



“Por la cual se establecen las zonas compatibles con la minería en la Sabana de Bogotá y se adoptan otras determinaciones”

EL MINISTRO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

En uso de sus facultades legales en especial las conferidas por el Artículo 61 de la Ley 99 de 1993 y el Artículo 2 del Decreto 3570 de 2011

CONSIDERANDO

Que los artículos 1 y 58 de la Carta Política de 1991 consagran la prevalencia del interés general sobre el particular y este último dispone además, que la propiedad es una función social que implica obligaciones y como tal, le es inherente una función ecológica.

Que el artículo 8 de la Carta Política contempla la obligación del Estado y de las personas de proteger las riquezas naturales de la Nación.

Que en los artículos 78 y 80 de la Constitución Política, se consagra el derecho colectivo a un ambiente sano y el deber del Estado de proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica, planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución y prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental.

Que según el artículo 333 de la Carta Política, la actividad económica y la iniciativa privada son libres, dentro de los límites del bien común. Para su ejercicio, nadie podrá exigir permisos previos ni requisitos, sin autorización de la ley. Igualmente consagra que la ley delimitará el alcance de las actividades antes citadas, cuando así lo exijan el interés social, el ambiente y el patrimonio cultural de la Nación.

Que así mismo, el inciso primero del artículo 334 de la Carta Magna dispone que *“La dirección general de la economía estará a cargo del Estado. Éste intervendrá, por mandato de la ley, en la explotación de los recursos naturales, en el uso del suelo, en la producción, distribución, utilización y consumo de los bienes, y en los servicios públicos y privados, para racionalizar la economía con el fin de conseguir el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, la distribución equitativa de las oportunidades y los beneficios del desarrollo y la preservación de un ambiente sano”*.

Que las políticas ambientales están encaminadas a la protección, conservación, protección, uso sostenible de los recursos naturales renovable y a su recuperación; entre ellas la Política Nacional de Biodiversidad, la Política de humedales, la Política Nacional para la gestión integral del recurso hídrico, las Estrategias para un sistema nacional de áreas naturales protegidas.

Que el Artículo 1 de la ley 99 de 1993 señala que las zonas de páramos, subpáramos, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos serán objeto de protección especial.

Que el artículo 61 de la Ley 99 de 1993 dispone: *“Declárase 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.*

El Ministerio del Medio Ambiente determinará las zonas en las cuales exista compatibilidad con las explotaciones mineras, con base en esta determinación, la Corporación Autónoma de Cundinamarca (CAR), otorgará o negará las correspondientes licencias ambientales.

Los municipios y el Distrito Capital, expedirán la reglamentación de los usos del suelo, teniendo en cuenta las disposiciones de que trata este Artículo y las que a nivel nacional expida el Ministerio del Medio Ambiente”.

Que la Sabana de Bogotá se conforma por los siguientes 30 municipios: Bogotá D.C., Bojacá, Cajicá, Chía, Chocontá, Cogua, Cota, Cucunubá, El Rosal, Facatativá, Funza, Gachancipá, Guasca, Guatavita, La Calera, Madrid, Mosquera, Nemocón, Sesquilé, Sibaté, Soacha, Sopó, Subachoque, Suesca, Tabio, Tausa, Tenjo, Tocancipá, Villapinzón y Zipaquirá.

Que el inciso segundo del artículo 107 de la Ley 99 de 1993 dispone que *“Las normas ambientales son de orden público y no podrán ser objeto de transacción o de renuncia a su aplicación por las autoridades o por los particulares”.*

Que el artículo 10 de la Ley 388 de 1997, señala que *“En la elaboración y adopción de sus planes de ordenamiento territorial los municipios y distritos deberán tener en cuenta las siguientes determinantes, que constituyen normas de superior jerarquía, en sus propios ámbitos de competencia, de acuerdo con la Constitución y las leyes: Las relacionadas con la conservación y protección del medio ambiente, los recursos naturales y la prevención de amenazas y riesgos naturales, así:*

a) Las directrices, normas y reglamentos expedidos en ejercicio de sus respectivas facultades legales, por las entidades del Sistema Nacional Ambiental, en los aspectos relacionados con el ordenamiento espacial del territorio, de acuerdo con la Ley 99 de 1993 y el Código de Recursos Naturales, tales como las limitaciones derivadas del estatuto de zonificación de uso adecuado del territorio y las regulaciones nacionales sobre uso del suelo en lo concerniente exclusivamente a sus aspectos ambientales;

b) Las directrices y normas expedidas por las autoridades ambientales para la conservación de las áreas de especial importancia ecosistémica;

c) Las disposiciones que reglamentan el uso y funcionamiento de las áreas que integran el sistema de parques nacionales naturales y las reservas forestales nacionales”

Que de acuerdo con el artículo 10 de la Ley 388 de 1997 y en consonancia con el artículo 61 de la Ley 99 de 1993, las zonas compatibles con la minería establecidas en la presente resolución constituyen una determinante ambiental a ser tenida en cuenta en los respectivos planes de ordenamiento territorial.

Que en desarrollo del artículo 61 de la Ley 99 de 1993, el Ministerio del Medio Ambiente a través de la Resolución 0222 del 03 de agosto de 1994 determinó las zonas compatibles con las actividades mineras, en particular de materiales de construcción, especialmente de canteras, areneras, gravilleras, chircales y receberas en la Sabana de Bogotá.

Que posteriormente, a través de las Resoluciones 249 de 1994, 1277 de 1996 y 0803 de 1999, el Ministerio del Medio Ambiente modificó la Resolución 0222 de 1994, especialmente en lo relacionado con los planes de manejo, restauración y recuperación ambiental y los plazos allí señalados.

Que mediante la Resolución 813 de 2004, se redefinieron y establecieron las zonas compatibles con la minería de materiales de construcción y se definieron y establecieron las zonas compatibles con la minería de arcilla en la Sabana de Bogotá, dentro de las coordenadas contempladas en su artículo 2º, acto administrativo que fue sustituido por la Resolución 1197 de 2004.

Que mediante el artículo 1 de la Resolución 1197 de 2004 este Ministerio estableció las zonas compatibles con la minería de materiales de construcción y de arcillas en la Sabana de Bogotá. En tal sentido, de manera expresa señaló catorce (14) polígonos, en los cuales era factible realizar actividades mineras, bajo el cumplimiento de la normativa que regula la materia en la cual se efectuó un amplio y completo análisis normativo y jurisprudencial sobre el alcance y contenido del artículo 61 de la Ley 99 de 1993 y definió doce (12) escenarios jurídicos de transición para dar respuesta a las situaciones existentes frente a la aplicación de la norma.

De igual forma, señaló los instrumentos administrativos de manejo y control ambiental aplicables a cada tipo de escenario, los cuales fueron: la Licencia Ambiental, los Planes de Manejo Ambiental (PMA) y los Planes de Manejo, Recuperación y Restauración Ambiental (PMRRA). Los dos últimos instrumentos fueron creados por el Ministerio en la norma citada, para que las actividades mineras de explotación de materiales de construcción y arcillas que se venían adelantando en zonas no compatibles cesaran su actividad de manera ambientalmente adecuada.

