la clase obrera adscrita al desarrollo industrial de la época. El objetivo del nuevo planteamiento urbano era equiparar la infraestructura de la capital a niveles similares de las grandes ciudades del mundo.

A inicios de los años 50's creció la demanda de materiales pétreos, producto de los grandes proyectos habitacionales con financiación estatal (mediante el Instituto de Crédito Territorial y la Caja de Vivienda Popular). Asimismo, se sumaron los proyectos de ampliación de la malla vial y mayor cobertura de los servicios públicos de agua potable y saneamiento básico. Factores que incidieron en maximizar los efectos degradantes ocurridos en las faldas de los cerros orientales, los ríos urbanos, y de la misma forma, en el déficit de arborización capitalino.

En las décadas delos 60's y 70's, el impacto ambiental fue mayor debido a que Bogotá experimentó el desbordamiento de sus proyecciones de crecimiento urbano, explicado entre otros factores, por el atractivo económico que representaban sus sectores industriales y de servicios, que terminaron en la convocación intensiva de nuevos pobladores llegados por flujos migratorios procedentes de los departamentos de Boyacá y Antioquia. Este periodo estuvo caracterizado por la presión de vivienda nueva así como la consecuente conformación de asentamientos humanos de desarrollo incompleto totalmente ilegales, (Cardona, 1977, pág. 99). Frente a lo cual, los mecanismos de gestión urbana, como la zonificación y estratificación de la ciudad, fueron ineficientes frente a la expansión

desmedida y no planificada del perímetro urbano. Lo que acarrió problemas de densificación poblacional en ciertos sectores, deficiencias de los sistemas de transporte. Condiciones que hicieron de la ciudad y sus exigencias una amenaza para el ecosistema sabanero.

En el periodo de 1980 al 2000, el problema ambiental se intensificó y cristalizó los dramáticos escenarios de contaminación hídrica del río Bogotá. A lo que suman, los procesos de metropolización (expansión de urbanizaciones) e implosión urbana (densificación de sectores). Problemáticas asociadas a la demanda de nuevas edificaciones, adecuación de las mismas y crecimiento de los cordones de miseria en el sur y occidente. En este aspecto llama la atención la urbanización de antiguas canteras ubicadas en los cerros orientales al norte de la capital, como también la prorrogación de actividades de las ya existentes, que continuaban deteriorando el paisaje.

Pese a la extraordinaria formalización de Bogotá como el corazón económico del país en las últimas décadas. Se evidencia que no se concretó de forma equilibrada los aspectos básicos del DS. Visto en el desequilibrio del accionar de la explotación de los materiales de construcción. Lo que se ve reflejado en cómo la Sabana de Bogotá, al ser la principal proveedora de materiales de construcción, es el blanco de impactos negativos en las dimensiones social (problemas de invasión, salud), política (impedimento de articular la actividad minera en los Planes de ordenamiento territorial), económica (se han generado puntos de extracción a grandes distancia del perímetro urbano, lo que encarece los materiales), y ambiental (continuo deterioro paisajístico) (Osorio, 2011, págs. 6-15).

### **1.7.2 Control de la minería de materiales de construcción**

Como se ilustró en la figura 1, la extracción de minerales es un subsector minoritario que ocupa el 4% de todo el conjunto minero. Este tipo de extracción concentra las actividades de explotación de materiales de construcción, específicamente de: arcillas, pétreos, gravas, areniscas, entre otros, y que son entendidos como “no metálicos”.

Para efectos del presente objeto de estudio, el informe del sector de materiales de construcción para Bogotá y Cundinamarca, elaborado por Fedesarrollo (2006, págs. 6-27), consigna que la explotación de estos materiales es practicada de forma ambigua con niveles técnicos altos y bajos, y en condiciones de legalidad o ilegalidad, e incluso en mestizajes de todas las formas. No obstante, este informe registra que las medidas prohibitorias de la minería de materiales de construcción en un territorio conllevan a que los centros de extracción, es decir las canteras, se alejen de los centros de consumo. Lo que genera un efecto de aumento de los precios finales de estos materiales al consumidor dado así por incrementos en las tarifas de transporte.

Al respecto, uno de los principales aportes académicos en la materia es el realizado por Julián Fierro en el análisis de la situación minera de Colombia, realizada por la Contraloría General de la República (Fierro, 2013). En este documento el autor sustenta que la debilidad institucional para dar respuesta a las solicitudes de licencias mineras de títulos donde se practica minería de forma no legalizada y el consecuente control fiscal de los mismos, es un acelerador de los impactos negativos producidos por la minería de materiales. Esto ocurre porque los dueños de títulos no legalizados -entendidos como aquellos que tienen trámites pendientes ante las autoridades minera y ambiental- se enfrentan a procedimientos letárgicos y dispendiosos, que incentivan la continuidad dentro de un marco de no ilegalidad y mantenimiento de la desconfianza frente a la institucionalidad.

Asimismo, se pone de relieve cómo los órganos administrativos de Bogotá de años recientes han liderado una campaña de prohibición de la minería de materiales en el perímetro capitalino, específicamente en los cerros orientales. Lo que ha generado una abierta discusión entre el Distrito Capital y las entidades mineras nacionales, las cuales están en contra de la posición distrital. Sin embargo, las restricciones mineras de la capital han generad un efecto colateral de alejamiento de los centros de abastecimiento de materia primas de los centros de consumo, obligando a que estas materias incorporen mayores costos asociados al transporte, ya que la demanda es atendida por regiones ajenas a la Sabana y a Cundinamarca. Además, este desplazamiento traslada inmediatamente las problemáticas mineras a los municipios que asumen el rol de proveedores de los materiales

de construcción. A lo que se debe sumar, que estos municipios no tienen la institucionalidad requerida para efectuar control de los nuevos títulos mineros, ni mucho menos las capacidades técnicas y administrativas para articular estrategias dentro de sus instrumentos de ordenamiento territorial, las cuales sean efectivas para mitigar adecuadamente los impactos negativos derivados de la actividad minera en las dimensiones sociales y ambientales dentro de sus territorios.

### **1.7.3 Ordenamiento Territorial de Canteras**

Es claro que la minería genera empleo y aporta regalías a la Nación, y desde esta óptica, el Gobierno Nacional promueve su dinamismo y lo integra en las visiones de desarrollo interno. Acciones visibles en los dos últimos planes nacionales de desarrollo, que continúan con la Locomotora Minero Energética dentro de sus lineamientos generales, y establecen metas y objetivos para promover el crecimiento minero y ofrecer garantías institucionales para su fortalecimiento y control de los actores del sector privado.

En esta directriz nacional, y tal como lo presenta el artículo 9 de la Ley 388 de 1997, los Planes de Ordenamiento Territorial (POT)<sup>18</sup> son instrumentos útiles para organizar, potencializar y mitigar los efectos adversos de la minería, ya que mediante estos los municipios pueden proyectar los usos mineros de sus territorios, generan políticas para sus zonas urbanas y rurales, así como estrategias económicas, sociales, ambientales y culturales. Es así como los POT son elementos claves de la planificación con participación de la población civil, cuyos productos son el soporte para la toma de decisiones por las instancias de políticas y administrativas. En definitiva, los POT implican para las administraciones locales el conocimiento certero y riguroso de su territorio, su composición social, productiva, cultural y las necesidades, las dificultades y las oportunidades de crecimiento, entre ellas las de sus vocaciones mineras.

---

<sup>18</sup> Los tipos de instrumentos de Ordenamiento Territorial de acuerdo a la Ley 388 de 1997 son: Plan de Ordenamiento Territorial (POT) aplicables para ciudades de más de 100 mil habitantes; Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) en ciudades de entre 30 a 100 mil habitantes y, Esquemas de Ordenamiento Territorial (EOT) en municipios de menos de 30 mil habitantes.



Cabe recordar que a finales de los años 90 y comienzos de los 2000, se forjó la primera generación de POT, y la actual década representa para los gobiernos locales el requerimiento de estructurar la segunda generación. En dicha labor, actualmente el DNP trabaja en un proyecto piloto para modernizar los POT municipales que ya cumplieron más de doce años. Este programa estatal promete asistencia y acompañamiento técnico a más de cien entes territoriales para que desarrollen las capacidades necesarias para las cumplir satisfactoriamente con las etapas de formulación, participación, concertación, adopción e implementación de la segunda generación de instrumentos de ordenamiento territorial<sup>19</sup>. Asimismo, los nuevos POT deben abordar las problemáticas mineras desde el ceñimiento a los marcos jurídicos vigentes, para con ello estructurar las estrategias pertinentes, con un adicional, incluir una perspectiva regional que facilite la coordinación de la visión de crecimiento municipal sostenible con la del departamento y la de la nación.

En adición a lo anterior, los POT de primera generación han recibido críticas en su función de instrumentos o cartas territoriales de navegación a futuro. Postura sustentada por las siguientes conjeturas: i) deficiencias de planeamiento local articulado con las escalas de planificación departamental y nacional; ii) debilidades en la integración de proyectos e inversiones estratégicas provenientes del sector privado, y iii) incumplimiento de los POT por intereses políticos de las administraciones de turno.

A partir del anterior marco de referencia, la minería y su articulación en los POT deben efectuarse bajo elementos objetivos y rigurosos de planeación que permitan impulsar de forma ordenada y sostenible su dinamismo local. Para ello los municipios cuentan con una herramienta indicada en la Guía Metodológica para la incorporación de la actividad minera en los procesos de ordenamiento territorial (2005, págs. 30-51), la cual explica cómo el POT constituye el medio para definir y proyectar la minería con base en una serie de soportes técnicos, lo que en última instancia tiene el propósito de promover su desarrollo en condiciones de armonía frente a las dimensiones sociales, ambientales, económicas y políticas del territorio.

---

<sup>19</sup> Tomado de: <https://www.dnp.gov.co/Paginas/Sistema-de-Ciudades-se-planear%C3%A1-con-visi%C3%B3n-sostenible-y-crecimiento-verde-.aspx>

En este aspecto, la Guía Metodológica estipula los siguientes elementos a considerar en el ordenamiento minero dentro de un territorio:

**1. Principio de ordenamiento para la minería**

Constituye la comprensión de la necesidad que existe para promover el crecimiento sostenible y equilibrado de la minería, con base en los beneficios económicos derivados de esta, pero sin desconocer sus efectos adversos. Lo que implica, determinar usos del suelo y sus posibilidades de aprovechamiento, así como los esquemas de protección y de estabilidad ecológica necesarios.

**2. Formulación para la adopción o revisión del POT**

Elaboración de diagnóstico sobre el esquema organizacional de la entidad territorial. El cual, primariamente estructura una síntesis de la matriz de actores, roles, oportunidades y amenazas. Proceso clave para las actividades de gestión y concertación.

Por otra parte, el diagnóstico debe estructurarse sobre parámetros como:

- i) Información detallada del catastro minero y especificaciones técnicas, regalías, y contraprestaciones económicas derivadas de la actividad en el territorio.
- ii) Inventario minero georreferenciado.
- iii) Estado de licencias ambientales de los proyectos mineros existentes.
- iv) Estado jurídico.
- v) Necesidades de abastecimiento de los materiales explotados, o demanda existente.
- vi) Identificación de zonas que pueden ser afectadas por el desempeño minero.
- vii) Identificación de zonas excluidas y restringidas para la explotación minera.
- viii) Identificación de problemas ambientales a raíz de la minería.
- ix) Identificación de zonas que por riesgo natural no pueden ser explotadas.
- x) Caracterización socioeconómica de la zona y la importancia de la actividad minera para el territorio.

Con base en los anteriores insumos, se definen los aspectos que deben incluirse en el POT:

- i) Definición de zonas de explotación legal.

- ii) Definición de zonas de minería ilegal, en lo que se debe hacer énfasis en acciones de clausura o proyectos y programas para la reconversión y viabilidad económica.
- iii) Compromiso de la entidad territorial de acompañar y apoyar la gestión de la autoridad ambiental en las acciones concernientes al control minero.
- iv) Especificas zonas de restricción para la explotación.
- v) Especificar zonas excluidas por riesgo natural.
- vi) Definición de indicadores de desarrollo que determinen impactos positivos o negativos en las dimensiones social, económica, y ambiental.
- vii) Definición de las condiciones en que los privados entregaran los suelos al momento de finalizar los proyectos de explotación. Asimismo, definición del encaje urbanístico y ambiental con la actividad minera.

A partir de estas definiciones se materializa la zonificación del territorio de la siguiente forma:

- viii) Zonas excluidas de la minería: no aptas y en las cuales se rechazará cualquier solicitud de explotación.
- ix) Zonas de minería restringida: no aptas
- x) Zonas de uso minero: aptas para ser explotadas mediante título minero y licencia ambiental.

### **3. Implementación**

Corresponde a las acciones concretas y necesarias para la puesta en marcha del POT. Aquí se distinguen dos procesos: i) desarrollo reglamentario de las normas definidos en el plan y ii) seguimiento. Respecto al segundo corresponde a la evaluación de los avances entre la línea base (momento de elaboración del diagnóstico) y la línea horizonte (escenario propuesto para el desarrollo del municipio).

En este momento se analizan propuestas para el ordenamiento de la actividad minera, en lo que sobresalen los Parques Mineros Industriales<sup>20</sup>.

---

<sup>20</sup>Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2005, pp. 46.

#### **4. Evaluación**

Durante la vigencia del plan se mide la contribución de las acciones al cumplimiento de los objetivos propuestos en el POT. En el que deben participar todos los actores y el Consejo Consultivo de Ordenamiento Territorial.

#### **5. Revisión del POT**

La esencia del POT es ser un instrumento de largo plazo y una vigencia de doce años, por lo que las distintas administraciones deben articularlos y llevarlo a cabo. Si bien no debe ser modificado en cada periodo administrativo, si puede ser actualizado en línea con la normatividad. Al igual que la aprobación del POT, las revisiones seguirán el mismo procedimiento.

### **1.7.4 Fenómeno “No En Mi Jardín”**

Desde el enfoque social surge el análisis de la ideología del “no en mi jardín” o NIMBY por sus siglas en inglés (Not in my backyard) que refleja, en esencia, una posición ciudadana que tiene como objetivo procurar que se mantenga un ambiente seguro, saludable y libre de problemáticas que atenten contra la estabilidad de la comunidad, especialmente dentro del perímetro urbano habitado. Esta postura cívica implica rechazo a proyectos y planes locales encaminados a la promoción del desarrollo industrial, económico o territorial desarrollados por entidades públicas o privadas (Alberdi, de la Peña, & Ibarra, 2002, págs. 59-79).

Otros autores plantean que el fenómeno social NIMBY se caracteriza por la oposición local a propuestas de desarrollo que son percibidas como una amenaza. Lo que surge en un contexto de existencia de garantías reales para la acción colectiva dentro de los estados democráticos. En este mismo sentido, Mardones (2009, págs. 139-149), lo engloba como una forma de asociación ciudadana que se opone radicalmente a los planes de ordenamiento territorial; resistencia que no incorpora construcción de alternativas o propuestas de solución en términos del desarrollo que se está procurando. Asimismo, Nello (2007, págs. 29-36), expone que los grupos locales de interés se contraponen a las actuaciones públicas que proponen la instalación o radicación de equipamientos,

infraestructuras o servicios, y que son percibidos por ellos como incómodos, desagradables y peligrosos.

La anterior situación, aplicada al ordenamiento de la actividad de explotación de materiales de construcción, representa la aparición de escenarios en los que surgen resistencias y posturas de oposición frente a las propuestas que buscan propiciar el punto de equilibrio entre el crecimiento que requiere las ciudades y la integración de los principios de Desarrollo Sostenible.

Por otra parte, experiencias europeas ofrecen luces sobre cómo proceder y qué estrategias utilizar para contribuir a la solución de estas problemáticas. Para lo cual, la negociación entre el Estado y la sociedad civil, sobresale como el factor relevante en la matización de las diferencias y resistencias ciudadanas, y con ello poder llegar a la consecuente ejecución de los proyectos y planes propuestos por el sector privado, el Estado o una mezcla de ambos (Durán & Solé, 2010, págs. 246-269).

En línea con la anterior, sobresale la teoría de la compensación, que contempla la superación de la resistencia civil mediante la otorgación de beneficios o entrega de cuantías equiparables a los impactos negativos percibidos por la comunidad. La efectividad de la estrategia de compensación estará atada a las barreras morales de la población o el nivel de generación de riesgo presente en la infraestructura o proyecto propuesto. Las compensaciones pueden ser efectivas mediante bonificaciones en especie, disminuciones de impuestos residenciales, subsidios focalizados, entre otros. No obstante, la financiación de proyectos locales o equipamientos institucionales que necesita la comunidad tienen mayor nivel de aceptación, de modo tal que los actores locales pueden pasar de la oposición a la participación, toda vez que estén convencidos de la compensación. Contexto en el que se facilitaran las condiciones políticas necesarias para materializar dichos proyectos de beneficio común (ídem).

### **1.7.5 Experiencias y referentes nacionales**

En el plano nacional, sobresalen los municipios de Jardín en Antioquía, Piedras en Tolima y Cogua en Cundinamarca, como tres referentes de las problemáticas asociadas al accionar

minero, la correspondiente resistencia civil y la intervención estatal en sus distintas escalas de gobierno. Estas experiencias son una introducción de los impactos negativos que ocasionan la minería sobre un territorio, así como de las alternativas de solución implementadas en los tres casos, muy en línea con el fenómeno “no en mi jardín” o NIMBY. Asimismo, se describe el caso del Departamento de Antioquia como un Territorio descentralizado con autonomía en competencias de control y fiscalización minera, como un punto de partida en las alternativas de atención a las problemáticas mineras. A continuación, se describen las experiencias.

#### ***1.7.5.1. Jardín, Antioquia.***

El municipio de Jardín, en el Departamento de Antioquia, es un caso donde se pueden poner en relieve las distintas posiciones en contra y a favor de la extracción minera, generadas en una situación polémica en la que intervienen actores privados, población civil, así como la correspondiente intervención estatal mediante sus órganos territoriales.

En el caso de Jardín, que es un municipio culturalmente tradicional donde la minería no había evolucionado más allá de la artesanal, tiene reservas de: oro, plata, cobre, zinc, entre otros. Lo que ha ocasionado la concentración de mineros artesanales, conformados en su mayoría por familias asentadas en la zona décadas atrás. Pero por otra parte, la aparición de multinacionales que han solicitado concesiones para las fases de exploración de casi el 98% del territorio del municipio para finales de la década de los años 2000<sup>21</sup>.

La visibilización de las intenciones exploratorias por parte de estas empresas mineras despertaron el malestar de los habitantes, quienes expresaron sentirse desprotegidos y tratados de forma desigual por parte del Estado. Esto debido a que perciben que, las entidades de control ambiental y minero, efectivamente limitan la minería artesanal a pequeña escala, pero si aprueban aquella realizada a mayor nivel por empresas extranjeras y que, para los locales, es percibida como la fuente de mayores afectaciones ambientales. Desde otra óptica, la versión oficial expresa que sólo la minería desarrollada por grandes

---

<sup>21</sup> Tomado de: Saldarriaga, León. *Jardín se resiste a la minería*. El colombiano, septiembre 2010.

empresas puede garantizar acogimiento a la normatividad existente y la generación de contraprestaciones para el municipio mediante regalías, mientras que la informalidad minera y artesanal es precisamente la que pone en riesgo la sustentabilidad ambiental de la zona.