Que el Consejo de Estado en Sentencia del veintitrés (23) de junio de 2010, declaró la nulidad del artículo 1º y su párrafo 3º y del párrafo del artículo 2 de la Resolución 1197 de 2004, considerando que el estudio base exigido no se realizó en colaboración con la autoridad minera como lo ordenaba en su momento la Ley 685 de 2001.

Que como consecuencia de este fallo se han mantenido vigentes hasta el momento los polígonos de compatibilidad con la actividad minera en la Sabana de Bogotá definidos

por la Resolución 222 de 1994 y los instrumentos de control ambiental y los escenarios jurídicos de transición derivados de la Resolución 1197 de 2004.

Que la Resolución 1197 de 2004 no reguló todos los minerales en la Sabana de Bogotá, por lo cual resulta indispensable expedir una nueva regulación para tal fin.

Que además de la regulación específica respecto de la Sabana de Bogotá, el país cuenta con una serie de normas aplicables a los elementos naturales presentes en dicha zona, la cual se tuvo en cuenta al momento de determinar las zonas compatibles con la minería. A continuación se expone brevemente dicha normativa:

El Acuerdo 30 de 1976 la Junta Directiva del INDERENA, el cual declaró en su artículo 2 la reserva forestal protectora productora denominada Cuenca Alta del río Bogotá, aprobada por medio de la Resolución 076 de 1977 del Ministerio de Agricultura. Es de tener en cuenta que a través de la Resolución 0511 del 19 de abril de 2012, modificada por la Resolución 755 de 2012, se establece el procedimiento para realinear la Reserva Forestal Protectora Productora de la Cuenca Alta del Río Bogotá.

La Resolución 0769 del 5 de agosto de 2002, mediante la cual este Ministerio expidió las disposiciones para contribuir a la protección, conservación y sostenibilidad de los páramos en el territorio nacional, estableciendo en sus artículos 3º y 4º, la elaboración por parte de las autoridades ambientales del estudio sobre el estado actual de los páramos del área de su jurisdicción y del Plan de Manejo Ambiental de los mismos. En el ámbito de aplicación de dicho acto administrativo se cobija a la cordillera oriental, en donde se encuentra ubicada la Sabana de Bogotá. A su vez, dicha resolución dispuso que en "consideración a las especiales características de los páramos y sus ecosistemas adyacentes, todo proyecto, obra o actividad que se pretenda realizar en los páramos, deberá desarrollarse atendiendo los criterios de zonificación y ordenación ambiental que se definan en el Plan de Manejo y las estrategias, modelos y alternativas de manejo sostenible que se prevean en el mismo, o según los permitidos por la categoría de manejo bajo la cual se haya declarado".

En lo relacionado con el ordenamiento de cuencas hidrográficas, el Decreto 1729 de 2002 derogado por el Decreto 1640 de 2012, determina que la ordenación de una cuenca hidrográfica tiene por objeto principal el planeamiento del uso y manejo sostenible de sus recursos naturales renovables, de manera que se consiga mantener o restablecer un adecuado equilibrio entre el aprovechamiento económico de tales recursos y la conservación de la estructura físico-biótica de la cuenca y particularmente de sus recursos hídricos.

El Decreto 3600 de 2007, *"Por el cual se reglamentan las disposiciones de la Ley 99 de 1993 relativas a las determinantes de ordenamiento del suelo rural y al desarrollo de actuaciones urbanísticas de parcelación y edificación en este tipo de suelo..."*, define la Estructura Ecológica Principal EEP como *"el conjunto de elementos bióticos y abióticos que dan sustento a los procesos ecológicos esenciales del territorio, cuya finalidad principal es la preservación, conservación, restauración, uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables, los cuales brindan capacidad de soporte para el desarrollo económico de las poblaciones"*.

El artículo 4 del Decreto 3600 de 2007, establece “*Categorías de protección en suelo rural. Las categorías del suelo rural que se determinan en este artículo constituyen suelo de protección en los términos del artículo 35 de la Ley 388 de 1997 y son normas urbanísticas de carácter estructural de conformidad con lo establecido 15 de la misma ley*”. Que dentro de estas áreas, se encuentran las relacionadas dentro del componente de áreas de conservación y protección ambiental, áreas para producción agrícola y ganadera y de explotación de recursos naturales y áreas de amenaza y riesgo.

En lo relacionado con el paisaje, tanto los artículos 302 y 304 del decreto ley 2811 de 1974 como la Ley 99 de 1993 consagran un régimen especial de protección al paisaje cuando advierten que la comunidad tiene derecho a disfrutar de paisajes urbanos y rurales que contribuyan a su bienestar físico y espiritual para lo cual las autoridades ambientales deben identificar los que merezcan protección y tomar las medidas que correspondan por ley o reglamento ya que el artículo 1 de la Ley 99 de 1991, consagra como uno de sus principios que el paisaje, por ser patrimonio común, deberá ser protegido.

El Decreto 2372 de 2010, que crea el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, determina que cuando se reservan, alinderan, declaran, administran y sustraen áreas que integran el Sistema Nacional de Áreas Protegidas - SINAP, se consideran determinantes ambientales, y por lo tanto, normas de superior jerarquía que no pueden ser desconocidas, contrariadas o modificadas en la elaboración, revisión y ajuste y/o modificación de los Planes de Ordenamiento Territorial de los municipios y distritos.

Que conforme a esta disposición, las entidades territoriales no pueden regular el uso del suelo de las áreas reservadas, delimitadas y declaradas como áreas del SINAP, por lo cual quedan sujetas a respetar tales declaraciones y a armonizar los procesos de ordenamiento con la protección de éstas.

De igual manera, se debe destacar que la legislación minera ha reconocido en consonancia con los postulados constitucionales y la legislación y jurisprudencia ambiental existente, la importancia de conservar y proteger áreas ambientales. Es así como la Ley 685 de 2001, regula el tema de áreas de exclusión y áreas de restricción para el desarrollo de las actividades mineras, modificada parcialmente por la Ley 1382 de 2010, que prevé en el artículo 3, lo siguiente: “*No podrán ejecutarse trabajos y obras de exploración y explotación mineras en zonas declaradas y delimitadas conforme a la normatividad vigente como de protección y desarrollo de los recursos naturales renovables o del ambiente.*”

*Las zonas de exclusión mencionadas **serán las que han sido constituidas y las que se constituyan conforme a las disposiciones vigentes**, como áreas que integran el sistema de parques nacionales naturales, parques naturales de carácter regional, zonas de reserva forestal protectora y demás zonas de reserva forestal, ecosistemas de páramo y los humedales designados dentro de la lista de importancia internacional de la Convención Ramsar. Estas zonas para producir estos efectos, deberán ser delimitadas geográficamente por la autoridad ambiental con base en estudios técnicos, sociales y ambientales*”. (Negrilla fuera de texto).

Así mismo, en el párrafo 1 del artículo 3 de la Ley 1382 de 2010, se establece que “*En caso que a la entrada en vigencia de la presente ley se adelanten actividades de*

construcción, montaje o explotación minera con título minero y licencia ambiental o su equivalente en áreas que anteriormente no estaban excluidas, se respetará tales actividades hasta su vencimiento, pero estos títulos no tendrán opción de prórroga”.

Que el artículo 201 de la Ley 1450 de 2011, en sus párrafos 1 y 2, estipula que *“En los ecosistemas de páramos no se podrán adelantar actividades agropecuarias, ni de exploración o explotación de hidrocarburos y minerales, ni construcción de refinerías de hidrocarburos. Para tales efectos se considera como referencia mínima la cartografía contenida en el Atlas de Páramos de Colombia del Instituto de Investigación Alexander von Humboldt, hasta tanto se cuente con cartografía a escala más detallada.*

En los ecosistemas de humedales se podrán restringir parcial o totalmente las actividades agropecuarias, de exploración de alto impacto y explotación de hidrocarburos y minerales con base en estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales adoptados por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial o quien haga sus veces...”

En lo referente a la gestión del riesgo, la Ley 1523 de 2012 adoptó la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, la cual se debe tener en cuenta en los ejercicios de planificación ambiental del territorio, como es el caso de la Sabana de Bogotá.

Que para una mejor comprensión de los fundamentos legales que sustentan la facultad del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible para determinar las zonas compatibles con la minería en la Sabana de Bogotá, así como del alcance y la obligatoriedad del artículo 61 de la ley 99 de 1993, resulta necesario invocar algunos de los pronunciamientos jurisprudenciales más importantes sobre el tema:

Que la Sentencia No. T-411/92 de la Corte Constitucional sostiene que “La ecología contiene un núcleo esencial, entendiéndose por éste aquella parte que le es absolutamente necesaria para que los intereses jurídicamente protegidos y que le dan vida resulten real y efectivamente tutelados. Se rebasa o se desconoce el contenido esencial cuando el derecho queda sometido a limitaciones que lo hacen impracticable, lo dificultan más allá de lo razonable o lo despojan de la necesaria protección.

Observa la Corte que se trata en este negocio de hacer compatibles y armónicos los derechos del tríptico económico (trabajo, propiedad privada y libertad de empresa) y el derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado.

La compatibilidad está en la conjunción copulativa -"y"-, que radica en la combinación del crecimiento económico y el respeto por el medio ambiente. Esta ha sido la esencia del concepto de desarrollo sostenible que fue presentado hace cinco años por la Comisión Brundtland (en honor de la primera ministra noruega, Gro Harlem Brundtland) y que se encuentra a la orden del día en la agenda de la Conferencia de Río de Janeiro. En otras palabras, la clave radica en mantener el desarrollo económico, pero haciéndolo sostenible, esto es, de forma tal que responda a las necesidades tanto del hombre como de la naturaleza”.

Que la Sentencia C-519 de 1994 señala en relación con el tema del tríptico económico lo siguiente: *“Ahora bien, la Constitución Política de Colombia, con base en un avanzado y actualizado marco normativo en materia ecológica, es armónica con la*

necesidad mundial de lograr un desarrollo sostenible, pues no sólo obliga al Estado a planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales (Arts. 80 y 339 C.P.) sino que además, al establecer el llamado tríptico económico -trabajo (art. 26), propiedad privada (Art. 58) y empresa (Art. 333)- determinó en él una función social, a la que le es inherente una función ecológica, encaminada a la primacía del interés general y del bienestar comunitario. Del contenido de las disposiciones constitucionales citadas se puede concluir que el Constituyente patrocinó la idea de hacer siempre compatibles el desarrollo económico y el derecho a un ambiente sano y a un equilibrio ecológico. Sobre el particular, esta Corte ha señalado:

"El crecimiento económico, fruto de la dinámica de la libertad económica, puede tener un alto costo ecológico y proyectarse en una desenfrenada e irreversible destrucción del medio ambiente, con las secuelas negativas que ello puede aparejar para la vida social. La tensión desarrollo económico -conservación y preservación del medio ambiente, que en otro sentido corresponde a la tensión bienestar económico - calidad de vida, ha sido decidida por el Constituyente en una síntesis equilibradora que subyace a la idea de desarrollo económico sostenible consagrada de diversas maneras en el texto constitucional (CP arts. 80, 268-7, 334, 339 y 340)

Que la Sentencia C-495 de 1996 trata, entre otros aspectos, el tema de la planificación ambiental que debe responder a los dictados de una política nacional, la cual se adoptará con la participación activa de la comunidad y del ciudadano, y la misma debe ser coordinada y articulada entre la Nación y las entidades territoriales correspondientes. El derecho a gozar de un ambiente sano les asiste a todas las personas, de modo que su preservación, al repercutir dentro de todo el ámbito nacional -e incluso el internacional-, va más allá de cualquier limitación territorial de orden municipal o departamental.

Que en la Sentencia C-543 de 1996 la Corte Constitucional se pronunció respecto al artículo 61 de la Ley 99 de 1993, así: *"Es el caso del Artículo 61 de la ley 99 de 1993, a través del cual el legislador, en desarrollo de las competencias que le atribuyó el Constituyente, y especialmente del principio consagrado en el Artículo 8 de la C.P., declaró a 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.*

*Tal determinación presupone una decisión de carácter técnico, que implica que el legislador, con plena capacidad para hacerlo, **reconoce esos recursos como esenciales para la conservación y preservación del ecosistema nacional**, y que en consecuencia, asume su protección y preservación, como asunto de su directa competencia, pues es su responsabilidad salvaguardar un patrimonio que es de la Nación, sin que ello signifique que pueda despojar a los respectivos municipios de la facultad que el Constituyente les otorgó, en materia de reglamentación sobre esas materias. (Negrilla fuera de texto original).*

Así, el legislador, con base en lo dispuesto en los Artículos 8, 79, 80 y 334 superior, podía legítimamente en la ley de medio ambiente, crear y definir los organismos técnicos especializados encargados de regir, diseñar e implementar políticas de alcance nacional y regional, Ministerio del Medio Ambiente y Corporaciones Autónomas Regionales, cuyo objetivo fundamental, además de garantizar la protección de los

*recursos naturales y el medio ambiente, es propiciar el logro de esos fines, de forma paralela al cumplimiento de otros propósitos fundamentales de la Carta, **tales como impulsar procesos de desarrollo sostenido de la economía, que garanticen el progresivo bienestar general y la protección de esos recursos.** (...) (Negrilla fuera de texto original).*

Así, al producir normas sobre la materia, el legislador deberá hacerlo de manera tal que sus disposiciones contribuyan a la protección de la diversidad e integridad del medio ambiente, y a garantizar la conservación de áreas de especial importancia ecológica, tal como lo ordena el art. 79 de la C.P.; de igual manera, en cumplimiento de lo dispuesto en el Artículo 80 superior, el Estado deberá sentar, en las respectivas normas legales, las bases que le permitan planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar la realización de procesos de desarrollo sostenible, para lo cual deberá diseñar políticas de cobertura nacional y regional, que permitan impulsar el manejo y aprovechamiento planificado de los recursos naturales, previniendo y controlando los factores de deterioro ambiental.