Situación que es equiparable con el fenómeno NIMBY, puesto que se generó temor entre los habitantes al percibir que las zonas ambientalmente protegidas podrían ser eventualmente afectadas y destruidas. Lo que incidió en posteriores movilizaciones ciudadanas en contra de las concesiones mineras departamentales otorgadas a la empresa Júpiter S.O.M. Puesto que el Estado proyectó otorgar 1.459 hectáreas para que esta empresa las explotara. Como resultado, las autoridades departamentales suspendieron las pretensiones de Júpiter S.O.M., decisión que se sustentó en la incompatibilidad minera de la zona Cuchilla Alto Jardín-Támesis donde se iba a implementar el proyecto minero<sup>22</sup>. Si bien, acciones departamentales y locales frenaron las exploraciones, la decisión final sigue abierta y a futuro el Estado podría autorizar la reanudación de las exploraciones.

#### ***1.7.5.2. Piedras, Tolima.***

Es el primer municipio en realizar una Consulta Popular para definir la continuidad de la actividad minera. Hecho que generó una profunda discusión acerca de la capacidad, legítima o no, de la población civil para aprobar o rechazar proyectos estratégicos mineros dentro de su territorio. Dado así, desde la competencia exclusiva que tiene el Estado y sus entidades mineras para autorizar este tipo de proyectos, como lo estipula la normatividad y el arreglo institucional.

Al igual que Jardín, la población de piedras adelantó una intensa actividad de resistencia civil ante la minería industrial de oro, cuya consigna era la defensa del recurso hídrico. Lo que generó una fuerte discusión, puesto que las entidades mineras del orden nacional ratificaron su rol como únicos encargados de la expedición de los títulos mineros y

---

<sup>22</sup> La prensa escrita de la región ha sido la encargada de realizar el seguimiento a los sucesos relacionados con el desarrollo minero y las acciones colectivas en contra. Tomado de: Martínez, Rodrigo. *Jardín celebra la renuncia del título minero de Júpiter* El Colombiano, octubre de 2013. (Martínez, 2013).

argumentaron que la acción civil se presentaba como jurídicamente desacertada e incompetente para decidir sobre la continuidad de la actividad minera.

En este caso, la Consulta Popular que se llevó a cabo en el municipio en 2013 declaró que el 99% de los votantes desaprobaban la incursión minera. Como resultado la empresa Anglo Gold Ashanti desistió del proyecto minero en este municipio. Pese a la victoria ciudadana, continua el debate sobre si las acciones populares pueden contradecir decisiones y políticas nacionales, especialmente el beneplácito que otorga las autoridades mineras de orden nacional para el desarrollo de proyectos mineros dentro de los territorios.

#### ***1.7.5.3. Cogua, Cundinamarca.***

Cogua se plantea como el tercer antecedente, pero a diferencia de los primeros dos, en este se resalta la implementación de estrategias beneficiosas para todos los actores que intervienen en la minería de materiales, incluyendo a los pobladores. En primera instancia, este municipio ha tenido una vocación verde y en sus territorios se ha desarrollado un Parque Minero Industrial –PMI- de 149 hectáreas oficialmente aprobado en el periodo 2010-2012. Este Parque ha posibilitado la materialización de alianzas entre empresas privadas, el estamento oficial y la población del municipio. Prueba de ello es que dentro del parque funcionan más de 20 empresas dedicadas a la extracción de arcilla y producción de ladrillos, tejas, adoquines entre otros<sup>23</sup>.

En este momento se abre un paréntesis para explicar en qué consisten los Parques Minero Industriales. De forma general, constituyen una estrategia planificada para la explotación de materiales, la cual incluye parámetros de sustentabilidad. La lógica de los PMI consiste en reunir estratégicamente en un mismo espacio geográfico a todas las industrias necesarias para lograr un adecuado tratamiento conjunto de los minerales, aplicable a su extracción, transformación y disposición en el punto de consumo final. Por ello, se puede considerar los PMI como conglomerados de industrias relacionadas y especializadas en la

---

<sup>23</sup> Tomado de: Corcho, Germán. *Ladrilleras en Cogua aportan cada mes \$25 millones de pesos a la comunidad*. La República, marzo, 2014.



extracción, producción y comercialización de ciertos tipos de materiales, de una forma más eficiente y concertada con los planes de ordenamiento territorial.

Para el caso de Bogotá, la Secretaria de Ambiente Distrital, mediante decreto 190 de 2004, adoptó la siguiente definición “los Parques Minero Industriales son zonas en donde se permite desarrollar de manera transitoria la actividad minera, aprovechando al máximo sus reservas bajo parámetros de sostenibilidad ambiental. Constituyen zonas estratégicas para el desarrollo del Distrito, por ser las áreas que concentran los puntos de extracción de materiales necesarios para la construcción de la ciudad. De su manejo, control y seguimiento depende en gran medida el comportamiento económico del sector de la construcción”.

De regreso al municipio de Cogua, el Parque Minero Industrial (PMI) fue incorporado en el Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) municipal del año 2011. Desde este entendido, se argumenta que este municipio actualizó su instrumento de ordenamiento territorial y articuló al PMI como una estrategia para atender la demanda de materiales de construcción en línea con lo principios de DS<sup>24</sup>.

Es así como el conglomerado de las empresas situadas en el PMI acordó, junto con la administración municipal, la generación de una serie de contraprestaciones que benefician el desarrollo social de la zona. Esto es posible mediante un modelo de retribución de recursos económicos que son captados por organizaciones locales sin ánimo de lucro, las cuales se encargan de ejecutar acciones orientadas a promover el tejido social y la construcción de infraestructuras y/o dotaciones que necesitan los pobladores. Lo que puede precisarse como una experiencia exitosa de los modelos de compensación, donde es clara la aplicación de retribuciones en especie como una metodología eficaz de negociación.

---

<sup>24</sup> Tomado de: Fundación Colombia es Responsables (CER). Parque Minero Industrial, 2015. <http://www.colombiaesresponsable.org/index.php/en/proyectos/parque-minero-industrial-pmi>

#### ***1.7.5.4. Antioquia, Territorio Descentralizado.***

Frente a los intentos de solucionar la confusa distribución de competencias desde el nivel nacional hacia abajo y establecer una adecuada coordinación entre multiescalar, el Departamento de Antioquia es un ejemplo del proceso de descentralización de competencias en materia minera. Como lo presenta Zapata (2013, págs. 4-27), en Colombia ha sido difícil materializar esta distribución de competencias debido a que la descentralización es entendida como una delegación de funciones del Gobierno Nacional a los entes territoriales, en el que no se respeta la autonomía territorial de estos últimos. En adición, la minería se aborda como si fuera una sola y no se profundiza sobre las diferencias de tipo, tamaño, trámites, normatividad aplicable, entre otros. Como es el caso de la minería de materiales de construcción que por su ejercicio e impactos es diferenciable de la minería de carbón o la de materiales preciosos.

Pese a estos inconvenientes, en 2008 la Gobernación de Antioquia creó la Secretaria de Minas, como un despacho encargado de formular, promover y gestionar las políticas, planes, proyectos y demás acciones vinculadas al desarrollo del sector minero. Para lo cual tiene oficinas encargadas de la fiscalización, promoción, legalización y capacitación; acciones que ejecuta por delegación del Gobierno Nacional.

Se recuerda que Antioquia tiene uno de los mayores porcentajes de participación de títulos mineros, que de acuerdo a la Agencia Nacional Minera (ANM) represente el 16% del total del país. Motivo por lo cual, la Secretaria de Minas es un despacho autónomo que se especializa en administrar los asuntos mineros en coordinación con las entidades nacionales y a su vez, con las municipales. Lo que genera eficacia y descongestión en la resolución de trámites, disputas y demás relativos a la productividad extractiva de los municipios antioqueños.

Por lo anterior, Antioquia y su Secretaria de Minas es un modelo exitoso sobre cómo un ente territorial puede descentralizar las funciones mineras del nivel nacional, para incorporarlas dentro de sus competencias, y con ello fortalecer la institucionalidad minera a nivel local y hacer efectiva las directrices macro de desarrollo minero.

### **1.7.6 Estrategia Metodológica**

El método de investigación utilizado para el desarrollo del objeto de estudio de este TFM es el analítico propuesto Ortiz & García (2005, pág. 46), consistente en la “desmembración de un todo, descomponiéndolo en sus partes o elementos para observar las causas, la naturaleza y los efectos. El análisis es la observación y examen de un hecho en particular. Es necesario conocer la naturaleza del fenómeno y objeto que se estudia para comprender su esencia. Este método permite conocer más del objeto de estudio, con lo cual se puede: explicar, hacer analogías, comprender mejor su comportamiento y establecer nuevas teorías”.

Paralelo a lo anterior, se abordó el objeto de estudio y el análisis de la información desde la línea de la investigación descriptiva expuesta por Ávila Baray (2006, págs. 15-18), la cual resalta por las herramientas que ofrece para la descripción sistemática de una población, situación o área de interés, mediante la estructura de una hipótesis o teoría que orienta la recolección de información, lo que posibilita la generación de abstracciones de la realidad y que son plasmadas con rigor en resúmenes, informes y exposiciones. Y más allá de la toma de información en campo, propone la predicción en identificación de relaciones existentes entre las variables construidas por el investigador. De este modo, se contribuirá a la generación de conocimiento con mayor grado de utilidad para la comunidad científica y para la sociedad misma.



## 2. Minería en la Sabana de Bogotá

El presente capítulo comprende la revisión de fuentes secundarias acerca de las cualidades que tiene el territorio de la Sabana de Bogotá en materia de provisión de materiales de construcción, cómo su condición de territorio protegido de las prácticas extractivas. Asimismo, se presenta la descripción de los contenidos y procedimientos definidos para la actividad minera a nivel nacional y que han sido implementados en la extracción de los materiales en la Sabana de Bogotá.

### 2.1 Reservas de materiales de construcción

El territorio sabanero comprende una amplia zona geográfica que alberga grandes volúmenes de materiales para construcción y que son útiles en la fabricación de cementos, tubos, tejas, ladrillos, cerámicas, entre otros. Según estimaciones realizadas por Ingeominas en el año 1995, las reservas de materiales existentes son las siguientes: arcilla (850 millones de m<sup>3</sup>), arena y recebo (7.560 millones de m<sup>3</sup>), y grava (360 millones de m<sup>3</sup>). Por otra parte, en 2006 Fedesarrollo, mediante el conteo de los volúmenes de materiales definidos en los títulos mineros existentes, definió los siguientes valores de reservas por cada municipio sabanero (ver cuadro 1):

Cuadro 1  
Reserva de materiales de construcción por municipio de la Sabana de Bogotá

Municipio	Reserva en Miles de M3	Municipio	Reserva en Miles de M3
Bogotá	30.999	Mosquera	1.329
Bojacá	3.107	Nemocón	166

Cajicá	439	Sibaté	1.938
Cogua	8.023	Soacha	44.976
Chía	3.131	Sopó	1.374
Chocontá	8.420	Subachoque	4.015
El Rosal	2.506	Tabio	21.094
Gachancipá	1.306	Tausa	0
Guasca	8.137	Tocancipá	4.038
La Calera	21.194	Villapinzón	0
Madrid	0	Zipaquirá	1.200
<b>Total</b>	<b>167392</b>		

**Nota.** Fuente: Fedesarrollo (2006). El sector de materiales de construcción en Bogotá-Cundinamarca.

Las aglomeraciones de arenas y gravas se encuentran a lo largo y ancho del territorio sabanero, especialmente en el costado sureste-noreste de la cadena montañosa mejor conocida como los Cerros Orientales. Por su parte, las gravas se concentran en los valles del río Tunjuelo al sur de Bogotá y de los ríos Frio y Siecha en el norte (Unidad de Planeación Minero Energético, 2006, pág. 9).

Como se puede apreciar en la figura 6, los títulos mineros que explotan materiales de construcción representan casi la mitad del total. Situación que evidencia la clara vocación que tiene el Departamento de Cundinamarca como proveedor de materiales de construcción.

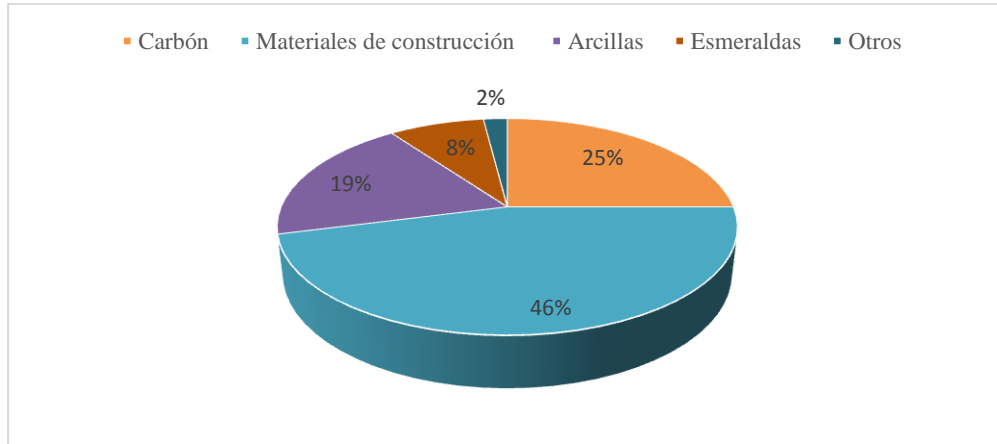


Figura 6. Composición de los títulos Mineros en Cundinamarca

**Nota.** Fuente: Datos de ANM, graficados por Federación de Productores de Carbón de Cundinamarca

Dada la importancia de los elementos eco sistémicos de la Sabana de Bogotá, entidades de orden local y nacional han formulado una serie de instrumentos legales que han intentado ordenar la minería mediante la creación de zonas compatibles donde se pueda ejercer la extracción de materiales de construcción. No obstante, las zonas protegidas y declaradas como incompatibles han sido explotadas a partir de los títulos mineros para las zonas compatibles o sencillamente, por la presencia de minería ilegal que no respeta dicha normatividad.

Al respecto, la estructuración de la Locomotora Minero Energética representa riesgos en la medida que la experiencia del sector minero nacional ha demostrado que su institucionalidad gubernamental no está completamente preparada para asumir el reto en los términos definidos por el Desarrollo Sostenible, lo que conlleva a la insuficiencia del control público en el ejercicio minero y sus correspondientes afectaciones negativas<sup>25</sup>.

<sup>25</sup> La locomotora minero energética nació en el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014, “Prosperidad para todos”, y comprende la promoción de los subsectores de energía eléctrica, hidrocarburos y minería. Determinados como prioritarios y donde el gobierno intervendría para agilizar su fortalecimiento dentro del PIB. Las estimaciones macro apuntaron a la creación de 100 mil nuevos empleos, aumentar el volumen de exportaciones, y pasar de 6 billones de regalías a 10 billones al finalizar 2014, lo cual tiene continuidad en el siguiente PND (2014-2018) en cuanto a los objetivos, refiriéndose a la necesidad de claridad en las competencias institucionales para llevarlo a cabo.

La prohibición de la actividad minera ilegal o la legal efectuada en áreas incompatibles, lo que incluye la extracción de materiales de construcción, ha sido un componente de la agenda de la Administración Distrital, esfuerzos que estuvieron reflejados en la propuesta del fallido POT de 2013<sup>26</sup>. Cuyo articulado definió zonas de transición y de recuperación morfológica, paisajística y/o ambiental de áreas afectadas por actividades extractivas (artículo 123). Con lo que se establecieron zonas de cierre y de recuperación al interior del Distrito Capital de las que se extraen arcillas, arenas, gravas, recibos, entre otros agregados pétreos.

Finalmente, dicho POT también contempló hacer frente a la problemática social de los asentamientos humanos de desarrollo incompleto que se gestan en las canteras abandonadas (artículo 508). Concebido como una estrategia del subprograma integral de Hábitat, para el reasentamiento de las familias en estado de vulnerabilidad por ser habitantes de terrenos inestables con ausencia de acceso a servicios públicos, educación, salud, entre otros. Sin embargo, dicho POT fue suspendido y en éste momento no se cuenta con reglamentación clara sobre la materia y cuáles serán las acciones administrativas relacionadas.

## **2.2 Protección de la Sabana de Bogotá**

La Sabana de Bogotá además de ser una zona proveedora de materiales de construcción también es un territorio que goza de protección definida por la Ley 99 de 1993, en la que se formuló la Política Ambiental Colombiana y que determinó que "la Sabana de Bogotá, sus páramos, aguas, valles aledaños, cerros circundantes y sistemas montañosos como de interés ecológico nacional, cuya destinación prioritaria será la agropecuaria y forestal"<sup>27</sup>. Asimismo, definió que i) debe ser el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) quien establezca las áreas compatibles con la explotación minera, ii) la Corporación Autónoma de Cundinamarca (CAR) la entidad encargada de otorgar o negar

---

<sup>26</sup> Decreto 364 de 2013. Suspendido por el Consejo de Estado en 2014.

<sup>27</sup> Artículo 61 de la Ley 99 de 1993.



las licencias ambientales, y iii) los Municipios y Distritos deben incluir éstas determinaciones en sus respectivas reglamentaciones de uso del suelo.

Pese a ello, en las últimas dos décadas se ha generado un entramado jurídico confuso que protege y a su vez deja vulnerable a los territorios frente a la actividad minera. En primer lugar, con el artículo 10 de Ley 388 de 1997, se indicó que las normas relacionadas con la conservación y protección del medio ambiente, los recursos naturales y la prevención de amenazas y riesgos naturales son de jerarquía superior y por lo tanto se constituyen como determinantes para los POT. Asimismo, se ha reglamentado la Ley 99 de 1993 a partir de varias Resoluciones entre los años 1994 a 2004<sup>28</sup>, en las que el MADS ha establecido las zonas compatibles con la minería en la Sabana de Bogotá y mediante acciones concretas como lo es el Plan de Manejo Ambiental, de Restauración y de Recuperación (PMARR), se reglamentó la obligatoriedad que tienen los dueños de los títulos mineros de hacer un ejercicio responsable y ordenando de la extracción de comienzo a fin en sus proyectos mineros. Plan que fue implementado con el fin de cumplir lo establecido en la Política Ambiental Colombiana.

Por lo anterior, los últimos 10 años de reglamentación evidencian un cambio entre las decisiones inicialmente establecidas para los títulos mineros otorgados previamente a la normatividad descrita, puesto que las obligaciones eran mínimas. Lo que generó discrepancias entre las competencias territoriales establecidas en la Política Ambiental Colombiana, discusiones sobre la obligatoriedad universal de cumplir con los PMARR, así como vacíos jurídicos con respecto a los permisos solicitados antes de la vigencia de las resoluciones; todo ello por falta de un sistema de transición claro.

Segundo, con respecto a las Licencias Ambientales se expidió el Decreto 1180 de 2003 que reglamentó el Título VIII de la Ley 99 de 1993, el cual fue derogado por el Decreto 1220 de 2005, a su vez derogado por el Decreto 2820 de 2010, y finalmente derogado por el Decreto 2041 de 2014. Este último decreto se encuentra vigente y establece que es la

---

<sup>28</sup> Resolución 222 de 1994, Resolución 249 de 1994, Resolución 1277 de 1996, Resolución 0803 de 1999, Resolución 813 de 2004 y Resolución 1197 de 2004.

Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) la entidad encargada de expedir las licencias para la explotación minera de materiales de construcción y arcillas o minerales industriales no metálicos cuando la producción proyectada sea mayor o igual a seiscientos mil (600.000) toneladas/año para las arcillas o mayor o igual a doscientos cincuenta mil (250.000) metros cúbicos/año para otros materiales de construcción o para minerales industriales no metálicos<sup>29</sup>, y de la misma forma ratificó que es competencia de las Corporaciones Autónomas Regionales expedir las Licencias Ambientales en su jurisdicción para la explotación minera de materiales de construcción y arcillas o minerales industriales no metálicos para los proyectos de menor tamaño a los indicados anteriormente. Recalcando que en los casos que se requiera, se deberá realizar consulta previa con comunidades indígenas y negras tradicionales para dar cumplimiento al Artículo 76 de la Ley 99 de 1993.