(...)

Es clara entonces la legitimidad que le asistía al Congreso de la República para expedir la Ley 99 de 1993, a través de la cual desarrolló, entre otros, el principio consagrado en el ya citado Artículo 8 de la Constitución, y para consagrar en el Artículo 61 de la misma como bienes de interés ecológico nacional, a la Sabana de Bogotá, sus páramos, aguas, valles aledaños, cerros circundantes y sistemas montañosos, declaración que quiso hacer efectiva con las disposiciones adoptadas en los incisos segundo y tercero del mismo Artículo, que otorgan funciones específicas al Ministerio del Medio Ambiente y a la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, dirigidas a garantizar la destinación que se prevé para los mismos y su conservación y preservación, sin que tales disposiciones puedan ser acusadas de interferir o anular la facultad reglamentaria de esos municipios, en materia de uso de suelos y protección del patrimonio ecológico, las cuales, dadas las características e importancia de dichos bienes sobre el ecosistema nacional, se someten a las disposiciones de la misma ley, y a la que expida el gobierno nacional, a través del Ministerio del Medio Ambiente, lo cual se ajusta plenamente al mandato del Artículo 287 de la C.P. (...)

Se materializa, en este precepto legal, la intervención del Estado en lo relacionado con la explotación de recursos naturales y el uso del suelo, a las que se refiere expresamente el Artículo 334 superior, haciendo armónico el desarrollo del Artículo 8 de la Constitución que le ordena a las personas y al Estado proteger las riquezas naturales de la Nación, con los objetivos, también atribuidos al Estado, de garantizar e impulsar un desarrollo económico sostenido, que a tiempo que garantice el bienestar general, preserve ese patrimonio esencial conformado por las riquezas naturales y el medio ambiente. Y no podía ser de otra manera, dada la relación estrecha de dependencia que existe entre procesos de desarrollo económico, recursos naturales y medio ambiente. (...)"

Que en la Sentencia C-339 de 2002, la Corte Constitucional se pronunció sobre la importancia de la conservación de la Biodiversidad, sobre los impactos ambientales generados por la actividad minera, y sobre las zona de exclusión, en los siguientes términos:

“Artículo 34. Zonas excluibles de la minería.

El inciso segundo señala que las zonas de exclusión se encuentran integradas por las siguientes áreas: a) el sistema de parques nacionales naturales, b) los parques naturales de carácter regional y, c) las zonas de reserva forestal. Con lo anterior se pretende la protección de la biodiversidad, de acuerdo con la gran importancia de Colombia a nivel mundial como lo reconoció la Corte cuando analizó el tema. Sentencia C-519 de 1994. M.P. Vladimiro Naranjo Mesa. La Corte precisa que además de las zonas de exclusión previstas en esta Ley, pueden existir otras, ya declaradas con anterioridad o que se declaren en el futuro por la autoridad ambiental. (Subrayado fuera de texto).

Naturalmente las zonas excluidas deben ser claramente delimitadas geográficamente y esta función se le asigna a la autoridad ambiental en integración y armonía con lo preceptuado por el artículo 5 de la ley 99 de 1993. Además incluye la colaboración de la autoridad minera en las áreas de interés minero, con lo cual se hace efectivo el principio de protección prioritaria de la biodiversidad del país junto con un aprovechamiento en forma sostenible, de acuerdo con los principios universales y de desarrollo sostenible contenidos en la Declaración de Río de Janeiro de junio de 1992, ratificada por Colombia

Se hace necesario para la Corte señalar que la autoridad minera tiene el deber de colaborar con la autoridad ambiental, pero que este deber de colaboración no limita ni condiciona el ejercicio de la competencia de la autoridad ambiental quien es la que puede establecer las zonas de exclusión; por esta razón en la parte resolutive se condicionará la exequibilidad del inciso segundo del Artículo 34 de la ley 685 de 2001.” (Subrayado fuera de texto).

Que la Sentencia C-108 de 2004 de la Corte Constitucional expresó sobre el tema de confianza legítima lo siguiente:

“ El Artículo 82 de la Constitución Política, establece que es deber del Estado velar por la protección e integridad del espacio público y "por su destinación al uso común, el cual prevalece sobre el interés particular", de ahí que si el legislador en desarrollo del mandato constitucional aludido expide normas cuya finalidad sea la de asegurar el acceso de la población al uso y goce del espacio público en aras de garantizar el principio de la prevalencia del interés general, no hace otra cosa que promover la prosperidad general y asegurar la convivencia pacífica y la vigencia de un orden justo, como fines esenciales del Estado, según lo dispone el Artículo 2 de la Constitución Política.

Si bien frente a la recuperación del espacio público no es posible invocar derechos adquiridos, ello no significa que frente a situaciones jurídicas consolidadas los administrados se encuentren desamparados frente al Estado, con lo cual se desconocería el principio de la confianza legítima, que este Tribunal Constitucional ha reconocido como constitucionalmente relevante, en tanto constituye una proyección del principio de la buena fe, que debe gobernar las relaciones entre administración y administrado. Como lo ha sostenido esta Corporación, con el principio de la confianza

legítima, "se pretende proteger al administrado y al ciudadano frente a cambios bruscos e intempestivos efectuados por las autoridades.

Se trata entonces de situaciones en las cuales el administrado no tiene realmente un derecho adquirido, pues su posición jurídica es modificable por las autoridades. Sin embargo, si la persona tiene razones objetivas para confiar en la durabilidad de la regulación, y el cambio súbito de la misma altera de manera sensible su situación, entonces el principio de la confianza legítima la protege. En tales casos, en función de la buena fe (CP art. 83), el Estado debe proporcionar al afectado tiempo y medios que le permitan adaptarse a la nueva situación. Eso sucede por ejemplo, cuando una autoridad decide súbitamente prohibir una actividad que antes se encontraba permitida, por cuanto en ese evento, es deber del Estado permitir que el afectado pueda enfrentar ese cambio de política.

*Como vemos, la "confianza legítima" no constituye un límite a la posibilidad de que el Legislador derogue una normatividad anterior, pues la persona no goza de un derecho adquirido sino de una situación revocable, esto es, de una mera expectativa que goza de una cierta protección, por cuanto existían razones que justificaban la confianza del administrado en que la regulación que lo amparaba se seguiría manteniendo. Sin embargo, es claro que la protección de esa **confianza legítima, y a diferencia de la garantía de los derechos adquiridos, no impide que el Legislador, por razones de interés general, modifique las regulaciones sobre un determinado asunto**, por lo cual mal puede invocarse este principio para solicitar la inexecutable de una norma que se limitó a suprimir un beneficio de fomento. (Sent. C-478/98 M.P. Alejandro Martínez Caballero).*

Que la Sentencia del Consejo de Estado del 10 de junio de 2004 – en la que reconoce la importancia de la regulación del artículo 61 de la Ley 99 de 1993 por parte de este Ministerio, dispuso:

“En consecuencia, como la Resolución número 222 de 1994 no pugna con el Código de Minas, este último no la derogó y, por lo tanto, produce efectos jurídicos.

De otra parte, es evidente que la Ley 685 de 2001 no derogó ni expresa ni tácitamente la Resolución 222 de 1994 ni la norma en que ésta se fundamenta. Por el contrario, cuando el Artículo 34 del Código de Minas dispuso que no podrán ejecutarse trabajos y obras de exploración y explotación mineras en zonas declaradas y delimitadas conforme a la normatividad vigente, sencillamente aclara que la reglamentación preexistente produce efectos jurídicos. (Subrayado fuera de texto).

Que la importancia del fallo citado, radica en que el Consejo de Estado reconoce que el Artículo 61 de la Ley 99 de 1993 no fue derogado ni resulta contrario a lo dispuesto en el Código de Minas y, que con fundamento en este artículo se expidió la Resolución No. 222 de 1994, sus modificatorias, la Resolución 1197 de 2004 y el presente acto administrativo.

Que en la Sentencia del 12 de agosto de 1999 Consejo de Estado, se determinó que: “Los actos administrativos que confieren permisos, licencias, autorizaciones y similares, son actos provisionales, subordinados al interés público y, por lo tanto, a los cambios que se presenten en el ordenamiento jurídico respectivo, cuyas disposiciones, por ser

de índole policiva, revisten el mismo carácter, como ocurre con las normas pertinentes al caso, esto es, las relativas al uso del suelo y desarrollo urbanístico. Quiere decir ello que los derechos o situaciones jurídicas particulares nacidos de la aplicación del derecho policivo, no son definitivos y mucho menos absolutos, de allí que como lo ha sostenido la Sala, no generen derechos adquiridos. (Subrayado fuera de texto)

Ello tiene fundamento, entre otras disposiciones, en la segunda parte del primer inciso del Artículo 58 de la Constitución, al establecer que “Cuando de la aplicación de una ley expedida por motivos de utilidad pública o interés social, resultaren en conflicto los derechos de los particulares con la necesidad por ella reconocida, el interés privado deberá ceder al interés público o social”. Y bien es sabido que las normas de contenido policivo, como las de ordenamiento urbano y uso del suelo, se expiden consultando el interés social.

Sentencia del 18 de marzo de 2010 Consejo de Estado con respecto al Decreto 2201 de 2003, expresó lo siguiente: “En otras palabras, el Decreto le está dando desarrollo a las determinantes señaladas en el artículo 10 de la Ley 388 de 1997, en cuanto se trate de los mencionados asuntos, obras o actividades que correspondan a esas determinantes, cuya ejecución le corresponda a la nación, los cuales deben ser tenidos en cuenta como norma de superior jerarquía en la elaboración de los planes de ordenamiento territorial por los municipios en virtud de dicho artículo y no del decreto.

Conviene recabar que los proyectos, obras o actividades considerados por el legislador de utilidad pública, indicados en el artículo 1º del decreto acusado, no pueden ser más que del contenido y para los objetos o fines señalados en las cuatro determinantes del reglamentado artículo 10, lo que significa que no gozan de la preeminencia prevista en este artículo 10 de la Ley 388, los proyectos, obras o actividades que no guarden relación o no se enmarquen en esas cuatro determinantes (...)

(...) De suerte que el Decreto pudo o no haberse expedido y de todos modos tales asuntos siguen siendo parte de las normas de superior jerarquía constituidas por las aludidas determinantes, ya que en ellas de suyo están comprendidos “Los proyectos, obras o actividades consideradas por el legislador de utilidad pública e interés social cuya ejecución corresponda a la Nación”, por cuanto unos y otras usualmente están referidos a aspectos ambientales, de prevención y protección de la población, conservación del patrimonio ambiental, cultural, arquitectónico, etc., o a infraestructuras básicas relativas a la red vía nacional y regional, puertos y aeropuertos, sistemas de abastecimiento de agua, saneamiento y suministro de energía”.

Que de acuerdo con el fallo citado, las actividades que se consideran de superior jerarquía de los POT, son las que expresamente se encuentran contempladas en el artículo 10 de la Ley 388 de 1997, dentro de las cuales no se encuentra las actividades mineras.

Que la Sentencia del Consejo de Estado del 2 de junio de 2011., sostuvo que : “(...) la expedición de la Resolución acusada [Resolución 1197 de 2004] consultó otras fuentes y autoridades en la materia, entre ellas las respectivas Alcaldías, quienes tuvieron la oportunidad de intervenir y discutir el asunto.

Es de tener en cuenta que la competencia que al Ministerio del Medio Ambiente le otorga el artículo 61 de la Ley 99 de 1993, se circunscribe a determinar las zonas en las cuales existe compatibilidad en las explotaciones mineras; si bien esta disposición establece que la región tendrá como destinación prioritaria las actividades agropecuarias y forestales, ello no significa que dicha destinación sea exclusiva.

Además, la explotación requiere obligatoriamente de licencia ambiental, con lo cual se garantiza en la realidad que el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, entre ellos el paisaje, esté efectivamente protegido y controlado, de conformidad con lo dispuesto por los artículos 49 y siguientes de la Ley 99 de 1993. (...)

*A juicio de la Sala las disposiciones transcritas le dan suficiente soporte al acto acusado y el hecho de que se **hubieran incluido Municipios que antes no estaban en el estudio de zonas compatibles con la minería de materiales de construcción y arcilla, no puede per se ser violatorio de las normas ambientales, ni “agravar” la situación ambiental, como lo afirma la actora, por demás, sin elemento probatorio alguno que respalde tal afirmación.***

Que de acuerdo con lo anterior, las actividades mineras en la Sabana de Bogotá deben desarrollarse de manera sostenible y enmarcarse en los preceptos de orden constitucional, legal y jurisprudencial anteriormente mencionados, así como dentro de lo contenido en la presente resolución.

I. CONSIDERACIONES TÉCNICAS AMBIENTALES

1. FUENTES DE INFORMACIÓN

El Concepto Técnico del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS del 2012, el cual brinda el soporte técnico a la presente resolución, se fundamenta en la información generada por este ministerio y por la información contenida en los estudios técnicos que a continuación se reseñan.

- **Estudio base realizado por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM en 2009**

Este estudio fue realizado entre octubre de 2009 y junio de 2010 mediante el Contrato interadministrativo N° 895 de 2009 entre el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT y el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, y tuvo por objeto “*Construir criterios técnicos para la evaluación ambiental, social y territorial de la Sabana de Bogotá y proponer la redefinición de zonas ambientalmente compatibles con la minería*”, a la escala cartográfica 1:100.000. Sus resultados constituyen la línea base del concepto técnico que aquí se presenta.