Se recuerda que bajo el Decreto 3573 de 2011 se creó la Agencia Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), la cual es la encargada de que los proyectos, obras y actividades sujetos de licenciamiento, permiso o trámite ambiental cumplan con la normativa ambiental, de tal manera que contribuyan al desarrollo ambiental sostenible del país<sup>30</sup>.

Tercero, el Fallo 167 de 2011 proferido por el Consejo de Estado declaró la nulidad de algunos artículos de las últimas resoluciones, que restringían en mayor medida la explotación minera porque no habían tenido en cuenta para su elaboración a la autoridad minera y ésta es la razón por la cual, desde entonces, no se ha establecido una reglamentación en los usos de la Sabana de Bogotá, región que se ha venido afectando de manera progresiva y con poco control por parte de las autoridades competentes.

En línea con lo anterior, para alcanzar las metas en materia minera, el Gobierno planteó como instrumento el Plan Nacional de Ordenamiento Minero (PNOM), así como la inclusión de la regularización de títulos mineros sobre zonas de protección ambiental, entre otras. Con lo que se estableció la necesidad de escalas en el ordenamiento. Posición

---

<sup>29</sup> Literal b), numeral 2 del Artículo 8 del Decreto 3573 de 2011.

<sup>30</sup> Artículo 2° Decreto 3573 de 2011.

que recogió la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) del Ministerio de Minas y Energía (MME), entidad encargada de la formulación del PNOM, la cual definió que: “El ordenamiento de cualquier actividad productiva que implique uso del territorio es un ejercicio que debe fundamentarse sobre conceptos de ordenamiento territorial y de ordenamiento ambiental, de la misma manera que el ordenamiento territorial está fundamentado sobre conceptos de ordenamiento ambiental” (Unidad de Planeación Minero Energetico, 2012).

Sin embargo, a partir del Decreto 934 de 2013, que en su artículo 1° indica: “La decisión de establecer zonas excluidas y restringidas de minería compete exclusivamente, y dentro de los límites fijados en los artículos 34 y 35 de la Ley 685 de 2001, a las autoridades minera y ambiental, quienes actuarán con base en estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales y dando aplicación al principio del desarrollo sostenible”, con lo que se genera confusión puesto que, establece que el ordenamiento territorial no incluye el ordenamiento minero y por lo tanto, no puede referirse a ningún tipo de prohibición o habilitación de esta actividad, dado el fallo del Consejo de Estado por competencia territorial, es entonces cuando se expide el Decreto 2691 de 2014, incluyendo un procedimiento responsabilidad de los Municipios y Distritos que es analizado y queda a discreción del MME si acepta el estudio en el que se indique que no puede haber una licencia minera.

Por otra parte, en las bases del PND 2014-2018 “Todos por un nuevo país” tiene como uno de sus principales lineamientos la “Competitividad en infraestructuras estratégicas” que, entre sus objetivos, propone el desarrollo minero energético para la equidad regional. Las líneas de acción para el desarrollo de este objetivo comprenden consolidar el desarrollo minero energético y dicha estrategia propone incentivar la inversión privada hacia todas las economías de escala de la minera mediante el establecimiento de un esquema regulatorio ordenado.

Adicionalmente, esta estrategia contempla promover políticas públicas en la materia, por lo que define prioritario la expedición de marcos legales para ajustar la noma existente a las necesidades de inversión y dinamismo que requiere la minería. Todo esto a través del

empoderamiento del MME y de la UPME; los cuales serán los responsables de liderar los procesos. Actuación que buscan formalizar la actividad de la minería, ejercer mayor control sobre esta, y cumplir con las recomendaciones expedidas por la OCDE en materia ambiental.

Queda entonces en vilo el proyecto de Resolución de zonas compatibles con la minería en la Sabana de Bogotá. Para lo que se analizan las escalas del ordenamiento a la luz de las leyes vigentes y las implicaciones que tienen disposiciones de tipo nacional y local para poder determinar las afectaciones que se presentan sobre el ordenamiento territorial en la actividad específica de la extracción de materiales en la Sabana de Bogotá.

## **2.3 Control de Canteras**

El Ministerio de Minas y Energía (2012, págs. 5-12) presenta un primer insumo para la comprensión de la explotación mediante canteras, al explicar que la minería en general para la consecución de materiales útiles del suelo o subsuelo, entre ellos, los de construcción, requiere de una adecuada implementación de un ciclo de seis etapas que son las siguientes:

1. **Prospección:** establecer la existencia de minerales en una zona, para lo que no se requiere título minero, únicamente permiso del propietario del terrero (público o privado).
2. **Exploración:** determina la composición de materiales, la cantidad y calidad, así como los mecanismos y técnicas de extracción. También incluye la preparación de los planes
3. **Construcción y montaje:** preparación de la infraestructura necesaria para la extracción de los minerales.
4. **Explotación:** comprende todo el periodo en que se sacan los minerales del terreno.
5. **Beneficio y transformación:** preparación de los minerales para su uso y comercialización.

6. Cierre y abandono de la mina: al finalizar la explotación se procede a restaurar las excavaciones, con la aplicación de actividades de reducción y recuperación de los terrenos afectados.

Los minerales dispuestos en el suelo o subsuelo son propiedad pública administrada por el Estado, el cual proporciona títulos mineros para que personas naturales o jurídicas puedan emprender la explotación de estos en términos de legalidad. Para ello, el Estado celebra contratos de concesión minera, en los que se estipulan condiciones de la actividad y tienen duración de 30 años prorrogables. El Estado asume la figura de concedente y la persona natural o jurídica la de concesionario.

Adicional a lo anterior, el concesionario debe tramitar las respectivas licencias ambientales con las entidades ambientales pertinentes, según la jurisdicción de la zona. Entre los requisitos se estipula también que:

1. El concesionario deberá constituir una póliza de garantía que ampare el cumplimiento de las obligaciones mineras y ambientales, el pago de las multas y la caducidad del contrato, y mantenerla vigente durante el término de duración de éste y tres años más.
2. Pagar el canon superficiario durante las etapas de exploración, construcción y montaje.
3. Pagar regalías durante la etapa de explotación.
4. Una vez finalizada la etapa de exploración, presentar para la aprobación de la autoridad minera, el Programa de Trabajos y Obras (PTO) a desarrollar durante las etapas de construcción y montaje y explotación.
5. Adelantar las labores de exploración según lo establecido en las guías minero-ambientales.
6. Obtener la licencia ambiental requerida para dar inicio a las etapas de construcción y montaje y, explotación.

Por otra parte, a continuación, se presentan las consideraciones técnicas y de carácter específico para la actividad de extracción de materiales de construcción las cuales son: i)

manejo de canteras en Colombia, ii) manejo minero, y iii) Plan de Manejo, Recuperación o Restauración Ambiental (PMRRA).

### 2.3.1 Manejo de canteras en Colombia

En primera instancia, las canteras que usufructúan materiales de construcción deben ser definidas mediante un diseño minero, que comprende las acciones pertinentes para establecer el proyecto de explotación de los recursos naturales no renovables. Que debe emplear un sistema adecuado de extracción, con principios de rentabilidad económica, racionalización del uso de los yacimientos y aplicación del mayor aprovechamiento de los materiales extraídos dentro de un desarrollo sostenible con el ambiente (Antiguo Ministerio de Medio Ambiente, 1998, págs. 61-80).

En aspectos técnicos, la minería según su tipo se clasifica en: i) minería de superficie o a cielo abierto; ii) minería subterránea; iii) minería por pozos de perforación; y iv) minería subacuática o por dragado. La aplicación de los tres tipos depende de factores morfológicos y topográficos, y costos asociados a la operación. Para el caso de Colombia, la primera tipología tiene mayor nivel de recurrencia en los proyectos mineros y constituye el sector más diversificado. Dentro de esta categoría se agrupan los siguientes subtipos de minas:

Tabla 5  
Caracterización de la minería de superficie

Subtipo	Características
1. Minas a cielo abierto	Adoptan la forma de fosas o pits que requieren aplicaciones de ingeniería para hacer eficiente la extracción. En algunos casos, se transforman en minas subterráneas, y por lo general, tras su abandono pueden ser convertidas en rellenos sanitarios, escombreras, o pozos de agua artificiales.
2. Explotaciones al descubierto	Son similares a las minas a cielo abierto, con la diferencia de que no logran el mismo tamaño, puesto que los materiales de desecho extraídos son regresados como material de relleno. Son usuales en la extracción de carbón y lignito.
3. Minas de placer	Se aplica para la extracción de metales como oro, platino, piedras preciosas, entre otros materiales altamente valiosos en el mercado. Por lo general, son excavaciones de depósitos de aluvión poco compactos (arena, grava, limo, arcilla).

4. Canteras	Hace referencia a depósitos de materiales útiles (pétreos, triturados y no arcillas) para la industria, la construcción y la ornamentación. Este tipo de excavaciones pueden, según el caso y la geo-forma, tener aplicaciones útiles dentro de los perímetros urbanos, tales como: zonas urbanizables, construcción de parqueaderos, parques, entre otros. A su vez, existen subcategorías de canteras de acuerdo al método de aprovechamiento empleado.
4.1. Canteras fluviales	También conocidas como canteras de río, son aquellas que se ubican en los cauces de los ríos, específicamente, en las zonas donde las corrientes depositan constantemente materiales erosionados por las mismas.
4.2. Canteras de roca o peña	Se disponen en formaciones rocosas (peñascos) para la extracción de materiales de menor dureza que los materiales de extraídos en ríos.
4.2.1. Canteras en terrenos horizontales	Requieren de frentes de arranque cuya apertura es costosa, pero la planta de trituración puede ser dispuesta en su interior.
4.2.2. Canteras en ladera	Son las más numerosas debido a que requieren de un solo banco, de acuerdo al tipo de excavación implementado se subdivide en: i) frontal por la pata y frente de explotación de altura creciente; ii) descendente y abandono del talud final con bancos altos; iii) lateral y abandono del talud final; iv) lateral combinada con excavación ascendente; v) troncocónica con abandono del macizo de protección; y iv) troncocónica con recuperación del macizo de protección.
4.2.3. Súper canteras a cielo abierto	Producen hasta 300.000 metros cúbicos de materiales y son empleadas en grandes proyectos mineros. Su desarrollo depende de los siguientes factores: i) aprovechamiento racional de depósitos grandes; ii) mínimos costos de producción y tratamiento; iii) eficiencia y control de procesos; iv) mínimo impacto ambiental y posterior recuperación; v) mayor ritmo de producción; y vi) mejor uso de la malla vial existente.
4.2.4. Canteras subterráneas	Su implementación es costosa y de menor recurrencia. Pero generan la menor cantidad de impactos ambientales, sociales y políticos. Posterior a su abandono, pueden ser adecuadas como bodegas, parqueaderos,

**Nota.** Fuente: Tabla elaborada a partir de información reportada por la CAR en: CAR (2009). Guía para la explotación, mitigación y recuperación de canteras.

La anterior diversidad de subtipos de excavaciones a cielo abierto puede ser desarrollada para extraer los siguientes materiales de construcción:

1. Piedras para enchape
2. Materiales para triturados
3. Bloques o grandes bolos
4. Piedra para adoquinado

### 2.3.2 Manejo Minero

Según lo indica la guía de manejo minero (CAR 2009; pág. 119), todo proyecto de explotación de materiales de construcción mediante uso de canteras, debe ajustarse a tres procesos importantes que deben planearse paralelamente y que son: i) explotación, ii) mitigación y iii) recuperación. Los cuales se explican a continuación.

#### 2.1.1.1. Explotación

Hace referencia a los procesos de toma de decisión y las consecuentes actividades que definirán la metodología de extracción de los materiales (excavación a cielo abierto) dentro del sitio designado para tal fin. Esta etapa comprende la definición técnica de la explotación de los materiales (selección del frente de trabajo, maquinaria, personal, explotación convencional o con explosivos, entre otros). Pero más allá de la determinación de todos los aspectos que exige el diseño minero, los nuevos paradigmas de explotación minera impulsan la integración de la dimensión ambiental y social en este tipo de actividades.

En aspectos básicos, para la explotación de las canteras se ejecuta el análisis de tres factores básicos que son:

1. *Calidad*, se determina las características de los materiales presentes y con base en ello, su adecuado uso en la construcción.
2. *Reservas*, estimación del volumen de material disponible. La recuperación de las inversiones iniciales y la tasa de retorno, son viables con la existencia de materiales que pueden ser explotados durante 20 años.
3. *Análisis económico*, comprende la evaluación detallada de las actividades claves, tales como: distancia del sitio de extracción hasta el punto de consumo, permisos ambientales, transporte de materiales residuales, entre otros.

Para el último factor, generalmente se requiere conocer la Relación Media Económica, para la cual se utiliza la siguiente formula:



$$RME = \frac{(PV - Ct - B)}{Ce}$$

Dónde:

PV: Precio medio de venta del metro cúbico.

Ct: Costo de extracción y procesamiento del metro cúbico.

B: Beneficio deseable por metro cúbico.

Ce: Costo de extracción y disposición del metro cúbico de material no deseado

Adicional a las consideraciones anteriores, el diseño minero debe estructurar el Programa de Trabajos y Obras (PTO), el cual es el soporte técnico, logístico, económico, y comercial sobre el cual se desarrollará la explotación del territorio asignado. El PTO propone la realización de las siguientes actividades:

1. *Estudio de mercados*: analiza precios, oferta y demanda en escenarios presentes y futuros.
2. *Evaluación financiera integral*: proyección de las inversiones necesarias durante la vida útil del proyecto minero.
3. *Diseño y planeamiento minero*: debe ser permanente y durante toda la vida útil del proyecto.
4. *Construcción y montaje*: preparación de los frentes de trabajo e instalación de obras, servicios, equipos, maquinarias, entre otros.
5. *Estudio de impacto ambiental (EIA)*: ceñido por la normatividad ambiental que integre los planes de mitigación, corrección y compensación de impactos ambientales.

#### **2.1.1.2. Mitigación**

Se procura que el proyecto minero incorpore y reproduzca sistemáticamente los fundamentos de la extracción racional, integral, limpia y con cero emisiones. Lo que indica, rigurosidad en la ejecución de soluciones ingenieriles para los procesos de extracción y el manejo óptimo de los materiales, incluidos de aquellos considerados inertes o sin valor económico. En este aspecto, se debe considerar operar el terreno de modo tal que al finalizar el periodo de extracción pueda ser adecuado y útil para la comunidad vecina. Por lo tanto, etapa que relaciona, previo planeamiento, las actividades orientadas a

la disminución de los impactos negativos hacía el entorno circundante durante el desarrollo de la extracción de los materiales.

### **2.1.1.3. Recuperación**

En este aspecto se presenta una discusión respecto al uso de la denominación de “cierre y abandono” empleada por el Ministerio de Minas y Energías (Óp. cit.) para referirse al final del ciclo de vida extractivo de una cantera. Dicho rotulo desde la dimensión simbólica, refuerza la idea de que agotados los recursos existentes se procede al cese de todo tipo de actividad, dejando al paso un terreno en estado de inutilidad. Connotación imaginaria que sobredimensiona su significado, pese a que el ministerio reconoce que al final se deben implementar acciones de recuperación del terreno.

Por lo anterior, la finalización de la explotación por diversos motivos (agotamiento, conflictos sociales, riesgos naturales, prohibiciones, etc.) deja como producto una zona transformada en un pasivo ambiental. Para hacer frente a este resultado, en el esquema de manejo de las canteras propuestos por la CAR, se argumenta implementar una serie de adecuaciones que permitirán al terreno ser posteriormente reutilizado para fines recreativos, habitacionales, institucionales, entre otros. Lo que requiere que la etapa de recuperación sea emprendida desde el inicio mismo de la explotación mediante la planeación de su ejecución y orientada siempre a que el terreno pueda ser rehabilitado tras el abandono.

### **2.3.3 Plan de Manejo, Recuperación o Restauración Ambiental-PMRRA**

Existe el Plan de Manejo, Recuperación o Restauración Ambiental (PMRRA), formulado por parte del Ministerio de Ambiente mediante Resolución 1197 de 2004, como un instrumento de gestión administrativa y ambiental orientado al control de los impactos negativos de la minería en las dimensiones ambientales y sociales. De esta forma, el PMRRA consiste en un documento que recoge en detalle las acciones que se implementará el actor explotador para prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos negativos que

se causen por el desarrollo de su proyecto, obra o actividad minera dentro de un espacio físico delimitado.

Es así que toda persona jurídica o natural que ejerza minería en las áreas licenciadas para tal fin por la CAR, paralelamente debe cumplir el PMRRA, desde el inicio mismo del comienzo del proyecto minero. Con ello se busca garantizar que una vez el suelo objeto de explotación sea abandonado, cuente con las condiciones idóneas para el desarrollo de nuevos usos planificados.

Finalmente, la CAR en el documento términos de referencia para la elaboración de los PMRRA para canteras de materiales de construcción y arcillas (2013, págs. 2-11), establece que dicho los elementos mínimos que dichos planes deben esclarecer, los siguientes elementos:

1. Resumen Ejecutivo: síntesis de los aspectos relevantes del PMRRA
2. Introducción: enfoque metodológico, recursos, tiempos y responsables.
3. Antecedentes: actividades de restauración ambiental previamente desarrolladas
4. Localización: plano georreferenciado del proyecto que incluya aspectos hidrográficos y demográficos colindantes.
5. Descripción técnica del plan: descripción en detalle de actividades, cronogramas, tecnologías aplicadas a las actividades de restauración.
6. Aprovechamiento de recursos naturales: uso, aprovechamiento y afectación de recursos naturales.
7. Área de influencia: incidencia directa e indirecta del proyecto minero en factores naturales (cuencas y unidades de paisaje), así como políticos (POT y administraciones municipales).
8. Descripción y caracterización ambiental del área de influencia: descripción de los componentes y oferta ambiental afectada o comprometida (geosféricos (geología, geomorfología, geodinámica o amenazas geológicas, descripción del suelo, aspectos atmosféricos, hidrosféricos, bióticos, paisajísticos, socioeconómicos y culturales)

9. Evaluación de impactos ambientales: cuantificación del impacto en el entorno a raíz del desarrollo de las actividades de restauración.
10. Plan de Manejo Ambiental: medidas de restauración (social, ambiental y abandono)
11. Cronograma y presupuesto: tiempos y valores de las actividades
12. Informes de avance: cada seis meses se debe informar i) niveles de ejecución de las obras planeadas y ii) eficacia de las medidas programadas.
13. Bibliografía, anexos, cartografía y planos de diseño.
14. estudios básicos de drenaje.

## 3. Diagnóstico

El presente capítulo contiene el diagnóstico que esboza los problemas ocurridos en la Sabana de Bogotá por causa de la minería de materiales de construcción a partir de una muestra de tres municipios, los cuales son representativos de la diversidad de problemáticas ambientales, sociales y económicas de toda la región. Ejercicio analítico que provee los insumos de análisis necesarios para establecer la línea base para la elaboración de la estrategia de ordenamiento para la extracción de los materiales de construcción en condiciones de sostenibilidad.

### 3.1 Municipios analizados

Para el análisis de la afectación en el ordenamiento urbano en la Sabana de Bogotá, fueron seleccionados los municipios de Soacha, Sibaté y Tocancipá, por ser las zonas que acumulan el mayor número de títulos mineros bajo el control de la Corporación Autónoma de Cundinamarca (CAR) entidad encargada de monitorear la extracción de materiales de construcción en la Sabana de Bogotá, expedir las licencias de explotación de suelos y subsuelos, así como de supervisar la ejecución de los Planes de Manejo de Recuperación Ambiental (PMMRA) por parte de las canteras habilitadas para operar<sup>31</sup>.