El estudio MAVDT & IDEAM 2009 fue remitido por este Ministerio al Ministerio de Minas y Energía – MME en julio 26 de 2010, en cumplimiento del artículo 3 de la Ley 1382 de 2010 que determina la necesidad de “*un concepto previo no vinculante por parte de la autoridad minera*”, sobre los estudios técnicos que soporten la exclusión de áreas de esta actividad en el país y con el fin de no incurrir nuevamente en los hechos que dieron lugar al fallo de Junio de 2010 del Consejo de Estado, el cual declaró la nulidad parcial

de la resolución 1197 de 2004, debido a una falta de participación de la autoridad minera en su formulación, como lo ordenaba en su momento la Ley 685 de 2001.

El concepto previo no vinculante formulado por el Ministerio de Minas y Energía - MME fue remitido a este ministerio en diciembre 16 de 2011.

- **Estudios detallados complementarios**

En atención a las observaciones consignadas en el concepto previo no vinculante del MME en 2011 sobre el mencionado estudio, en particular las referidas al impacto económico de la norma en la región, se realizó un estudio económico detallado de la minería en los municipios de la Sabana de Bogotá (Rudas, MADS-BM 2011), el cual identificó y describió la importancia económica relativa de la minería para los municipios de la Sabana de Bogotá y el departamento de Cundinamarca.

Por otra parte, a lo largo del año 2011, comunidades y autoridades territoriales de varios municipios de la Sabana (Tabio, Tocancipá, Subachoque, Suesca), denunciaron ante las autoridades ambientales competentes la existencia de impactos ambientales no mitigados de la minería en sus territorios.

Seis (6) municipios fueron los identificados por el estudio MAVDT & IDEAM 2009 como *críticos* en términos de vulnerabilidad social y a condiciones de riesgo (Bogotá DC, Chocontá, Cucunubá, Guatavita, Soacha, Villapinzón).

Otros municipios por el contrario solicitaron a la autoridad ambiental definir zonas compatibles con la minería en sus territorios, en la norma que reemplaza a la Resolución 1197 de 2004 (Sibaté, Nemocón).

Los impactos ambientales no mitigados denunciados ocurren actualmente tanto en zonas incompatibles con la minería (tanto ilegales como con PMRRA) de acuerdo con la Resolución 1197 de 2004 (Subachoque, Suesca) como en zonas compatibles de acuerdo con la misma (Tabio, Tocancipá).

En razón a estas situaciones, se realizó la actualización cartográfica de la actividad minera en Cundinamarca y la Sabana de Bogotá (Tenjo & Córdoba, MAVDT 2011), a partir de los inventarios actualizados de títulos mineros (INGEOMINAS 2011) y de las licencias ambientales vigentes (CAR 2011), en particular de:

- La titulación minera y su estado de licenciamiento ambiental
- La distribución de títulos mineros por mineral, en las áreas excluidas de Cundinamarca y de la Sabana de Bogotá (de acuerdo con el artículo 3 de la Ley 1382 de 2010) y en las áreas ambientalmente incompatibles de la Sabana de Bogotá con la minería, consideradas estas últimas en el marco de la zonificación de compatibilidad ambiental de la Sabana de Bogotá con la minería establecida por las Resoluciones 222 de 1994, 1197 de 2004 y por el estudio MAVDT & IDEAM 2009 -2010.

Adicionalmente, se realizó un estudio jurídico y técnico de explotaciones mineras en seis (6) municipios de la Sabana de Bogotá (Negrete & Fierro, MADS-BIRF 2011),

examinando los expedientes minero ambientales de estas explotaciones con el objeto de verificar si los instrumentos de gestión y manejo ambiental establecidos para los proyectos mineros en la Sabana de Bogotá: Plan de Manejo Ambiental - PMA y Plan de Manejo de Restauración y Recuperación Ambiental - PMRRA, atienden con la suficiencia debida la prevención y mitigación de impactos ambientales o si eventualmente requieren de ajustes o si son necesarios instrumentos adicionales.

Por lo tanto, los resultados de los estudios referidos anteriormente adelantados entre el 2009 y el 2011 se integran al denominado concepto técnico MADS 2012, el cual se sintetiza en la presente resolución.

- **Evaluación ambiental estratégica de un programa de aprovechamiento sostenible de minerales en la Sabana de Bogotá (EAE-PASM 2006)**

En 2006, la Unidad de Planeación Minero Energética - UPME contrató a la Unión temporal TAU Consultora Ambiental & Ambiental Consultores para la realización de una *“Evaluación Ambiental Estratégica - EAE - de la minería en la Sabana de Bogotá”*, en el marco de un *“Programa de Aprovechamiento Sostenible de Minerales en la Sabana de Bogotá, mediante procesos de planificación integrada – PASM”*.

Su propósito fue el de construir una visión estratégica de la minería con respecto a otros usos del suelo en la Sabana con los que entra en conflicto, integrando valores ambientales en las decisiones mineras y teniendo como premisa básica que en la Sabana de Bogotá la minería es una actividad excepcional.

Con respecto del ordenamiento territorial, la **EAE-PASSM 2006** planteó como tema clave del diagnóstico *“La ausencia de decisiones estratégicas de ordenamiento territorial regional”*, y formuló su alcance así: *“la ausencia de un ordenamiento territorial regional, impide caracterizar el valor ecológico de la Sabana de Bogotá, así como precisar el papel de la minería en el Ordenamiento Territorial”*.

El Programa PASM formuló un conjunto de líneas estratégicas, entre las cuales la *“Línea Estratégica 2. Mejora de los procesos de ordenación territorial de la actividad minera”* señaló como objetivo *“revisar la Resolución 1197 de 2004 en orden a generar un modelo de ordenación territorial de la actividad minera en la Sabana de Bogotá consistente y acorde a criterios de sostenibilidad”*.

2. ZONIFICACIÓN DE COMPATIBILIDAD AMBIENTAL DE LA SABANA DE BOGOTÁ CON LA MINERÍA (ESTUDIO MAVDT & IDEAM 2009)

Atendiendo a la *Línea Estratégica 2* trazada por el PASM 2006 para el cumplimiento del Artículo 61 de la Ley 99 de 1993, el estudio MAVDT-IDEAM 2009 abordó dos aspectos generales:

- ***El Ordenamiento Ambiental Regional de la actividad minera.*** El estudio determinó la distribución geográfica de la actividad minera en la región, de acuerdo con la zonificación de compatibilidad ambiental de la Sabana de Bogotá con la minería, en el marco de las determinantes ambientales nacionales y regionales de ordenamiento de la Sabana de Bogotá, de la conservación de la Estructura Ecológica Principal regional, como estrategia de sostenibilidad

ambiental (hídrica en particular) de la región capital y del análisis de riesgo ambiental de la actividad minera en la Sabana de Bogotá.

- **La reglamentación para todos los minerales.** El interés minero, representado en los títulos de concesión minera, mostró que los minerales de mayor interés minero son: carbón, materiales de construcción y arcillas, arenas silíceas y sal.

Las zonas compatibles determinadas por el estudio MAVDT & IDEAM 2009 lo son para la explotación de todos ellos; sin embargo, la sal, por su distribución de enclave en la Sabana de Bogotá (con yacimientos conocidos en Zipaquirá y Nemocón), se considera excepcional y como tal, se autoriza su explotación donde se encuentre en la región.