De acuerdo con la información reportada por la CAR, en la Sabana de Bogotá existen registradas legalmente un total de 206 canteras y licencias de explotación distribuidas de la siguiente forma:

Tabla 6  
Número de canteras y permisos de explotación por municipios de la Sabana de Bogotá

---

<sup>31</sup> La información corresponde a la reportada por las Direcciones Regionales de: Bogotá-La Calera, Sabana Centro, Sabana Occidente y Almeidas y Guatavita.

MUNICIPIO	CANTIDAD
BOJACA	9
CAJICA	5
CHIA	9
COGUA	5
EL ROSAL	8
FACATATIVA	2
GACHANCHIPA	6
MADRID	5
MOSQUERA	16
NEMOCON	2
SIBATE	36
SOACHA	49
SOPÓ	11
SUBACHOQUE	2
TABIO	5
TOCANCIPA	28
ZIPAQUIRA	3
BOGOTÁ	5
<b>TOTAL</b>	<b>206</b>

**Nota.** Fuente: Cálculos propios a partir de los datos reportados por las oficinas regionales de la CAR.

En orden de mayor a menor, los tres municipios que tienen mayor número de permisos para la explotación y operación de canteras de materiales de construcción son: Soacha (49), Sibaté (36) y Tocancipá (28).

Asimismo, el proceso de selección tuvo en cuenta la propuesta metodológica de Bruschi (2007, pág. 154), que formuló iniciar el abordaje de los municipios desde la característica de vulnerabilidad ambiental que tienen frente a las canteras donde “dada la naturaleza de la actividad considerada, su implantación significa la destrucción total de los elementos del medio en las zonas directamente afectadas y también una pérdida de parte de sus características o disminución de la calidad ambiental en las zonas circundantes”.

Con base en la selección de municipios, se eligió una muestra de cinco (5) títulos mineros y canteras por cada uno de los tres municipios para la aplicación de la ficha de caracterización (ver anexo 1). En este sentido, la ficha de caracterización es un instrumento orientado a identificar los impactos de la minera en las dimensiones

económica, ambiental y social a partir de la indagación de aspectos claves para cada elemento.

No obstante, en la primera etapa de acercamiento y contacto con los propietarios y administradores de las canteras, se presentaron resistencias por parte de algunos de ellos, quienes percibieron como una amenaza para sus respectivos negocios el presente objeto de estudio. Pese a ello, en una segunda etapa se optó por reducir la muestra a un número de tres (3) canteras por cada municipio con el fin de facilitar y agilizar las visitas de campo. Adicionalmente, se realizó acercamiento con dos (2) propietarios de depósitos de materiales y con una (1) empresa fabricante de productos cerámicos que utiliza materiales pétreos como insumos.

La información consignada en las fichas junto con la revisión documental, constituyen la línea base desde la cual se identifican los impactos mineros y se relacionan con dinámicas estructurales del orden local, regional y nacional. De esta forma, el diagnóstico y la contratación de la información recolectada frente a los aportes de otros estudios y autores en la línea de minería de materiales de construcción, representan en aporte al conocimiento por parte de este TFM.

Finalmente, la exposición de la información recolectada se estructuró desde tres componentes de análisis que son los siguientes: i) contexto, ii) impacto ambiental, iii) impacto económico e iv) impacto social. A continuación, se presenta la información diagnóstica por cada uno de los municipios seleccionados.

### **3.1.1 Soacha**

#### ***3.1.1.1 Contexto***

De la muestra propuesta en este TFM, Soacha es el municipio con el mayor número de pobladores y donde se visibilizan fácilmente al alto grado de los deterioros e impactos negativos de la actividad minera, la cual ha sido ejercida en una amalgama de condiciones técnicas, antitécnicas y artesanales durante las últimas tres décadas. A continuación, se

realiza una breve descripción de los aspectos contextuales más relevantes de Soacha con relación a la extracción de materiales de construcción.

Soacha se compone por 500.097 habitantes, de los cuales el 99% reside en la cabecera; lo que lo convierte en un territorio indudablemente urbano. Adicionalmente, tiene la mayor población de la cuenca alta del río Bogotá, puesto que representa el 26,8 % del total regional, seguido por Zipaquirá con el 10.3 % y Facatativá con el 9.6 %. Por lo cual, Soacha es uno de los municipios con mayor peso dentro de los procesos de urbanización del territorio sabanero (Departamento Nacional de Planeación, 2015a, págs. 2-3).

Al ser vecino conexo de Bogotá, existe una fuerte interrelación en los aspectos sociales y económicos entre ambos entornos urbanos. Motivo por el cual, Soacha se ha consolidado como uno de los principales receptores de flujos migratorios de la Sabana de Bogotá y, en consecuencia, se ha materializado una dinámica de crecimiento demográfico acelerado. (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2011, págs. 10-20).

Lo anterior, parte de la explicación del rol de Soacha como una zona urbana receptora de flujos de poblaciones en condiciones de vulnerabilidad económica, quienes se asientan en dentro de sus perímetros y periferias con la expectativa de integrarse al mercado laboral capitalino; en calidad de oferentes de fuerza de trabajo poco calificada y barata. En todos los casos se trata de población que demanda soluciones habitacionales y contribuyen al crecimiento municipal planeado y no planeado (Ídem).

En términos de dinámica minera, Soacha es uno de los principales proveedores de materiales de construcción de la Sabana. Especialmente para el centro urbano de Bogotá. En este aspecto sobresalen las importantes concentraciones de materiales explotables como son arenas, recebos y arcillas. Las cuales se obtienen de los cerros orientales,



específicamente en las veredas de El Charquito, Fusungá, Alto de Cabra, Alto de la Cruz y Panamá<sup>32</sup>.

Los cálculos ofrecidos por el Plan de Desarrollo Territorial vigencia 2012-2015, estiman que las reservas de materiales de construcción es cercana a los 964 millones de metros cúbicos. (Alcaldía de Soacha, 2012, pág. 72)

### ***3.1.1.2 Impacto ambiental***

Para este aspecto, el punto de partida lo constituyeron los diagnósticos ambientales elaborados por la Alcaldía Municipal (1999, pág. 17) en el marco de la formulación del POT del año 2000. Estos insumos relacionan directamente a la industria y la minería con la contaminación ambiental presente en el perímetro urbano y rural.

De acuerdo las visitas de campo, se puede describir que el paisaje soachuno es testigo y víctima de las acciones humanas insostenibles, perpetradas a lo largo de las últimas décadas bajo el auspicio de la informalidad y la ilegalidad del accionar de la minería de materiales de construcción. Lo que ha materializado el deterioro de las capas vegetales de los cerros orientales, que es perceptible a simple vista desde la lejanía y magnificada al transitar la Autopista Sur que recorre de polo a polo el municipio.

Al realizar un zoom en la vereda Panamá, se puede apreciar la degradación de los suelos, donde se recrea un escenario desértico. Allí los procesos poco técnicos de la minería artesanal y de gran escala, han incidido en un progresivo desequilibrio ambiental, puesto que ha sido más veloz la explotación que la recuperación de los suelos. Donde los PMARR han sido aplicados parcialmente.

En este desequilibrio han incidido factores sociales y económicos, pero también políticos. En lo que resaltan decisiones administrativas que la Capital ha implementado para prohibir y restringir la explotación de materiales la jurisdicción de sus cerros orientales.

---

<sup>32</sup> Tomado de: [http://www.soacha-cundinamarca.gov.co/documentos\\_municipio.shtml?apc=bfx-1-&r=Minero](http://www.soacha-cundinamarca.gov.co/documentos_municipio.shtml?apc=bfx-1-&r=Minero)

Restricciones que concluyeron con el traslado de la oferta de materiales a los cerros de Soacha. Lo mismo sucedió con sus implicaciones ambientales negativas.

Desde el anterior marco de referencia, se puede determinar que los impactos ambientales evidenciados en Soacha se pueden sintetizar en: i) reducción del área forestal, ii) reducción de la población terrestre de fauna; iii) contaminación hídrica, iv) deterioro del paisaje natural y v) contaminación atmosférica.



Figura 7. Afectación minera en el paisaje de Soacha  
**Nota.** Fuente: Google Maps

### 3.1.1.3 Impacto Económico

La revisión de la economía local asociada con los materiales de construcción, denota dos niveles de análisis para el impacto económico. En primer lugar, se encuentra que la economía dependiente de la explotación de materiales de construcción tiene varias escalas de actividad de acuerdo a los niveles tecnológicos aplicados a las mismas. Situación afianzada por los métodos artesanales y tecnificados de extracción utilizados, así como la compaginación y existencia paralela de actividades mineras enmarcadas como legales e ilegales.

Segundo, se relacionan las industrias basadas en el procesamiento de materiales de construcción, las cuales mediante procesos productivos generan valor agregado y crean productos altamente demandables en el mercado como los son: ladrillos, tejas, productos

cerámicos, cementos, entre otros. En todo caso, estas industrias han establecido sus centros productivos, operativos y logísticos en Soacha dada su cercanía a las materias primas.

Respecto al primer nivel de análisis, Soacha es un claro ejemplo de producción de materias primas empleadas por actores edificadores de pequeña y gran escala. La pequeña escala son las construcciones domésticas locales que constituyen un nicho de mercado atendido por los depósitos de materiales ubicados en puntos estratégicos del municipio, donde se comercializan al detal arenas, recebos, ladrillos, entre otros materiales.

Por su parte, la construcción de gran escala tiene relación comercial directa con las canteras existentes. Mediante contratos y convenios privados, canteros, industriales fabricantes y constructores, comercializan grandes volúmenes de materiales para ser utilizados en proyectos urbanísticos de vivienda, mallas viales, obras públicas, insumos industriales, entre otros. Estas transacciones tienen una dinámica logística visible compuesta por un gran número de automotores de carga pesada que transitan constantemente las vías principales y los accesos rurales a las canteras.

#### ***3.1.1.4 Impacto social***

La intensidad de la industria minera legal e ilegal, y en general de todo el conjunto de prácticas extractivas derivadas, han contribuido en la configuración de la ecología urbana<sup>33</sup> y social de Soacha, especialmente en su zona oriental. Por tal motivo y de acuerdo a las visitas de campo realizadas, son altamente visibles en este municipio las repercusiones de la extracción de materiales en la dimensión social.

El crecimiento de urbanizaciones ilegales tiene correlación con la habilitación de suelos, producto de la etapa de abandono de los proyectos mineros. Efecto de lo anterior, así como de la falta de políticas de vivienda municipales, ordenamiento del territorio y atención a los flujos migratorios, se ha fomentado el desarrollo de asentamientos urbanos de desarrollo incompleto en zonas que actualmente representan riesgo de erosión y deslizamientos de tierra, ubicados en los linderos de los cerros orientales del municipio.

---

<sup>33</sup>Hace referencia al paisaje urbano artificial recreado por los individuos dentro de una ciudad (Park, 1999).

Esta configuración urbanística desordenada comparte escenario con la actividad minera, la cual diariamente hace presencia mediante excavaciones e incluso detonaciones al interior de las canteras existentes, algunas de ellas previamente cerradas por la CAR. Barrios como Ciudadela Sucre y Altos de Cazucá son representantes del progreso no planeado en espacios suministrados informalmente por la minería de materiales.

En estos territorios locales, los pobladores se han adaptado al paisaje erosionado, deteriorado e incluso agreste, resultado de la intervención humana insostenible. De la misma forma, estos pobladores han estructurado su cotidianidad desde la visión natural de ser vecinos de la minería a cielo abierto. Por ende, han naturalizado las consecuencias y efectos adversos acaecidos en el ambiente, vinculándolos con el precio que se paga por tener un terreno propio y vivir cerca al atractivo económico que ofrece la capital del país.

En esta línea de crecimiento urbano cortejado por actividades mineras como pilar económico, se encuentra que muchos asentamientos colindantes a las áreas de explotación, actualmente continúan sus respectivos procesos hacia la normalización en materia de servicios públicos y mejoramiento de los déficits de equipamientos institucionales necesarios para el ejercicio ciudadano de acceso a salud, educación, recreación, cultura, entre otros. Situación que se adiciona al gran conjunto de asentamientos nacionales que realizan su tránsito hacia la legalización de su estatus ante las administraciones locales.

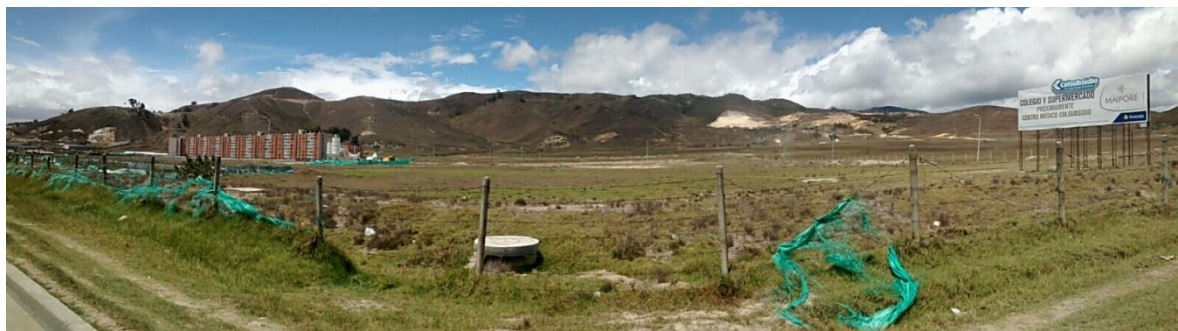


Figura 8. Urbanizaciones aledañas a los proyectos mineros de Soacha  
**Nota.** Fuente: Archivo personal

## **3.1.2 Sibaté**

### ***3.1.2.1 Contexto***

Es un municipio de 37.711 habitantes de los cuales el 67% se encuentra en la cabecera municipal. Su vecino es Soacha y también concentra importantes volúmenes de materiales de construcción, así como el impacto paisajístico negativo producto de más de 25 años de explotación de materiales de construcción mediante técnicas inapropiadas. Sin llegar a compartir el crecimiento demográfico y urbano de su vecino. (Departamento Nacional de Planeación, 2015b, pág. 3)

Cabe resaltar que adicional a lo anterior, el municipio tiene problemáticas ambientales derivadas del bombeo de aguas provenientes del río Bogotá, las cuales son descargadas en el Embalse de Muña, próximo a la cabecera. Donde son receptados una gran cantidad de elementos contaminantes, tanto químicos como orgánicos. A lo que se suman otras acciones degradantes del ambiente como lo es el uso indiscriminado de agroquímicos en los cultivos.

En la Cuenca alta del río Bogotá se encuentra una importante zona de extracción de materiales que se comprende por la vereda San Eugenio, Chacua, San Benito y Delicias.

### ***3.1.2.2 Impacto ambiental***

La minería ha sido contemplada como un elemento de crisis ambiental por parte de la Administración Municipal y por los mismos pobladores. El análisis de la situación local, pone de relieve como el municipio históricamente se ha consolidado como centro minero regional, pero lo ha hecho en medio de dificultades para el reconocimiento e implementación de la normatividad minera nacional y de aquella estipulada para la Sabana, en este caso las de línea ambiental.

Es así como en Sibaté no se han establecido usos de suelo ni los respectivos polígonos para explotación minera por parte de las entidades responsables locales. Lo que dificulta que los actores privados soliciten los respectivos permisos y se acojan a la legalidad minera. Esta situación, también ha facilitado que de forma paralela existan extracciones desarrolladas

por particulares sin ánimo de legalizar su condición, los cuales constituyen un frente de evasión para las entidades de control normativo y fiscal. Pero lo más importante es que en esta praxis ilegal y ausente de control, se han generado importantes pasivos mineros evidentes en los cerros orientales del municipio, que se unen a los pasivos ambientales de su vecino Soacha.

Frente a la irregularidad de la actividad minera, la Alcaldía local en compañía de entidades como la CAR e INGEOMINAS, en coordinación con el Ministerio de Ambiente, han concentrado esfuerzos para ejecutar cierres de canteras que no cumplen con la normatividad expresada en el decreto 1197 de 2004. Ante este escenario de presión de las autoridades, los mineros y dueños de títulos se han empezado a integrar a las jornadas de trabajo propuestas por la Alcaldía, para recibir asesoría jurídica y viabilizar la continuidad de sus actividades<sup>34</sup>.

### ***3.1.2.3 Impacto económico***

El tamaño de las explotaciones corresponde a la pequeña minería. En todo caso, la economía asociada a la extracción de arenas, recebo y arcillas, genera alrededor de 1.000 empleos directos. No obstante, realmente el municipio sobresale por su vocación agropecuaria y demás actividades rurales.

### ***3.1.2.4 Impacto social***

La minería se ha desarrollado en las áreas rurales, en cuyo caso la afectación paisajística tiene mayor grado de intensidad y logra afectar los estilos de vida de los locales, especialmente a las familias campesinas de las veredas el Peñón y San Miguel. Zonas donde hace presencia la empresa Comind S.A, la cual se especializa en la extracción de sílices y arenas.

---

<sup>34</sup> El gobierno local ha venido generando, en compañía del gremio minero y la CAR de Cundinamarca, alternativas de solución a la informalidad minera, como lo consigna la Gaceta del a Alcaldía local del mes de octubre de 2008 (Alcaldía Municipal de Sibaté, 2008). No obstante, actualmente no se ha informado sobre los avances de dicha labor.

El ejercicio minero de esta empresa, en especial el tráfico de vehículos pesados, ha provocado una serie de malestares en la comunidad, quienes se han organizado para la puesta en marcha de protestas en contra de la mencionada empresa. Existen así, formas de organización comunitarias lideradas por actores nativos de las zonas rurales afectadas, quienes impulsan medios de acción como lo son el bloqueo de las vías de acceso a las canteras y evitar el paso de los vehículos pesados que transportan los materiales.

De la misma forma, los pobladores se han constituido informalmente como veedores ciudadanos para supervisar el cumplimiento de los marcos ambientales aplicables a la industria minera. Frente a lo cual se ha manifestado la CAR, como autoridad ambiental, y se ha referido al tema indicando que la empresa cumple con los requisitos exigidos. Pese a estas aclaraciones, los pobladores desconfían de la autoridad ambiental y mantienen sus labores de veeduría ciudadana.

En todo caso, los pobladores acusan a la actividad minera de ser responsable de:

1. Agrietamiento las viviendas por el paso de vehículos de transporte pesado, así como el deterioro de las vías usadas por estos vehículos.
2. Al no ser vías pavimentadas, existe levantamiento de polvo y dispersión constante de materiales particulados en el aire.
3. Efectos negativos en los afluentes hídricos, especialmente en la época de sequía.
4. Incumplimiento del Plan de Manejo, Recuperación y Restauración Ambiental propuesto por la empresa minera.

En esta problemática se puede apreciar visiones distintas sobre la solución a implementar por parte de los afectados. Puesto, que las versiones de los campesinos abarcan desde el activismo comunitario y la posición radical que exige el cierre inmediato de la mina, hasta las posiciones pasivas de otros pobladores que demuestran poco interés en el tema y delegan responsabilidades a los activistas

En todo caso, delegados comunitarios, la Administración local, representantes de la CAR y de la mina, trabajan en estrategias orientadas a disminuir los conflictos sociales mediante mesas de trabajo, las cuales son conjuradas para el levantamiento de los bloqueos

ciudadanos de las vías. Al momento de escritura de este TFM, no se han definido dichas estrategias.

### **3.1.3 Tocancipá**

#### ***3.1.3.1 Contexto***

Cuenta con 31.146 habitantes de los cuales el 58% vive en la zona rural. (Departamento Nacional de Planeación, 2015c, pág. 3). En adición, es un municipio que ha recibido la denominación de Capital Industrial del Norte de la Sabana gracias a la concentración de empresas manufactureras, como también por la evidente formalización de canteras a cielo abierto en sus cerros orientales.

#### ***3.1.3.2 Impacto ambiental***

La extracción de arena de peña en las veredas La Esmeralda y Canavita, hace parte de las actividades mineras que se desarrollan en los cerros orientales de Tocancipá. La presencia de canteras o areneras, es uno de los factores que afectan los recursos naturales del municipio, entre ellos los hídricos. En estas zonas se han degradado las coberturas vegetales, lo que ha modificado los escenarios hidrogeológicos, la geometría de las laderas y taludes, y por ende la estabilidad de los macizos rocosos. Asimismo, otras actividades agroindustriales han incidido en la extracción intensiva de aguas subterráneas, comprometiendo las reservas de este recurso a futuro.





Figura 9. Afectación minera sobre el paisaje de Tocancipá  
**Nota.** Fuente: Google Maps.



Figura 10. Cantera Vereda Canavita-Tocancipá  
**Nota.** Fuente: Archivo personal.

### **3.1.3.3 Impacto económico**

La economía derivada de la minería local, representa la puesta en marcha de actividades tecnificadas, en la medida que las canteras, pequeñas o grandes, vinculan retroexcavadoras en el retiro de los materiales. En este sentido, las canteras pequeñas se adicionan a los procesos mecanizados con el ceñimiento a los procedimientos técnicos de extracción, las cuales han hecho el tránsito de la minería completamente artesanal para dar paso a la implementación de procesos extractivos permitidos, con mayores niveles de seguridad para los operarios y mayor dinámica de extracción.

En línea con lo anterior, la mano de obra se conforma casi en su totalidad por pobladores del municipio, con excepción del personal con mayores niveles de cualificación y que ocupan cargos ingenieriles y administrativos. Estos últimos varían en su procedencia, por lo general de la capital. Este alto grado de ocupación de mano de obra local, hace que la minería sea una fuente importante de empleo local.

### **3.1.3.4 Impacto social**

La minería se desarrolla en zonas rurales no urbanizadas y de poca densidad habitacional. No obstante, el tránsito de volquetas sin cubierta o el desprendimiento de polvo de las vías a causa de las mismas, afectan la salud de sus habitantes debido al material particulado en los sectores habitados. Paralelo, el tránsito constante e intenso de volquetas genera afectaciones auditivas a quienes habitan cerca de las vías. Asimismo, al lado de las vías que conducen a las canteras, se encuentran viviendas construidas por pobladores, vinculados directa o indirectamente con la actividad minera como escuelas rurales.

Los propietarios de los títulos mineros y canteras activas, junto con la administración municipal han implementado estrategias de señalización de las vías, restricción del paso de vehículos pesados en ciertos horarios y riego diario de las vías no pavimentadas para mitigar el levantamiento de polvo. Con lo cual tratan de controlar y mitigar los impactos negativos sobre los pobladores y vecinos de las vías de acceso a las minas (ver figuras 11 y 12).



Figura 11. Restricción del paso de vehículos pesados en vías de zonas rurales pobladas

**Nota.** Fuente: Archivo personal



Figura 12. Responsables diarios del riego de vías transitadas por vehículos pesados mineros

**Nota.** Fuente: Archivo personal.

### 3.2 Impactos de la Minería en la Sabana de Bogotá

Los diagnósticos individuales elaborados a los tres municipios, revelaron que Soacha es en efecto el municipio que presenta los mayores grados de afectación en las dimensiones social, económica y ambiental, respecto a Sibaté y Tocancipá. No obstante, un factor que estos municipios comparten es la cercanía a Bogotá en términos de distancia. Hecho que incide en cómo desempeñan un rol estratégico como centros de abastecimiento de materiales de construcción para la capital, como también de otros municipios aledaños.

A continuación, se presenta un análisis ampliado de la situación de los municipios sabaneros y los impactos emanados de la actividad minera sobre el territorio.

### **3.2.1 Ambiental**

Se encuentra un patrón repetitivo de afectación paisajística sobre los cerros orientales colindantes con las cabeceras municipales o integradas a las mismas. Una imagen que se replica y que consiste en la degradación de las capas vegetales y la erosión de los suelos donde se desarrolla la actividad minera o que actualmente comprenden los proyectos mineros en su etapa de abandono.

Asimismo, no existe actividad minera que no haya dejado impacto ambiental. En todos los municipios se presentan problemáticas de contaminación hídrica, atmosférica, amenaza de la flora y fauna, todos ellos asociables a la mala praxis minera. También hay otras implicaciones como la contaminación auditiva derivada del tránsito de vehículos de carga pesada y los ejercicios de excavación y detonación en las canteras.

El papel de los PMRRA como instrumentos de responsabilidad privada frente al deterioro deliberado de los suelos, pierde fuerza en la medida que los organismos de control están limitados para verificar con mayor precisión la veracidad de la información reportada por los actores mineros, lo que genera pérdida de confianza en la institucionalidad por parte de los pobladores.

Los hallazgos finales para esta dimensión están relacionados con los aportes de hechos por Julián Fierro para el caso de la minería no legal (2013, págs. 194-225), quien además de reconocer los efectos adversos de las prácticas mineras ceñidas a unos estándares de legalidad, incluye unos específicos para las praxis ausentes de norma. En este último caso, una cantera que evade controles administrativos y fiscales, genera daños al ambiente que pasan por desapercibidos ante las entidades de control, precisamente porque no son registrados ante las mismas, y los perjuicios a los recursos hídricos y bióticos, así como afectaciones a las poblaciones adyacentes mediante contaminación auditiva y liberación de

elementos particulados, nocivos en exceso para la salud humana, no han sido cuantificados.

### **3.2.2 Económico**

La minería de materiales es un pilar estructural de las estrategias económicas y de competitividad de los municipios sabaneros analizados. A partir de sus respectivos desarrollos mineros, se pueden mencionar dos elementos de reflexión: i) se ha consolidado un tejido empresarial e industrial en distintos niveles de formalidad e informalidad y, ii) los impactos físicos y ambientales de la minería generan pasivos ambientales para los municipios con repercusiones fiscales e incluso con incidencias de riesgo para la vida de los pobladores.

Respecto al primer elemento y en línea con el aporte de Fedesarrollo (2008, pág. 57), pese a que Colombia no es estrictamente un país minero, si depende de las regalías mineras de los hidrocarburos. Sin embargo, la minería de materiales de construcción es un sector conformado por actores que operan alejados de la normatividad, quienes no reportan regalías al Estado; lo que ratifica como los entes de control pierden preocupación sobre la supervisión que deben realizar sobre esta actividad, la cual es económicamente poco atractiva para el Estado.

Pese a lo anterior, es indiscutible la existencia de todo un conjunto de unidades empresariales e industriales centrados en atender la demanda de materiales de construcción, las cuales generan empleo y tienen una gran cantidad de mano de obra dependiente.

El segundo elemento comprende que, si bien los pasivos ambientales se relacionan con el impacto negativo en la dimensión ambiental, a su vez representa para los municipios la obligación de destinar recursos para la atención de estos. Por ello, los impactos económicos de la minería son trasladados a los entes territoriales, puesto que deben destinar recursos y esfuerzos para resarcir el daño ambiental causado por la explotación antitécnica. Según los cálculos generados por la CAR, la etapa de recuperación representa la destinación del 1% del total de dineros obtenidos por la explotación durante la vida útil

---

del proyecto, valor que deberá ser cubierto con recursos públicos en caso de incumplimiento por parte del dueño del título minero (CAR, 2009, pág. 13).

Finalmente, el impacto económico se desborda del área del título minero. Puesto que como se ha visto, y en línea con el impacto social, la minería patrocina de manera indirecta la gestación de urbanizaciones en condiciones de desarrollo incompleto, las cuales requieren de cuantiosas inversiones estatales para su normalización en materia de servicios públicos, malla vial, dotaciones institucionales y garantizar los accesos a salud, educación, entre otros. Según cálculos del DNP, es varias veces más costoso normalizar un asentamiento humano de desarrollo incompleto, comparado con haberlo construido desde su inicio bajo los preceptos del urbanismo.

### **3.2.3 Social**

Robert Park (1999, pág. 22) argumenta que los grupos humanos realizan transformaciones sobre el ambiente y el territorio físico, de modo que logran materializar un paisaje artificial denominado urbano, el cual está dominado por viviendas, vías, edificios y demás infraestructuras, todas ellas al servicio de las prácticas económicas, sociales y económicas ejecutadas dentro del esquema de sociedad imperante. Asimismo, los paisajes urbanos son distintos y se colorean a partir de los sentimientos, costumbres y prácticas cotidianas de sus habitantes, enmarcados por lo que aceptamos como barrios y localidades, que a ojos del observador presentan patrones diferenciadores unos de otros.

Lo anterior puede ser complementado por Beck (1998, págs. 46-49), quien retoma la idea Marxista del desdibujamiento de los nacionalismos puros, al encontrarse estos dentro de un modelo de sociedades globalizadas. Desde este entendido, las ciudades incorporan elementos constitutivos del orden político, económico, e incluso cultural de urbes foráneas, lo que incide en los patrones de consumo masivos y en los modelos productivos existentes.

Lo que aplicado al objeto de estudio del presente TFM, permite entender que la minería es un elemento clave de las dimensiones social y económica de los tres municipios estudiados, en la medida que las condiciones geológicas de los suelos y subsuelos de sus

perímetros urbanos y cabeceras son explotables y compatibles con esta. Condición que históricamente ha incidido en una ecología urbana moldeada en función a la de actividad minera, que además es fuente de acceso a bienes y servicios propios de las urbes modernas.

Con base en lo anterior, se plantea que entre los pobladores de los tres municipios existen grados de aceptación con respecto a la extracción de los materiales. Puesto que no la perciben como una actividad depredadora del paisaje y generadora de afectaciones, sino que, por el contrario, es para ellos una fuente de empleo y recursos económicos para la economía local. De esta forma puede argumentarse la existencia de una percepción que bordea la “naturalidad” de la extracción de las actividades, lo que infiere que los habitantes idealizan y ven a la minería como una parte del estatus quo local, de su cultura y de su realidad. Lo que invisibiliza para ellos los efectos negativos.

Si bien sucede lo anterior, no es generalizado y, por otra parte, existen pobladores que demuestran mayor grado de reflexividad frente a la actividad minera, incluso quienes se dedican a ella. En este caso, se han forjado posturas críticas respecto a lo que es la minería, sus efectos y de forma más elaborada, a nivel de representación imaginaria, una visión en la que la extracción de minerales es una actividad que perjudica su entorno y, por lo tanto, se acepta la búsqueda de métodos viables para clausurar dicha actividad y frenar su crecimiento mediante acciones de hecho y políticas.

Respecto a lo anterior, Beck realiza aporte a la noción de la Sociedad de Riesgo (2002, págs. 75-78), con lo que hace referencia a la inminente exposición de los ciudadanos a riesgos artificiales o elaborados por los modelos productivos nacionales. Situación en la que se presenta develamiento de los riesgos por parte de quienes concentran los medios de conocimiento, puesto que son quienes definen lo que es apto o no para ser incorporado a los estilos y formas de vida de los individuos.



## 3.2.4 Mapas

### 3.2.4.1 Mapas de Rutas

Los tres municipios visitados fueron analizados con respecto a la actividad minera, dando como resultado las siguientes rutas:

#### Soacha

Dentro del perímetro urbano del municipio se encuentra en funcionamiento la cantera “El Vínculo”, la cual opera en cumplimiento de las licencias ambientales, permisos correspondientes y ejecución del Plan de Manejo, Restauración y Recuperación Ambiental.



Figura 13. Trayecto cantera “El Vínculo” al centro de Soacha

**Nota.** Fuente: Google Maps, elaboración propia

#### Tocancipá

Una de las principales canteras activas en el municipio es la de Canavita, ubicada en la vereda del mismo nombre. Esta cantera presenta una importante actividad y flujo de vehículos pesados.



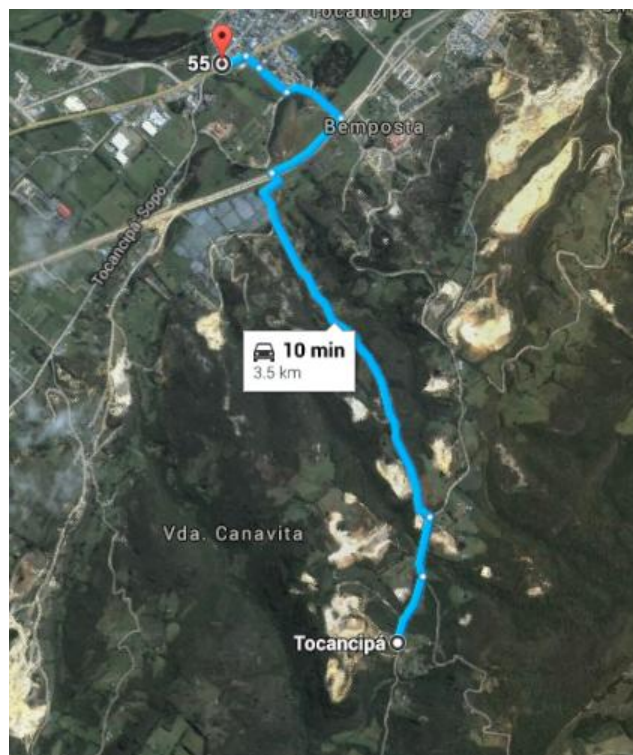


Figura 14. Trayecto Cantera "Canavita" al centro de Tocancipá.

**Nota.** Fuente: Google Maps.

#### 3.2.4.2 *Mapa del Producto*

El producto seleccionado como representativo de la cadena de extracción de materiales pétreos en la Sabana de Bogotá es la tableta de gres, puesto que se encontró una cadena de extracción, producción y distribución fácilmente identificable en el trabajo de campo.

La tableta de gres es un producto fabricado a partir de composiciones de arcillas y otras materias primas inorgánicas, las cuales se someten un proceso industrial de molienda, amasado, moldeo, secado y cocinado.

La empresa Alfa Gres S.A. se encarga de la fabricación de este producto y se ubica en la salida sur de la Autopista Sur, que comunica a Bogotá con Soacha, lugar donde se encuentra su mayor planta de producción y despacho. Sitio que goza de una posición estratégica, puesto que allí se encuentra cerca a los centros de extracción de las canteras de Soacha, como es el caso de la cantera “El Vínculo”.

Posteriormente, desde el punto de producción es distribuido a los distintos puntos de venta de la empresa y la red de distribuidores ubicados en los clústeres de comercialización de materiales cerámicos de construcción, como es el caso del ubicado en la calle 67 entre carreras 15 y 24 en el centro ampliado de Bogotá.

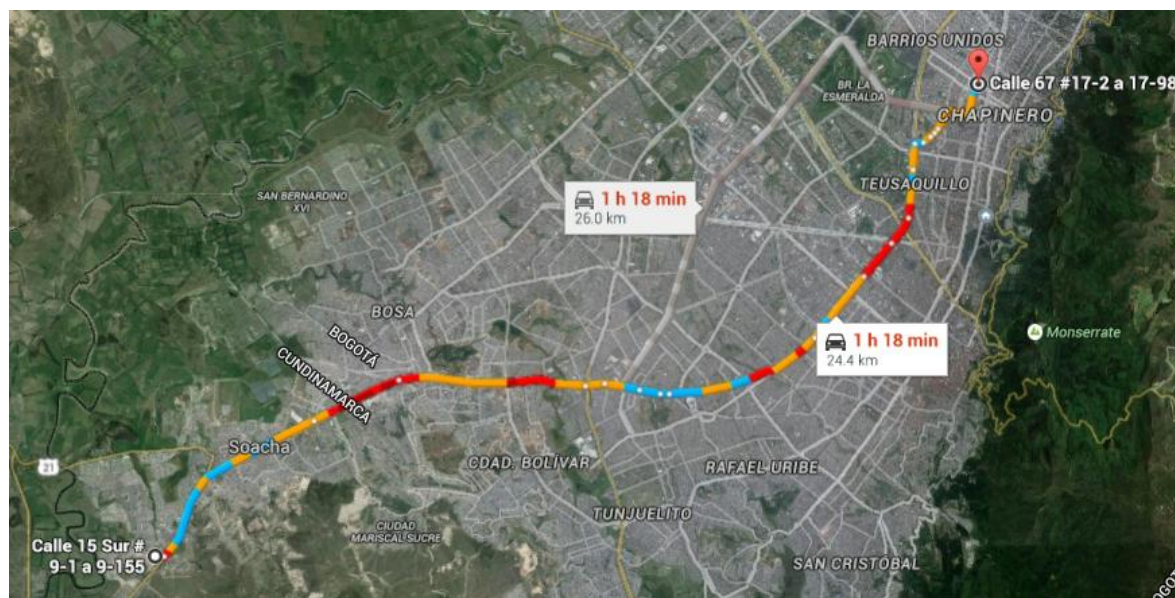


Figura 15. Ruta Tableta de Gres, Soacha-Bogotá  
**Nota.** Fuente: Google Maps, elaboración propia

### 3.3 Análisis de Instrumentos e Instancias

En este aparte se van a tener en cuenta las instancias e instrumentos de ordenamiento territorial para las distintas escalas de gobernabilidad: nacional, regional y local.

#### 3.3.1 Escala Local: POT Municipios de la Sabana de Bogotá y su relación con la minería

El análisis de los Planes de Ordenamiento Territorial para cada uno de los municipios analizados, permite establecer si se cuenta con información y estrategia para abordar el tema de minería y si se consideraron alguna estrategia del orden regional que permita abordar este asunto. A continuación, se presenta los instrumentos de los tres municipios abordados en este TFM.

### **3.3.1.1 Soacha**

La carta de planeación municipal vigente es la reglamentada mediante Acuerdo Municipal No 46 de 2000. No obstante, y a la fecha de publicación de este TFM, la administración municipal viene adelantando las gestiones para actualizar su POT, con base en los lineamientos de la nueva generación de planes de ordenamiento y las correspondientes normatividades aplicables a las dimensiones económicas, sociales y ambientales. Debido a lo anterior, Soacha presenta un importante atraso normativo respecto a su agenda estratégica, lo que incluye la actividad minera.

En cuanto a la revisión del POT del año 2000, se puede entender que dicho documento es explícito sobre la vocación minera e industrial del municipio. Lo que se ve reflejado en la política económica de largo y mediano plazo que especifica aprovechar dicho perfil municipal como una herramienta para generar mayor competitividad local, regional y nacional (art. 8).

Si bien, una parte del documento se centra en los beneficios provenientes de la minería y la demanda de materiales de construcción existente ante la cual Soacha es protagonista en su satisfacción. Por otra, el articulado plantea una serie de acciones orientadas a mitigar problemas originados por la extracción poco técnica y con ello promover las bases del desarrollo sostenible. Aun así, este POT tiene 16 años de atraso en normatividad minera, lo que se refleja en lo que se estipuló, puesto que los contenidos en la materia son insuficientes en la definición de medidas y actividades de control, mitigación y legalización, o simplemente lo propuesto nunca se llevó a cabo.

Entre las acciones propuestas para la actividad minera, se encuentra la delimitación de zonas mineras y usos de suelo explotables en áreas urbanas y rurales con la exigencia de los permisos ambientales pertinentes para la operación (artículo. 22 y 41). Donde el municipio en coordinación de la CAR, el MADS e INGEOMINAS determinarán los polígonos habilitados para dicho uso (artículo 43).

También propone la creación de cinturones verdes para delimitar la minería en las veredas de Panamá y Chacua (artículo 69) y reconoce que la minería es una actividad contaminante

y degradante (artículo 75). A lo que suma la obligatoriedad de dar cumplimiento a estudios ambientales y el PMMRA, según las disposiciones establecidas en el Código de Minas y Energía, la Ley 99 de 1993, lo dictado por la Autoridad Ambiental y las normas establecidas por la autoridad municipal (artículos 140 y 141).