En este ejercicio se tuvieron en cuenta las zonas de exclusión del artículo 3 de la ley 1382 de 2010 (que modifica el Artículo 34 de la Ley 685 de 2001), las cuales son actualmente las siguientes: los Parques Nacionales Naturales, los Parques Naturales Regionales, las Reservas Forestales Protectoras y demás zonas de Reserva Forestal, los ecosistemas de Páramo (incluidos o no en áreas protegidas), los Humedales RAMSAR.

Las áreas excluidas de la minería según la Ley 1382 de 2010 comprenden un área de 74693 hectáreas que representan el 15% de la región. Hacen parte de éstas los páramos de Guerrero, Rabanal y Guacheneque (nacimiento del río Bogotá), el páramo de Chingaza, los Cerros Orientales de Bogotá y la estribación más septentrional del páramo de Sumapaz.

3. COMPATIBILIDAD AMBIENTAL DE LA SABANA DE BOGOTÁ CON LA MINERÍA (Estudio MAVDT & IDEAM 2009)

3.1. Planteamiento del problema y enfoque conceptual

La definición y la determinación de áreas ambientalmente compatibles con la minería en la Sabana de Bogotá, se estructuró alrededor de las siguientes premisas:

- 1) Las zonas compatibles con la minería obedecen a las determinantes ambientales nacionales y regionales de ordenamiento del territorio, en el sentido que define el artículo 10 de la Ley 388 de 1997. Así, las zonas compatibles con la minería obedecen a las *“normas de superior jerarquía, en sus propios ámbitos de competencia, de acuerdo con la Constitución y las leyes”*.

Las determinantes ambientales se entienden también como aquellas normas de superior jerarquía que en sus propios ámbitos de competencia ordenan y aseguran la sostenibilidad ambiental del territorio y en consecuencia, ordenan en éste los usos principales del suelo y los sectores productivos y extractivos.

- 2) Por sostenibilidad ambiental de la región se entiende que *“en el lapso de varias generaciones, la región dispondrá de los recursos Agua, Subsuelo, Suelo y Biodiversidad en cantidad y calidad suficientes para asegurar: la supervivencia de la población, el beneficio social, las actividades económicas prioritarias, la prevención de riesgos y la permanencia de los ecosistemas y los procesos*

ecológicos que los proveen". (Estudio MAVDT & IDEAM 2009, de acuerdo con: VAN DER HAMMEN 1998, Decreto 3600 de 2007 y artículo 61 de Ley 99 de 1993).

- 3) Los elementos estratégicos de la sostenibilidad ambiental de la Sabana de Bogotá son los componentes de la Estructura Ecológica Principal, en el sentido que la define el Decreto 3600 de 2007: *"Conjunto de elementos bióticos y abióticos que dan sustento a los procesos ecológicos esenciales del territorio, cuya finalidad principal es la preservación, conservación, restauración, uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables, los cuales brindan la capacidad de soporte para el desarrollo socio-económico de la población"*, de acuerdo con VAN DER HAMMEN 1998 sobre la región Sabana de Bogotá.
- 4) En este sentido la Estructura Ecológica Regional - EER incluye, además de las áreas protegidas, los restantes elementos estructurales de la sostenibilidad ambiental de la región, particularmente de su sostenibilidad hídrica.
- 5) Determinar zonas ambientalmente compatibles con la actividad minera en la Sabana de Bogotá y sus componentes territoriales significa entonces establecer áreas donde puede realizarse esta actividad sin intervenir los elementos y procesos estratégicos de la sostenibilidad ambiental regional y de acuerdo con las determinantes de ordenamiento ambiental del territorio colombiano y particulares de la Sabana de Bogotá.

El planteamiento general del estudio MAVDT & IDEAM 2009 para la determinación de zonas ambientalmente compatibles con la minería se formuló:

- A partir de las determinantes ambientales de Ordenamiento Territorial soportadas por la Constitución Nacional, la legislación nacional y regional y por la jurisprudencia.
- En función de la Estructura Ecológica Regional EER: sus componentes y su conservación como estrategia de sostenibilidad ambiental de la región.
- A través de un análisis de riesgo, que comprendió las siguientes etapas generales:
 - a) La caracterización ambiental y la evaluación de los factores de Sensibilidad (o fragilidad) Ambiental (ecológica y social) de la Sabana de Bogotá;
 - b) La evaluación de la Amenaza Ambiental que representa la actividad minera en la Sabana de Bogotá;
 - c) La evaluación de la Vulnerabilidad Ambiental de elementos y procesos ecológicos expuestos a esta actividad;
 - d) La determinación del Riesgo Ambiental y,

- e) En función de un riesgo ambiental aceptable (medio a bajo), la determinación de la Compatibilidad Ambiental de la Sabana de Bogotá con la minería.

3.2. Determinantes ambientales del ordenamiento territorial de la Sabana de Bogotá

Las zonas compatibles con la minería obedecen a las determinantes ambientales nacionales y regionales de ordenamiento del territorio, en el sentido que las define el artículo 10 de la Ley 388 de 1997. Estas determinantes se presentan en la Tabla 1.

DETERMINANTES AMBIENTALES NACIONALES Y REGIONALES DE ORDENAMIENTO DE LA SABANA DE BOGOTÁ	
LINEAMIENTO AMBIENTAL	NORMATIVA AMBIENTAL
Interés ecológico nacional de la Sabana de Bogotá	Artículo 61 de la Ley 99 de 1993
Usos prioritarios de la Sabana de Bogotá: Agropecuario y Forestal	
Sistema nacional de Áreas Protegidas	Decreto 2372 de 2010
Conservación de la Estructura Ecológica Principal del nivel regional EER (van der Hammen 1998, 1999, 2000)	Decreto 3600 de 2007, reglamentario de la ley 99/93 en lo relativo al ordenamiento del suelo rural. Plan Ambiental de la cuenca alta del río Bogotá (CAR 1998) Plan Regional de Gestión Ambiental (CAR 1999)
Ordenamiento Ambiental de la Cuenca del río Bogotá POMCA 2006	Decreto 1729 de 2002, modificado por el Decreto 1640 de 2012 Resolución 617 de 2005 Resolución 3194 de 2006 – POMCA
Reserva Forestal Protectora Productora RFPP Cuenca alta del río Bogotá	Resolución 76 de 1977
Sostenibilidad hídrica de la región	Artículo 1 de la ley 99 de 1993: protección de páramos, sub-páramos, nacimientos de agua, zonas de recarga de acuíferos. Decreto ley 2811 de 1974- Resolución 769 de 2002.
Conservación de la biodiversidad	Ley 165 de 1994
Gestión del riesgo	Artículo 1 de la ley 99 de 1993. Prevención de desastres como materia de interés colectivo; medidas para evitarlos / mitigarlos, son de obligatorio cumplimiento. Ley 1450 de 2011: Sostenibilidad ambiental y gestión del riesgo. Ley 1523 de 2012: Política Nacional de gestión del riesgo de desastres.
Zonas excluidas de la minería	Artículo 34 de la ley 685 de 2001, modificado por el artículo 3 de la ley 1382 de 2010: PNN, PNR, RFN, páramos, RFP, RAMSAR. Ley 1450 de 2011: excluye la minería de cualquier tipo de reserva protectora (sumando las de orden regional)