Un elemento relevante dentro del POT es la formulación de la Zona de Distrito Minero (ZDM) (artículos 142, 143, 144 y 146), descrito como un territorio especial para la explotación controlada y reglamentada de materiales de construcción y que es sujeto a las correspondientes acotaciones proporcionadas por el Ministerio de Ambiente e INGEOMINAS. El ZDM y según como lo propone el POT, posibilitaría la creación de un clúster minero o sus veces como parque minero industrial paralelo a las demás zonas de explotación operativas (art. 432). Siendo un espacio donde se practicará responsablemente la minera, en línea con los estándares técnicos y normativos. No obstante, no se llegó a desarrollar esta propuesta.

### **3.3.1.2 Sibaté**

Sibaté cuenta con un Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) adoptado por el Acuerdo No. 11 de 2002 y posteriormente modificado por Acuerdo No. 29 de 2010. Reforma que le permitió a la administración municipal concretar los ajustes jurídicos y las acciones tendientes a regular la actividad minera local y con ello inscribirse en la segunda generación de POT nacionales.

Este PBOT define dentro de sus políticas generales, acciones para mejorar la calidad ambiental del municipio, con énfasis en: i) control de la explotación minera; ii) delimitación de polígonos explotables en las veredas reconocidas como zonas de extracción de materiales; iii) recuperación morfológica del sector Nor-Oriental objeto de actividad minera; y iv) restricciones de la minería en zonas protegidas como lo son cuencas hidrográficas, tal y como lo estipulan los artículos 5, 13, 23, 36 y 49 respectivamente.

Si bien identifica las zonas de explotación, no propone la materialización de una zona minera donde se ejecute extracción en condiciones de responsabilidad y participación de los actores mineros ni mucho menos otras estrategias para asumir conflictos mineros en suelos no compatibles.

### ***3.3.1.3 Tocancipá***

El Municipio adoptó su POT mediante Acuerdo No. 11 de 2005, el cual fue revisado y ajustado a través del Acuerdo No. 09 de 2010, acogándose a la segunda generación de POT. Este último documento, al igual al POT de Soacha, expresa que la minería es una de las actividades integrales de la vocación funcional del municipio y hace parte de la estructura productiva, constituyente de la política de competitividad, según lo definen los artículos 6, 7 y 9 respectivamente.

Indica que se debe promover la minería en términos de sostenibilidad a través de la incentivación de inversión, innovación tecnológica y prácticas compatibles con el medio ambiente, recuperación de zonas mineras degradadas y abandonadas y también se reconoce las consecuencias degradantes de la minería al quitar coberturas vegetales. Pese a ello, no indica las herramientas para lograrlo.

## **3.3.2 Escala Departamental y Regional: CAR y LOOT**

### ***3.3.2.1 Corporaciones Autónomas Regionales - CAR***

Mediante el Decreto 3110 del 22 de octubre de 1954 que responde al Acto Legislativo 5 de 1954 expedido por la Asamblea Nacional Constituyente, se estableció la Corporación Autónoma Regional del Cauca, su objetivo era la creación de cuerpos autónomos regionales para el desarrollo integral de las distintas regiones del país. Conformada por la hoya geográfica del alto Cauca y las vertientes del Pacífico y territorios aledaños relacionados o afectados por la Corporación. Es una entidad autónoma, descentralizada y apolítica, con domicilio en Cali y administrada por un Consejo Directivo.

Esta iniciativa resultó de un estudio entregado al Presidente de la República por el presidente de la Autoridad del Valle de Tennessee, David Lillienthal quien aconsejó crear

estas Corporaciones con autonomía para promover el desarrollo ambiental de la región del Valle del Cauca.

Sus funciones iniciales estaban destinadas a preparar el plan inicial de desarrollo de la región y contenía sólo temas de agua y energía, dado que el Acto Legislativo sobre el que se permitió su creación se hizo en función de promover las asociaciones de Departamentos y Municipios con el fin de promover el desarrollo de servicios públicos.

Después de esta primera CAR, establecida en 1954, se crean otras 17 hasta el año 1991. Aunque, en principio, su delimitación obedeció al manejo integrado de cuencas hidrográficas, sus límites tendieron a coincidir con los departamentos existentes, generando, en muchos casos, duplicidad de funciones con estas entidades territoriales. Las funciones también se ampliaron hasta abarcar una gran variedad de objetivos, muchos de los cuales bastante alejados de la concepción hidrográfica inicial. Dentro de estos objetivos se mencionan algunos referidos a proyectos de colonización, adecuación de tierras, proyectos de inversión energética, desarrollo urbano, etc.

Posteriormente, con la Ley 99 de 1993 se define la naturaleza jurídica de las Corporaciones Autónomas Regionales, y se las estipula como autoridades administrativas de los recursos naturales dispuestos dentro de un territorio objeto de su jurisdicción. Entre las principales funciones de las CAR descritas en esta ley, se encuentran las siguientes:

1. Ejecutar políticas, planes y programas en materia ambiental.
2. Ser máximas autoridades ambientales en su jurisdicción.
3. Recaudar contribuciones, tasas, tarifas y multas a las que haya lugar.
4. Administrar las Reservas Naturales.

Finalmente, tienen la competencia de dar las licencias ambientales para la explotación minera cuando se trata de una escala pequeña de la misma, lo que indica proyectos mineros de menos de 250 mil metros cúbicos anuales.

### 3.3.2.2 *Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial – LOOT*

El Gobierno nacional impulsó la adopción de la LOOT (Ley 1454 de 2011) como un marco para la estructuración de competencias para el ordenamiento del territorio y la regionalización y el desempeño efectivo del orden físico que superan los límites municipales.

Las orientaciones que contiene la LOOT para la construcción de visiones regionales y territoriales ofrece un papel especial a los procesos de asociación, para lo cual abre un amplio menú de posibles esquemas territoriales en los cuales pueden participar la Nación, los Departamentos, las Corporaciones Autónomas Regionales, los Distritos y los Municipios. Entre estos se encuentran las Provincias Administrativas y de Planificación (entre departamentos), los Contratos o Convenios Plan (entre Nación, Departamentos y Municipios), y las Regiones de Planificación y Gestión (entre distintos tipos de entes territoriales).

También formula nuevas formas flexibles de organización territorial bajo las cuales es posible impulsar procesos de asociación y tomar decisiones consensuadas sobre los problemas de escala regional. Figuras como las Regiones Administrativas y de Planificación (RAP), las Regiones de Planificación y Gestión (RPG) o las Zonas de Inversión para la superación de la pobreza y la marginalidad (ZISPM), fueron creadas para impulsar la inversión, el desarrollo y la competitividad, así como para atender de forma más efectiva a las poblaciones en condiciones de vulnerabilidad.

Adicionalmente, la LOOT propone el fortalecimiento de las áreas metropolitanas, los departamentos, los distritos y los municipios por medio de una arquitectura legislativa complementaria que les permita operar de manera más efectiva en función del crecimiento socioeconómico equitativo y bajo los términos de la transparencia y la eficiencia que implica el principio del Buen Gobierno.

Como parte de la reglamentación de la LOOT se han adoptado leyes complementarias para actualizar algunos aspectos institucionales necesarios para impulsar el desarrollo urbano y regional, como el régimen municipal (Ley 1551 de 2012) y el régimen para las áreas

---

metropolitanas (Ley 1625 de 2013); queda pendiente una nueva ley para ajustar el régimen departamental. De otro lado se adoptó un marco para impulsar la inversión pública y privada a través de las Asociaciones Público Privadas (Ley 1508 de 2012 o Ley para las APP) y se adoptó un nuevo esquema de funcionamiento del Sistema General de Regalías (Ley 1530 de 2012 o SGR).

### **3.3.3 Escala Nacional: Ley 99 y 388 - PNOM**

#### ***3.3.3.1 Ley 99 de 1993***

Llamada Ley del Ambiente, fue formulada por el Congreso de la República en respuesta al nuevo compromiso constitucional consignado en la Carta Política de 1991. Esta ley retoma los principios de desarrollo sustentable definidos en la Declaración de Río de Janeiro de 1992, así como elementos conceptuales y de acción para asegurar la conservación de los recursos naturales nacionales, definir la responsabilidad estatal y privada en la protección de dichos recursos.

Es así como, entre los principales mandatos, se creó lo que es el actual Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, como una entidad encargada de impulsar una relación armónica entre la sociedad colombiana, la naturaleza y el entorno, y autoridad para la generación de las políticas ambientales.

#### ***3.3.3.2 Ley 388 de 1997***

Esta Ley surgió con el propósito de definir los mecanismos por los cuales se habilitan a los municipios a ejercer su autonomía en términos de ordenamiento de sus territorios, usos de los suelos, preservación de recursos ecológicos, acciones urbanísticas eficientes, participación ciudadana, entre otros aspectos. Lo que aporta al fortalecimiento del proceso de descentralización. Por otra parte, establece un sustento jurídico que propende por la armonización y acción coordinada entre entidades nacionales y territoriales, bien sean de planificación, administración o ambientales. Y en todo caso, la formalización de esfuerzos mancomunados para la ejecución de las políticas de nivel nacional y la articulación de aquellas del orden local.



Define los POT como un conjunto de objetivos, directrices, políticas y normas para orientar y administrar el desarrollo físico del territorio. La característica de los POT es que son de obligatorio cumplimiento y sin su previa formulación no es posible expedir licencias, precisamente porque se desconoce las proyecciones de uso. En todo caso, deben alinearse con los Planes de Desarrollo Nacional.

### **3.3.3.3 Plan Nacional de Ordenamiento Minero – PNOM**

Mediante Resolución 256 de 2014, expedida por la Unidad de Planeación Minero energética (UPME), se adoptó el Plan Nacional de Ordenamiento Minero (PNOM), concebido como una herramienta estatal que define los lineamientos y principios generales que deben ser reglamentados para organizar el sector minero colombiano en todos los niveles de escala y a sus respectivos actores, incluyendo a los estales. En esencia, el PNOM comprende medidas de choque, refuerzo y propuestas de modificación en la normatividad existente, y se proyecta como una herramienta a ser incorporada dentro del Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018.

En línea con lo anterior, el PNOM propone dar un giro a la percepción desordenada de la minería y genera las bases para el ejercicio minero responsable en el país para los próximos cuatro años. Para ello, parte del reconocimiento de las principales problemáticas en materia minera, y que son las siguientes:

- a) Inexistencia de una política pública que oriente las diversas visiones que existen sobre minería.
- b) Conflictos entre entidades públicas que intervienen en la minería, que viene acompañado de debilidad estatal y ausencia como forma de control y regulación.
- c) Debilidades en la regulación técnica y los estándares aplicables a las distintas fases que comprenden los proyectos mineros.
- d) Existencia de minería ilegal y criminal paralelo a la que se ejerce de forma legal, como también la artesanal.
- e) Deficiencias para la estructuración de proyectos mineros y su articulación en los POT.

Por otra parte, el PNOM involucra una serie de principios ordenadores del ejercicio minero, con el propósito de fomentarlo como un eje productivo nacional, a continuación de mencionan dichos principios:

1. Generación de valor uso eficiente de los recursos naturales públicos, cuya adecuada explotación materialicen mayores beneficios.
2. Evaluación y gestión del riesgo, aplicación de metodologías de análisis de todos los tipos de impactos derivados.
3. Eficiencia, previsión de efectos adversos de la minería que se vean traducidos en menores costos y gastos.
4. Consistencia, todos los planes, programas así como las instancias públicas que la generan, deben estar alineadas y mancomunar sus esfuerzos

La propuesta global del PNOM para el control de la minería, comprende la evaluación de los proyectos mineros mediante el desarrollo de las siguientes acciones: i) planeación de riesgos, ii) evaluación de proyectos, y iii) evaluación periódica de impactos.

Las acciones concretas propuestas son:

### **Coordinación de actores**

1. Crear una comisión intersectorial para solucionar los problemas de coordinación entre actores públicos y privados, y públicos con públicos.
2. Suscripción de contratos plan
3. Misión que trace pautas para los proyectos mineros

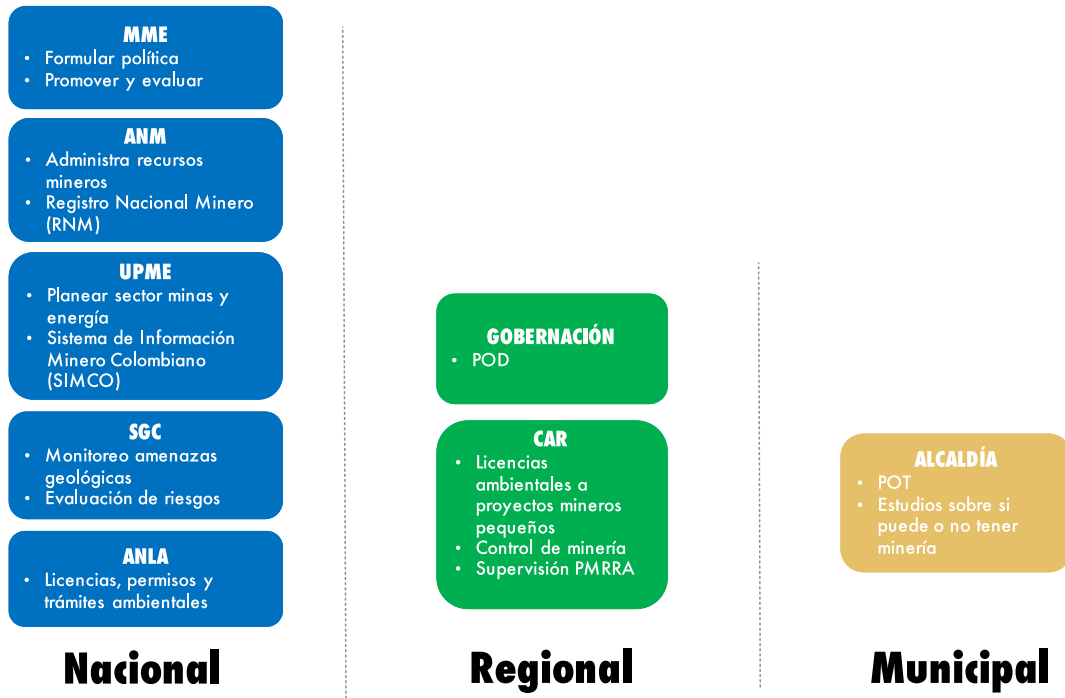


Figura 16. Estructura administrativa minera  
**Nota.** Fuente: elaboración propia



## **4. Análisis de propuestas**

A partir del análisis de la situación planteada en el presente TFM y de acuerdo a los objetivos de la Maestría en Ordenamiento Urbano Regional, en este capítulo se presenta una propuesta que incluye una estrategia de ordenamiento territorial basada en la situación actual de la región analizada y de acuerdo a la legislación colombiana, puesto que podrían incluirse alternativas a partir de análisis internacionales pero que no responden a la realidad del país y uno de los objetivos planteados es la solución a un conflicto real con alternativas aplicables.

De acuerdo a la metodología planteada en la Mesa de Planificación Regional Bogotá – Cundinamarca (2005), se realiza la propuesta y análisis de tres alternativas que son utilizadas como hipótesis de trabajo para el área de estudio. Analizando las dinámicas de cada escenario a través de unos supuestos iniciales, en este caso, quién sería el tomador de decisión para permitir o no la extracción minera en las diferentes escalas del ordenamiento territorial, lo anterior permite percibir de manera separada la visión y posición de cada uno de los actores para al final, llegar a proponer un escenario compartido o ideal que se convierte en la estrategia que busca el presente TFM.

### **4.1 Estudio de Alternativas**

Se proponen las siguientes alternativas, relacionadas con la visión que se tienen desde cada escala del ordenamiento territorial, pensando en que se es parte de un todo pero que es su propia responsabilidad la solución de un conflicto:

#### **4.1.1 Alternativa 1: Decisiones de tipo local, pensando en la oferta y demanda de materiales.**

Para el desarrollo de éste escenario se recogen las características analizadas en los Planes de Ordenamiento Territorial de los municipios seleccionados, donde se encuentra que la minería, si bien es una condición en sus territorios, sin importar si es legal o no, ésta no hace parte del marco de toma de decisión a partir de un análisis profundo de los impactos generados, no sólo de tipo ambiental y social, sino de afectación del paisaje y la imagen de la ciudad.

En éste escenario propuesto, los municipios pueden tener dos posiciones: a favor o en contra de la minería, y eso definiría más adelante el desarrollo de la actividad. Sin embargo, si no se resuelve el tema con profundidad y pensando en que un municipio hace parte de un todo, las decisiones pueden llegar a ser contraproducentes en ambos casos.

Si un municipio está en contra de la minería y la prohíbe sin tomar ninguna medida al respecto, ocurre que la ilegalidad se va a convertir en una manera recurrente de obtener las materias primas necesarias, o que los fabricantes de materiales deban comprar la materia prima a otros municipios que, si permiten la extracción de materiales pétreos, subiendo los precios de lo que se produce.

Por el contrario, si un municipio acepta la minería como una actividad económica predominante y no realiza ninguna acción para controlar la explotación minera, puede convertirse en el principal proveedor de otras ciudades que no van a dejar ninguna contraprestación al municipio por utilizar sus productos y se pierde la oportunidad de hacer aprovechamiento de los recursos extraídos.

Un ejemplo de la situación planteada se recoge en el presente TFM cuando el Distrito Capital decide prohibir la minería en su jurisdicción de los Cerros Orientales, aplicando principios del fenómeno NIMBY “no en mi jardín”, pero de esa misma manera no plantea soluciones alternativas a la demanda de materiales de una ciudad como Bogotá, que tiene una dinámica edificadora creciente y por lo tanto, los resultados se reflejan es que la demanda se suple buscando los materiales en municipios vecinos, generando una

afectación regional, pues el problema de los impactos de la minería no son solucionados sino que son desplazados y al final quien debe asumir el pago por esa decisión es el comprador – usuario de las edificaciones que se producen en Bogotá y los impactos son asumidos por los habitantes de los territorios proveedores.

Esta escala del ordenamiento permite mostrar una primera implicación en las decisiones locales de una actividad que tiene efectos de escala regional y nacional, y sobre la cual deben preceder estudios de soporte que permitan la toma de decisiones, pero además la conciencia de tener un problema actual que debe ser afrontado y solucionado.

#### **4.1.2 Alternativa 2: Decisiones de tipo regional, aplicando normatividad**

En éste escenario se contemplan las Corporaciones Autónomas Regionales, CAR y los gobiernos departamentos a través de los cuales se crean los lineamientos regionales expedidos mientras se reglamentan los Planes de Ordenamiento Departamentales (POD) tal como lo indica la LOOT. Bajo éste escenario, no hay competencias específicas sobre la disposición del suelo (uso), sino que se crean las directrices a través de las cuales se reflejan externalidades de escala supramunicipal.

La CAR de Cundinamarca es la encargada de la definición de las zonas compatibles con la minería en la Sabana de Bogotá, así como de la expedición de licencias ambientales de acuerdo a la escala del proyecto minero. De igual manera debe tener la caracterización de la minería y realizar estudios que abarcan la cobertura e impactos de la minería en la región.

Los departamentos, por su parte, deben expedir los lineamientos en materia de ordenamiento supramunicipal que tienen competencia sobre el tema minero.

Es este escenario se plantea la posibilidad de que uno u otro actor esté en favor o en contra de la minería, generando decisiones desde su competencia que, si bien no tienen que ser acogidas por los municipios, generan confusión si no están siendo articuladas con la escala local. Así como pueden generar atascamiento en los trámites para obtener una licencia

ambiental, o, por el contrario, promoverla en sitios estratégicos donde el municipio tenga una destinación diferente.

Para éste escenario es importante anotar que, sin articulación con lo local o nacional, es una escala confusa que no opera la actividad minera pero que hace parte de la cadena y por lo tanto requiere una claridad sobre el rol que representa en la misma. Lo que se pretende plantear es una estrategia de armonización a través de los Planes de Ordenamiento Departamental creados como competencia del departamento en el artículo 29 de la LOOT que aplican sobre todo o porciones específicas del territorio departamental, en los cuales se deberán hacer planteamientos del sector minero, sin transgredir la autonomía territorial local, pero si generando esa articulación que llegará a ser de utilidad para los municipios.

#### **4.1.3 Alternativa 3: Decisiones de tipo nacional, articulando sectorialmente**

En el escenario del gobierno nacional, se han establecido directrices en cuanto al ordenamiento territorial con especial énfasis en la minería y se tienen dos posiciones: la que genera reglamentación del orden nacional indicando que el subsuelo pertenece a la Nación y por lo tanto es quien lo reglamenta a través de la expedición de los títulos mineros y disposiciones de mayor jerarquía o la que reconoce que la autonomía territorial debe ser ejercida por los municipios a través de los concejos municipales y debe pasar el tema de la expedición de títulos mineros, esto se constituye en un choque de competencias entre la Nación y el Municipio.

La decisión de una u otra opción se debe basar en el análisis de las afectaciones generadas por la actividad minera con especial énfasis en la sostenibilidad, es decir a través de las dimensiones ambiental, social y económica, prevaleciendo el equilibrio territorial como uno de los principios de la gobernanza que requiere el país, desde un contexto de querer pertenecer a la OCDE y tomar sus recomendaciones en favor del desarrollo.

Con lo anterior, se da por entendido que bajo éste escenario, es posible generar una confusión sobre la autonomía territorial, que si bien, no siempre es la más técnica posible, debe ser ejercida y aplicada a partir de la Constitución Política de Colombia y cualquier



intento de suplantación va a ser siempre defendida por los jueces de la república, generando inestabilidad jurídica a un proceso que requiere y reclama, de una vez por todas, ser definido completamente en cuando a sus competencias.

Se puede presentar que lo ocurre actualmente, es que desde los Ministerios se pretenda establecer la minería como una determinante en el ordenamiento que debe ser acogida y acatada por los municipios y que, tal como se muestra, haya municipios que no están de acuerdo con las implicaciones que pueden llegar a tener sobre su territorio las actividades mineras, las cuales como se ha descrito generan afectaciones de varios tipos sobre el territorio.

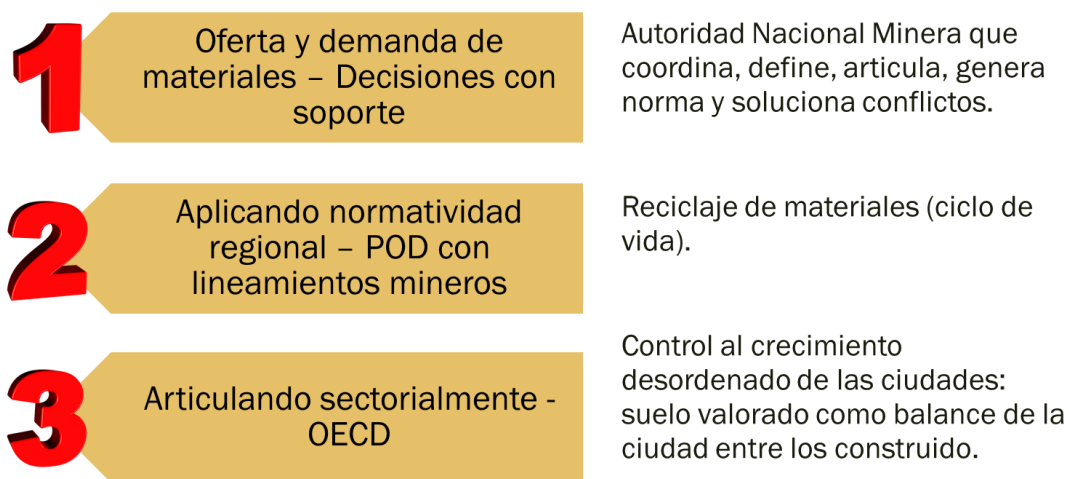


Figura 17. Resumen de propuestas analizadas para el TFM

**Nota.** Fuente: elaboración propia

## 4.2 Autoridad Supramunicipal

Después del análisis de cada uno de los escenarios propuestos, no es posible establecer una estrategia en cada una de las escalas del ordenamiento territorial sin pensar en que hacen parte de un todo y que debe encontrarse un punto de solución conjunta a partir de la definición de una estrategia que incluya la creación de una entidad que contemple la solución de conflictos de diferentes escalas y a diferentes niveles del ordenamiento territorial. Por lo anterior, el establecimiento de una Autoridad Nacional Minera, con funciones y jurisdicción en todas las escalas de aplicación se convierte en una necesidad

para afrontar el problema planteado y para tratar de encontrar alternativas de solución al mismo.

Esta Autoridad es la encargada de analizar los conflictos actuales y hacer análisis de competencias sobre lo que está generándose con la reglamentación actual, definir las competencias y así mismo generar la claridad necesaria para modificar lo existente. Tendrá, entre otras, las siguientes funciones:

1. Coordinación de los diferentes actores, generando el arreglo institucional que se expresa en la solución de conflictos, analizados desde las escalas que se requieran y con los responsables de cada una.
2. Definición de directrices para la actividad minera en Colombia.
3. Articulación de las diferentes entidades, analizando las funciones de cada una de ellas y definición de su participación en toda la cadena.
4. Generación de normatividad asociada a la minería.
5. Instancia de solución de conflictos presente en el sector minero.

Esta entidad, si bien debe ser establecida desde el orden nacional, no puede ejercer sus funciones desde el Distrito Capital, sino que debe ser una entidad descentralizada que corresponda con las realidades del país y que trabaje de la mano con las Corporaciones Autónomas Regionales y a su vez con los municipios de la jurisdicción que le corresponda, para lo cual debe ser perfectamente claro que para la solución de los conflictos encontrados en el presente TFM, no se trata sólo de aclarar competencias sino de hacer prevalecer la autonomía territorial de los municipios y por lo tanto, no se deben adelantar acciones de ningún tipo ni con ninguna norma que especifique lo contrario, puesto que genera suplantación de funciones.

Es así como, desde el punto de vista de la actividad minera como tal, no se debe negar o aprobar la misma sin un estudio de profundidad, donde efectivamente los títulos mineros se deben expedir y los interesados de obtenerlos deben elaborar todos y cada uno de los estudios requeridos para que los Municipios y Distritos, con el soporte técnico que genera la Autoridad a su lado, pueda pronunciarse al respecto y tomar decisiones con soporte técnico y sin imposiciones desde los niveles de gobierno regional o nacional.

Esta Autoridad debe además ejercer sus funciones de asesor técnico tanto para quien desea obtener una licencia como para quien debe aplicarla y se financia a través del pago de revisión de estudios y expedición de licencias que debe ejecutar. Es importante destacar que se diferencia de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, ANLA porque es enfocado específicamente al sector minero ésta sería una actividad que se concentraría en la Autoridad Nacional Minera.

Actualmente en Colombia existe la Agencia Nacional de Minería, entidad de carácter técnico que busca impulsar el sector con transparencia, eficiencia, responsabilidad ambiental, social y productiva, encargada de administrar los recursos minerales del Estado de forma eficiente, eficaz y transparente a través del fomento, la promoción, otorgamiento de títulos, seguimiento y control de la exploración y explotación minera, a fin de maximizar la contribución del sector al desarrollo integral y sostenible del país<sup>35</sup>. Sin embargo, ésta no tiene el carácter de autoridad que promueva la descentralización y autonomía territorial, por lo tanto debe ser modificada bajo los parámetros establecidos en el presente TFM de tal manera que cumpla la función de solucionar conflictos territoriales, entre otros.

### **4.3 Reciclaje de Materiales**

Para que la Autoridad Nacional Minera funcione de acuerdo a lo planteado, se debe tener en cuenta que paralelo a la aplicación de normatividad y funciones esenciales para facilitar los procesos que permitan o no la extracción de materiales pétreos, también se hace necesario plantear alternativas que, tal y como se mostró en el apartado 1.5.6. Reciclaje y Ciclo de vida de las edificaciones, es necesario un cambio en el paradigma de la reincorporación de residuos de construcción y demolición (RCD) y la maximización de los recursos utilizados en cada una de las etapas del ciclo de la construcción de una edificación. Lo cual debe ser apoyado desde “arriba” mediante la consolidación de una política general para estos aspectos, como es el caso de la obligación de utilizar RCD reciclados en las obras públicas y de los particulares, donde se tendrían que establecer los mecanismos de verificación del cumplimiento y también una serie de incentivos para quienes promuevan su uso. De esta forma, no sólo se contribuye a lo tratado en el presente TFM, sino que responde a una solución integral del ciclo de vida de las edificaciones, siendo uno de los principales temas a tener en cuenta para ofrecer soluciones integrales y alternativas diferentes en línea con el enfoque de Desarrollo Sostenible.

---

<sup>35</sup> Tomado de: <http://www.anm.gov.co/?q=agencia/mision>

De este modo, los municipios y distritos como Bogotá, pueden llegar a plantear alternativas no sólo para que al interior de las obras de construcción se realicen actividades tendientes al ahorro de agua y energía, sino también a la promoción de propuestas alternativas sobre las que se permitan los estudios suficientes para que sean homologados por las normas colombianas e incluidas como alternativas avaladas en la Norma Sismo Resistente y se promueva su implementación a través de proyectos de divulgación de una política de reciclaje y reúso de materiales de construcción.

Es importante señalar que, de acuerdo a la reglamentación actual, depende de los gobiernos locales la inclusión o no de éste tipo de iniciativas que deberían estar apoyadas por las demás del ordenamiento territorial. Bajo este marco, el Departamento Nacional de Planeación – DNP se encuentra formulando la Política Nacional de Construcción Sostenible que será expedida a través de un documento Conpes y en la cual se integran conceptos y crean estrategias a partir del análisis del ciclo de vida de las edificaciones, marco de referencia utilizado en el presente TFM y que además plantea, entre otras recomendaciones, el establecimiento de una línea base que recoja información del sector de la construcción y su representación en la economía general así como la ampliación y divulgación de la información relacionada con sostenibilidad y la constitución de un observatorio en el que se reporten, consoliden y analicen los datos asociados a la construcción con enfoque de sostenibilidad, lo cual implica directamente sobre el sector de la minería.

#### **4.4 Control al Crecimiento desordenado de las Ciudades**

Los impactos ambientales de las edificaciones generan necesidades de plantear controles al crecimiento desordenado de las ciudades, como es el caso de los centros urbanos de Colombia, es especial el caso de Bogotá expuesto en el numeral 1.7.1. En general, un suelo desarrollado correctamente implica una ciudad que responde a los principios sostenibles globales y por lo tanto genera políticas diferenciales para lograrlo.

El crecimiento de una ciudad puede ser controlado a partir de los lineamientos de un POT, sin embargo, puede ser afrontado desde una perspectiva coercitiva o laxa, sin que esto implique directamente una decisión buena o mala para la minería, pero que indirectamente genera que ésta no se haga de manera indiscriminada, que se estudie la demanda para que la explotación responda a esa necesidad y se optimice la misma.

El control al crecimiento de una ciudad del que aquí se hace referencia tiene que ver con políticas diferenciales y promoción sobre la productividad del campo en función de abastecer a las ciudades y promover la economía local a través de otras fuentes de ingreso, sin un principio como éste, el inminente crecimiento de las ciudades va a generar

descontrol sobre las mismas y lo que es peor, desabastecimiento en las principales ciudades que no van a tener políticas claras de sostenibilidad para su población.

El suelo debe ser efectivamente valorado, no sólo como un potencial de desarrollo en los municipios sino también como el generador de balance entre lo construido de la ciudad. Es necesario establecer políticas de crecimiento y desarrollo del suelo rural de tal manera que no siga siendo desarrollado como el suelo suburbano de vivienda campestre, rodeado de lugares de explotación minera que van a abastecer las cabeceras municipales, sino que se presente equilibrio en el territorio con enfoque sostenible.

Estas iniciativas deben venir desde la escala nacional para que se generen las directrices que deban ser acogidas por las escalas intermedias del ordenamiento y dar luces sobre lo que deben apostarle, un ejemplo de esto es la Misión para la Transformación del Campo, que busca contar con un portafolio robusto y amplio de políticas públicas e instrumentos con el objetivo de tomar mejores decisiones de inversión pública para el desarrollo rural y agropecuario en los próximos 20 años, que ayuden a transformar el campo colombiano, dentro de la que se tiene la estrategia de ordenamiento y desarrollo territorial que busca desarrollar instrumentos (normas, leyes, incentivos, etc.) que regulen la propiedad, el uso, la distribución, la conservación y explotación de la tierra y los recursos naturales del territorio buscando el equilibrio entre lo social, lo económico y lo ambiental<sup>36</sup>.

Siendo actividades consecuentes y entendiéndose el territorio como un sistema estratégico y complejo, se refieren diferentes actividades que no pueden dejarse por fuera cuando se trata de solucionar un tema como la extracción minera.

---

<sup>36</sup> Tomado de <https://www.dnp.gov.co/programas/agricultura/Paginas/mision-para-la-transformacion-del-campo-colombiano.aspx>

## **5. Estrategia de ordenamiento**

El presente TFM pretende presentar una estrategia para mitigar el impacto generado por la extracción de materiales pétreos para construcción en la Sabana de Bogotá, analizando específicamente la extracción de arena de peña en Soacha, Sibaté y Tocancipá de tal manera que la información recolectada permita plantear una estrategia en el ordenamiento territorial.

La estrategia se constituye en el análisis y definición de los 4 elementos del capítulo anterior: análisis de alternativas desde el punto de vista de cada escala del ordenamiento, la creación de una Autoridad Nacional Minera, la promoción y establecimiento de una política clara de reciclaje de materiales y el control al crecimiento de las ciudades, todo esto, permite generar acciones desde diferentes frentes y escalas de trabajo que, en su conjunto, corresponden a la estrategia completa, con lo que se contribuiría a la solución de los conflictos mostrados en el presente TFM.

Si se analiza cada elemento propuesto, se puede encontrar que no siempre es consecuencia o está relacionado con el siguiente, lo que permite emprender acciones de manera diferenciada según el grado de complejidad que se tenga.

Mientras el Gobierno nacional avanza en la definición y creación de la Autoridad Nacional Minera bajo los parámetros aquí descritos, a su vez promueve y formula la expedición de unos lineamientos de política en construcción y urbanismo sostenible que van a proponer, en el marco del ciclo de vida de las edificaciones, soluciones alternativas para el reciclaje o rehúso de materiales de construcción o RCD, que pueden ser acogidas por los Departamentos en los lineamientos de los Planes de Ordenamiento Departamentales que formulen y por otra parte, por los municipios en la formulación de su Plan de Ordenamiento Territorial o reglamentos locales que generen. Instrumentos que planeación y ordenamiento de los territorios en los que, además, deberán incluirse las políticas para el crecimiento ordenado de sus ciudades.

Con lo anterior, se garantiza la aplicación de las alternativas de disminución del impacto negativo que genera la minería de materiales de construcción desde diferentes frentes y escalas. Sin embargo, se hace necesaria la reglamentación de un instrumento de

ordenamiento de escala local en el que se pueda planear la escala intermedia y que no aplique sólo para la habilitación de suelo de expansión como los planes parciales, se hace referencia a los planes maestros.

Con la Ley 388 de 1997 se dieron los lineamientos para planear la localización de diferentes tipos de infraestructuras, es decir la implementación de los planes maestros de tipo sectorial, que incluyen los temas de equipamientos, servicios públicos, vivienda, entre otros. Aun así, no existen los planes maestros concebidos como el instrumento de diseño para la escala intermedia de la ciudad que permita incluir los resultados de los estudios y los planes sectoriales cruzados con la demanda de suelo y que además sean vinculantes; mediante estrategias de desarrollo y ejecución.

Por lo anterior, corresponde al Gobierno Nacional generar la definición de los marcos conceptuales y de principios que permitan a los municipios adoptar el instrumento, para que este sea acorde con las necesidades de la población y con los recursos disponibles, encaminado todo a que exista coincidencia geográfica entre la oferta y la demanda por los servicios de infraestructura pública o privada que actualmente se diseñan.

Con esta propuesta, finalmente se concreta un instrumento en el cual es posible plasmar las medidas establecidas en el presente TFM que vienen de escalas superiores a la municipal pero que efectivamente pasan por el filtro y definición del gobierno local y por lo tanto requieren de un documento técnico de soporte que permite justificar la inclusión de una política local minera o de reciclaje y rehúso de materiales. A continuación, se describe el alcance de la propuesta.

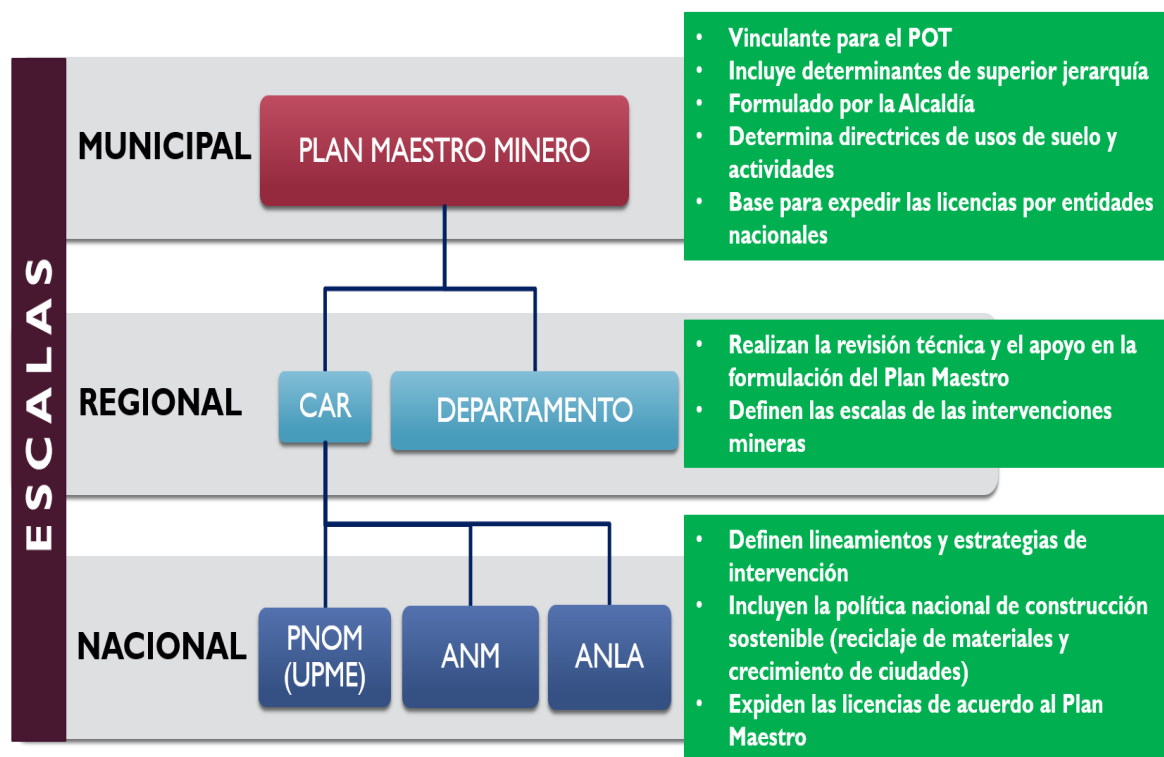


Figura 18. Estrategia multiscalar de ordenamiento de la minería de materiales de construcción

**Nota.** Fuente: elaboración propia

En primer lugar, del anterior esquema (figura 15) se recuerda que los planes maestros se encuentran definidos en la Ley 388 de 1997 y tienen como objetivo resolver temas sectoriales. Sin embargo, esta propuesta requiere la reglamentación de los Planes Maestros como instrumentos de ordenamiento territorial y poder ser utilizados para plantear sistemas que determinan funciones específicas en una ciudad y en este caso sería el tema minero y para efecto de este TFM, se denominarían Planes Maestros Mineros (PMM).

Los PMM serían formulados por los municipios de tal manera que sean estos quienes determinen la ruta de crecimiento y la forma cómo se distribuirán los usos del suelo y las actividades propias de la extracción minera, con la finalidad de que este sector se articule en con las demás actividades urbanas. Es así como el PMM será el articulador de las estrategias nacionales y regionales, pero con la visión y autonomía local, y será el documento requisito para que la Autoridad Nacional Minera pueda expedir las licencias mineras y la Agencia Nacional de Licencias Ambientales haga lo propio.

A partir de lo expuesto anteriormente, la estrategia de ordenamiento urbano regional que permita mitigar el impacto en la Sabana de Bogotá generado por la extracción de materiales pétreos para la construcción requiere de soluciones de tipo institucional en cada



una de las escalas del ordenamiento local, de tal manera que, con instrumentos claros y funciones específicas es posible cumplir el objetivo propuesto en el TFM.



## **6. Conclusiones**

### **6.1 Política Minera**

Las decisiones sobre pertinencia o no de explotación minera, deben tomarse desde la escala local con apoyo y soporte de las escalas departamental y nacional, siendo necesaria la creación o modificación de la Agencia Nacional de Minería (presentada en éste TFM como Autoridad Nacional Minera), la cual debe elaborar y avalar todos los estudios necesarios con la autoridad local, en consecuencia, de las recomendaciones que se han presentado de la OCDE.

De esta forma, se puede avanzar de forma integral en la consolidación de la Locomotora Minero Energética, para que esta realmente jalone los sectores económicos que necesita el país, puesto que hasta el momento esta política económica sigue siendo centralizada lo que ocasiona que muchas de sus determinaciones y directrices del orden nacional sean detenidas por acciones locales, como lo es el activismo ciudadano que acude a las instancias de participación y decisión. Este choque entre la población civil y las entidades estatales es auspiciado por la falta de coordinación intermedia entre todos los niveles de gobierno.

### **6.2 Competencias de OT**

La jurisprudencia en materia de ordenamiento del territorio, competencias y/o organización institucional, ha avanzado hacia la consolidación de alternativas para la problemática que representa la otorgación de títulos mineros, así como el respectivo control de las zonas compatibles con la minería. Ejemplo de ello es la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial (LOOT) 1454 de 2011. No obstante, la normatividad vigente sigue siendo confusa e incluso le ha restado competencias a los gobernadores y a los alcaldes para definir si un proyecto minero puede ser aprobado o rechazado dentro de sus jurisdicciones. Esto desde el entendido que los entes territoriales tienen competencias sobre los usos de los suelos, más no del subsuelo, el cual continua bajo la administración del Gobierno central. Por ende, las determinaciones sobre proyectos mineros que se desarrollan en el subsuelo de un municipio no es competencia de alcaldes y gobernadores.

Por otra parte, para el desarrollo de la Política General de Ordenamiento Territorial - PGOT establecida en la LOOT, debe prevalecer la definición y atención de escalas de ordenamiento territorial no solo en el sentido vertical (local, regional, nacional) sino también en el sentido horizontal (sectorial), de tal manera que se puedan resolver las competencias sobre el suelo y subsuelo para la minería. Debido a que las decisiones siguen centralizadas en las autoridades mineras y ambientales del orden nacional.

En el escenario de un estudio para resolver problemas de escala regional, debe tenerse en cuenta la autonomía territorial sin que ésta transgreda el ámbito de los sistemas estructurantes del ordenamiento territorial (amenazas y riesgos, estructura ecológica principal, etc.). De este modo, el ordenamiento territorial debe ser el reflejo de un Estado social de derecho, organizado en forma de república unitaria, descentralizada y con autonomía de sus entidades territoriales, por lo tanto, establecer competencia nacional sobre el subsuelo en el tema minero, desconociendo la afectación generada en el territorio local es una iniciativa que debe ser evaluada.

Escenarios como el de la Comisión de Ordenamiento Territorial - COT, creada por la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial y reglamentada por el Decreto 3680 de 2011, deben fortalecerse de tal manera que sea donde se discutan los temas de ordenamiento territorial de escala supramunicipal y sus decisiones sean vinculantes en temas de minería

Por lo que es interesante la experiencia de la Gobernación de Antioquia y su Secretaría de Minas, las cual intercede de forma autónoma entre las escalas de gobierno local y nacional, facilitando el ejercicio minero en términos de legalidad dentro del Departamento. Aun así, otros departamentos no cuentan con dicha entidad, lo que dificulta que pueden coordinar acciones mineras integrales y encaminadas a un propósito mancomunado.

Por todo lo anterior, se hace necesaria la reglamentación de parte del Gobierno Nacional de los planes maestros, que permitan tener una escala intermedia entre el POT y las actuaciones con norma explícita de gran escala que respondan a los principios de sostenibilidad ampliamente expuestos en el presente TFM y sea una herramienta para que el nivel local de gobierno genere actuaciones de control del ejercicio minero.

### **6.3 Inclusión de la minería en los POT Modernos**

Los municipios colombianos presentan rezagos en la actualización de sus instrumentos de ordenamiento (POT, PBOT o EOT según sea el caso) y en los casos en que ya se han actualizado, el componente minero aparece mencionado más no incorporado dentro de una estrategia clara que dicte cómo armonizarlo con otras instancias de planificación como lo

es el Plan Nacional de Desarrollo, en especial con la Locomotora Minero Energética. En este aspecto, dichas falencias imposibilitan la consolidación de una visión coordinada del territorio, lo que hace imposible pensar en solucionar conflictos como el de la minería en Colombia, pues siguen persistiendo problemas de falta de coordinación entre los entes territoriales y las autoridades mineras.

Por lo cual la nueva generación de POT para los municipios pendientes de ajustarlos, es una oportunidad para que se hagan los estudios necesarios y se formulen adecuadamente las acciones para mitigar el impacto de la minería. En lo cual ya existen lineamientos sobre cómo incluir el componente minero dentro los procesos de ordenamiento territorial, caso del PNOM, e incluso el ejemplo de los Parques Mineros Industriales (PMI) como propuestas concretas para que actores privados se reúnan en un mismo espacio a realizar buenas prácticas de extracción y minera y de transformación de las materias primas.

Estos procesos de ordenamiento deben ser acompañados por el Estado, mediante el Departamento Nacional de Planeación o la entidad que se designe para tal fin, de modo que se garantice que las Administraciones Municipales e incluso las Departamentales accedan a las herramientas jurídicas idóneas y las experiencias de los casos de éxito aplicables para integrar el componente minero dentro sus cartas de navegación para el largo plazo.

## **6.4 Resistencia y compensación**

Se han presentado los casos de los municipios de Jardín (Antioquía) y Piedras (Tolima), donde acciones ciudadanas han impedido el desarrollo de proyectos mineros, y más recientemente el de Sibaté, donde se han iniciado activismos para detener la extracción de materiales de construcción en defensa del recurso hídrico; todos ellos enmarcados dentro del fenómeno “no en mi jardín”. No obstante, también se presentó el caso donde estrategias de compensación han sido útiles para solventar las fricciones entre pobladores y los proyectos mineros, llegando al punto de formular planes en los que los pobladores reciben directamente beneficios de los proyectos mineros, como fue el caso de Cogua (Cundinamarca).

De la misma forma, estos referentes municipales permitieron observar las distintas posiciones de los actores que intervienen en la minería. Donde el Estado tiene asume una posición de respaldo hacía el sector privado, desde el argumento que el ejercicio minero en condiciones de legalidad por grandes empresas promete la generación de regalías y mayor respeto a los factores ambientales. Mientras que la postura de la población civil, cuya consiga es la preservación de los recursos naturales y el ambiente sano, ha sido la de

resistirse frente a las determinaciones nacionales y se han generado acciones colectivas para generar incidencias en la viabilidad de los proyectos mineros.

En todo caso, los ejemplos han demostrado que no existe una única alternativa de solución y esta atiende a diversos factores particulares como: tipo de proyecto minero, incidencia ambiental, nivel de organización ciudadano, apoyo de gobiernos municipales y departamentales, entre otros. En todo caso, la solución de conflictos generados por la minería, se deben plantear estrategias concertadas entre todos los actores, compuestas por varios frentes que puedan iniciar en diferentes momentos y producir resultados en el corto, mediano y largo plazo, teniendo en cuenta una visión sostenible del territorio.

## **6.5 Modelo de producción y ciclo de vida**

La minería de materiales de construcción responde a los patrones productivos y opera en función de satisfacer las demandas de los sectores edificadores locales. Como se describió en este TFM, la Sabana de Bogotá y en especial Soacha, Sibaté y Tocancipá, tienen vocación minera y la preservan en la medida que siguen atendiendo los requerimientos de materiales de construcción de Bogotá que funge como lugar central. Por lo cual, estos tres municipios proveedores han recibido directamente el impacto negativo de la minería de materiales que ha operado con deficiente control institucional desde las últimas décadas. En este sentido, más allá del fortalecimiento institucional, se hace necesario generar cambios en los patrones de producción y uso de las edificaciones de tal manera que los impactos generados por la minería sean entendidos como un factor en escala que afecta todo el ciclo de vida de las edificaciones.

Frente a lo cual, la Alcaldía Mayor de Bogotá avanzó con el mandato que obliga a que los constructores de obras públicas incluyan gradualmente materiales reciclados, como lo son los RDC aprovechados y certificados para uso en construcción. Acciones que podrían ser potencializadas si se trabaja en una política pública integral de aprovechamiento de los RCD inexistente en la actualidad. En la que se promueva la cultura de separación en la fuente para que los generadores de RCD realmente realicen la clasificación de estos materiales antes de enviarlos a las escombreras, y así, los actores privados reintegran los RCD a la cadena productiva reduzcan los costos de reciclaje de estos materiales y poder posicionarlos en el mercado con competitivos respecto a los materiales vírgenes.

## **A. Anexo: Ficha de caracterización**

Fecha: dd / mm / aaaa

RACTERIZACIÓN EMPRESAS RELACIONADAS



CON LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

EN LA SABANA DE BOGOTÁ 2015

No.

--	--

## MAESTRÍA DE ORDENAMIENTO URBANO REGIONAL

**CONFIDENCIAL:** los datos que se solicitan en este formulario son estrictamente confidenciales y con fines académicos. En ningún caso tendrán fines fiscales ni podrán utilizarse como prueba.

### Datos Generales

Razón Social de la empresa:

Actividad principal: Cantera  Empresa relacionada  Otra, ¿Cuál?

Dirección/ubicación:

### Datos de contacto

Nombre Referido:

Domicilio:

Municipio:

Teléfono:

Email de contacto:

Celular:

## II Información económica

1. ¿Qué tipo de materiales extrae de ésta cantera?, o en caso de ser una empresa relacionada ¿Qué tipo de materiales procesa, transforma o distribuye?

2. ¿Qué proceso le hace al material extraído



3. ¿Cuál es su principal comprador de material y con qué fines (comercialización, producción, construcción, otro) ?, ¿tiene contrato o convenio para algún tipo de comprador, distribuidor o empresa productora?
4. ¿Qué ruta hace la mayor cantidad de material extraído y con qué fines?
5. ¿Cuál es el tiempo de vida útil de la cantera?, ¿ha tenido que cesar actividades en algún momento y por qué?
6. ¿Fecha de constitución de la empresa/mina y/o inicio de operación, y con qué método lo hizo? ¿Cómo ha sido el proceso desde entonces?
7. ¿Tiene un plano con la ruta de producción del material extraído? ¿Lo puede compartir?

### III Información Ambiental

1. En caso de ser una cantera ¿Posee licencia ambiental para la operación y desarrollo de sus actividades? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Está en trámite <input type="checkbox"/>
2. ¿Tiene un Plan de Mitigación, Recuperación y Rehabilitación Ambiental (PMRRA)? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> se encuentra en trámite <input type="checkbox"/>
Si es afirmativo, ¿Qué acciones está realizando actualmente en la mina?
3. ¿Bajo cuál reglamentación fue expedida su licencia ambiental?
4. ¿Fue necesario algún trámite con entidad municipal o departamental, ¿Alcaldía, CAR u otra y en qué tipo de trámite consistió?

### IV Información Social

1. ¿En algún momento ha tenido quejas por parte de la comunidad cercana y/o administración municipal a raíz de problemas causados por la actividad desarrollada? ¿Sabe de algún proceso con la autoridad ambiental? ¿Qué estrategias ha desarrollado para solventar los conflictos existentes?
2. ¿Qué tipo de relación tiene con la comunidad aledaña a la cantera, referido a si contrata personal local o requiere mano de obra especializada?
3. ¿Se hizo necesario adelantar algún tipo de consulta previa para obtener la Licencia

---

Ambiental?
------------

4. En su opinión, ¿cuál sería una estrategia nacional para ordenar la explotación de materiales de construcción?
--

<b>V Observaciones</b>

## Bibliografía

- Alberdi, J., de la Peña, A., & Ibarra, P. (2002). Una reflexión sobre la acción colectiva Nimby: El caso Hontza. *Ingurak, Revista de Sociología y Ciencia Política*(33), 59-79.
- Ávila Baray, H. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación*. Obtenido de <http://www.eumed.net/libros-gratis/2006c/203/>
- Becerra, L. G. (2013). Aproximaciones microeconómicas en la Teoría de los Lugares Centrales de Christaller. *Ensayos sobre Política Económica*, 67-120.
- Beck, U. (1998). *¿Qué es la globalización? Falacias del globalismo, respuestas a la globalización*. Barcelona: Paidós.
- Cámara de Comercio de Bogotá. (2008). *Caracterización urbanística, paisajística, social y ambiental del Anillo de Innovación*. Bogotá, D.C.: CCB.
- CAR. (2009). *Guía para la explotación, mitigación y recuperación de canteras*. Bogotá, D.C.
- Cardona, R. (1977). *Destino, la metrópoli*. Bogotá, D.C.: Centro Regional de Población.
- CIDER-UPME. (2014). *Instituciones, capacidades y competencias en el sector minero*. Bogotá, D.C.: Editorial CIDER-UPME.
- Congreso de la República de Colombia. (1997). *Ley 388 de 1997*. Bogotá, D.C.
- Correa Arroyave, Á. (Agosto de 2000). Situación actual de la explotación de canteras en el Distrito Capital. *Ingeniería e Investigación*(46), 45-55.

- DANE. (2015). *Cuentas Trimestrales - Colombia PIB*. Bogotá, D.C.: DANE.
- Departamento Nacional de Planeación. (2015). *Lineamiento de Política Pública: Ciudades y Territorios Inteligentes*. Bogotá, D.C.: DNP.
- DNP. (2015). *Ficha de Caracterización de Bogotá, D.C.* Bogotá, D.C.: DNP.
- Durán, J., & Solé, A. (2010). No en mi patio trasero?: aspectos económicos y fiscales de la ubicación de instalaciones potencialmente contaminantes. *Ekonomiaz*, 246-269.
- Environmental Protection Agency (EPA). (2008). *Lifecycle Construction Resources Guide*. Atlanta: EPA.
- Escobar, A., & Martínez, H. (2014). *El Sector Minero Colombiano Actual*. Bogotá, D.C.: UPME.
- Fedesarrollo. (2006). *El sector de materiales de construcción en Bogotá-Cundinamarca*. Bogotá: FEDESARROLLO.
- Fedesarrollo. (2008). *La Minería en Colombia: impacto socioeconómico y Fiscal*. Bogotá, D.C.: Fedesarrollo.
- Fierro, J. (2013). Capítulo 4. Una aproximación sintética sobre impactos ambientales de la minería no legal. En C. G. República, *Minería en Colombia: Insitucionalidad y territorio, paradojas y conflictos* (págs. 194-225). Bogotá, D.C.: Imprenta Nacional de Colombia.
- Gallopín, G. (2003). *Sostenibilidad y desarrollo sostenible: un enfoque sistémico*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (2014). *Geografía de Colombia*. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia.
- Jennings, N. (2012). Capítulo 74: Minas y Canteras. Visión general de la minería. En OIT, *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el trabajo*.

- Mardones Arévalo, R. (Mayo de 2009). ¡No en mi patio trasero!: el caso de la comunidad ecológica de Peñalolén. *Íconos. Revista de Ciencias Sociales*, 139-149.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2010). *Política Nacional de Producción y Desarrollo Sostenible*. Bogotá, D.C: MADS.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2005). *Guía Metodología para la incorporación de la Actividad Minera en los Procesos de Ordenamiento territorial*. Bogotá, D.C.: MAVDT.
- Ministerio de Minas y Energía. (2012). *ABC minero*. Bogotá, D.C.: MinMinas.
- Ministerio del Medio Ambiente. (2001). *Memoria de los talleres regionales sobre los pasivos ambientales en Colombia*. Bogotá, D.C. : Ministerio de Medio Ambiente.
- Nel-lo, O. (2007). Aquí, no!: la conflictividad territorial de base local. *Inforgeo*, 29-36.
- OCDE/CELAC. (2014). *OECD Environmental Performance Reviews: Colombia 2014*. Colombia: Editorial OCDE .
- Organización de los Estados Americanos (OEA). (2014). *El inicio de una economía circular en Colombia*. Washintong D.C.: OEA.
- Ortiz, F., & García, M. d. (2005). *Metodología de la Investigación*. Ciudad de México: Editorial Limusa.
- Osorio, A. M. (2011). *Dinámicas espaciales e impactos ambientales sobre el paisaje generados en los municipios de la Sabana de Bogotá a partir del crecimiento de la industria de la construcción basada en los agregados pétreos, entre 1999 y 2009*. Bogotá, D.C.: UPTG-IGAC.
- Park, R. E. (1999). *La ciudad y la ecología urbana y otros ensayos*. Barcelona: Ediciones Serbal.

Pauli, G. (2011). *La economía azul: 10 años, 100 innovaciones, 100 millones de empleos*. Tusquets Editores.

Preciado, J., Leal, R., & Almanza, C. (2012). *Historia Ambiental de Bogotá, siglo XX: Elementos históricos para la formulación del medio ambiente urbano*. Bogotá, D.C.: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Presidencia de la República. (2011). *Decreto 4132 de 2011*. Bogotá, D.C.

Ulrich, B. (2002). *La sociedad del riesgo global*. España: Siglo XXI.

UNDESA/UNCRD-MESA DE PLANIFICACIÓN REGIONAL BOGOTÁ CUNDINAMARCA. (2005). *De las ciudades a las regiones: Desarrollo regional integrado en Bogotá-Cundinamarca: Volúmen 2 Estudios y procesos*. Bogotá.

UPME. (2012). *Los Municipios Mineros en Colombia: características e impactos sobre el desarrollo*. Bogotá, D.C: UPME.

Wadel, G. (28 de 02 de 2015). *Huella ecológica comparada (madera/convencional)*.  
Obtenido de  
[http://www.proholz.es/fileadmin/proholz.es/media/download/120512\\_huella-ecologica\\_gwadel.pdf](http://www.proholz.es/fileadmin/proholz.es/media/download/120512_huella-ecologica_gwadel.pdf)

Zapata, J. G. (2013). *Instituciones, capacidades y competencias de las autoridades Departamentales y Municipales*. Bogotá, D.C.: CIDER.