Tabla 1. Determinantes ambientales de ordenamiento de la Sabana de Bogotá (Estudio MAVDT & IDEAM 2009)

3.3. Análisis de riesgo para la determinación de la compatibilidad ambiental de la Sabana de Bogotá con la minería: planteamiento metodológico (Estudio MAVDT & IDEAM 2009)

El planteamiento metodológico general del análisis de riesgo para la determinación de la compatibilidad ambiental de la Sabana con la minería, explicado ampliamente en el estudio MAVDT-IDEAM 2009 y enunciado sucintamente, se muestra en la siguiente Figura 1:

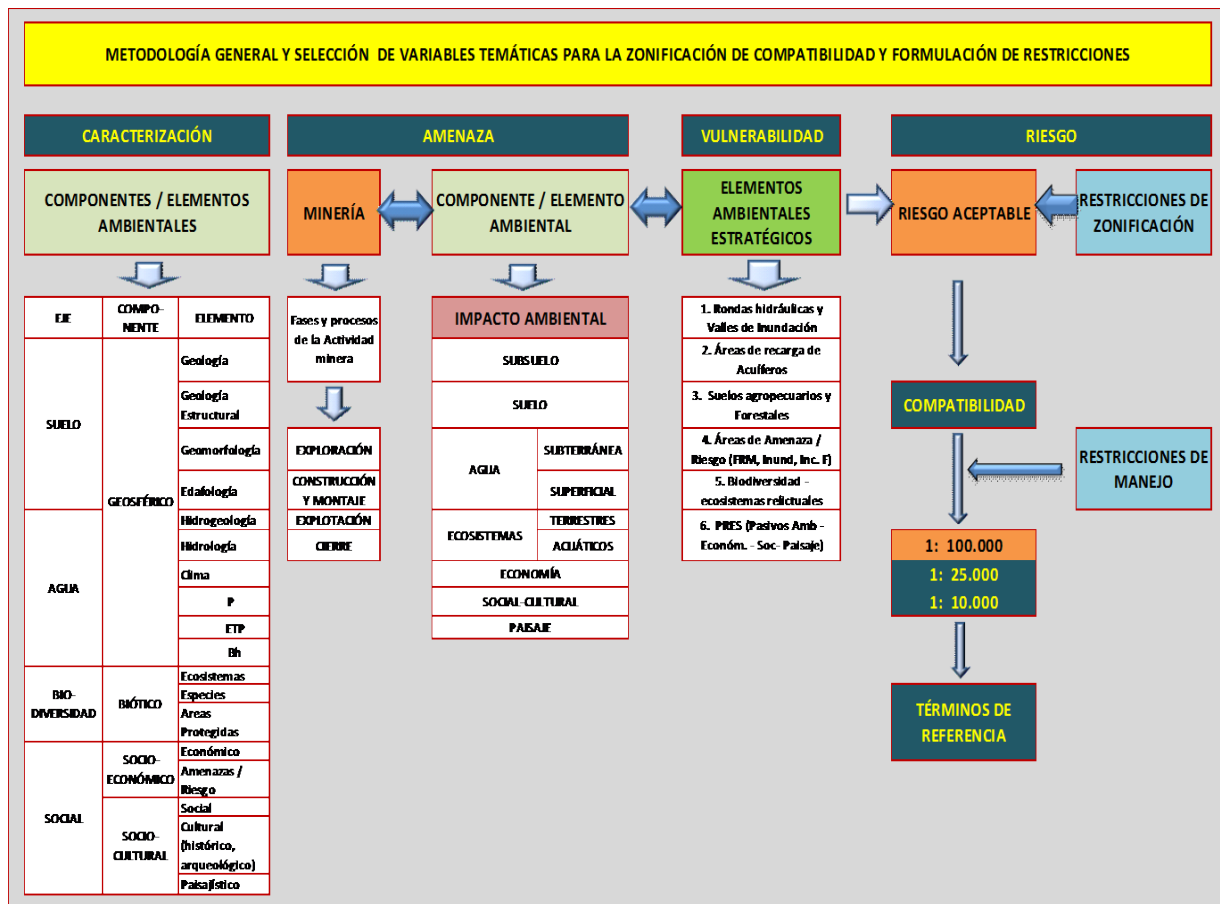


Figura 1. Esquema metodológico general de la zonificación de compatibilidad ambiental de la Sabana de Bogotá con la minería (Estudio MAVDT & IDEAM 2009). En Elementos Ambientales: Clima: P: Precipitación; ETP: evapotranspiración potencial; Bh. Balance hidroclimático (Thornthwaite)

4. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DE LA SABANA DE BOGOTÁ A ESCALA CARTOGRÁFICA 1:100.000

4.1. Componentes de la Estructura Ecológica Regional de la Sabana de Bogotá y su estado de conservación

Las características ambientales actuales de la Sabana de Bogotá y el estado de conservación de los elementos y procesos ecológicos básicos de su sostenibilidad ambiental, fueron determinados por el estudio MAVDT-IDEAM 2009 a escala 1:100.000, de acuerdo con fuentes oficiales documentales y cartográficas, con apoyo de una fotointerpretación histórica de aerofotografías oficiales y de trabajo de campo.

Los resultados obtenidos por este estudio son concluyentes sobre el alto estado de deterioro de la EER de la Sabana de Bogotá, el cual *“aumenta su vulnerabilidad ambiental frente a la minería”* y en consecuencia permiten aseverar que la explotación minera en la Sabana de Bogotá, donde se ha desarrollado, ha deteriorado de forma irreversible recursos naturales en principio renovables: vegetación, suelos, aguas superficiales y subterráneas, así como recursos no renovables: macizos rocosos y geoformas con funciones ecológicas esenciales como acuíferos en el ciclo hidrológico de la Sabana. Resulta entonces indispensable y urgente revertir la tendencia de degradación ambiental de la EER de la Sabana de Bogotá; siendo un punto de partida el ordenamiento ambiental de la minería en la región.

Con el fin de documentar estas aseveraciones, se presentan a continuación los elementos estratégicos de la sostenibilidad ambiental de la Sabana de Bogotá, esto es, los componentes de la Estructura Ecológica Regional EER y su estado de conservación, de acuerdo con el estudio MAVDT & IDEAM 2009.

4.1.1. Ecosistemas y paisajes ecológicos estratégicos

Los ecosistemas se definen como *“una unidad espacial relativamente homogénea y distinguible de unidades vecinas, de organismos que obran recíprocamente, de procesos ecológicos y de elementos geofísicos como suelos, clima y régimen del agua”*. (Etter, IAvH 1998).

Andrés Etter (1991) define el paisaje ecológico a partir de los factores ecológicos de su formación, entendiéndolo como el *“(...) producto de la interacción de los llamados factores formadores del paisaje: clima, litología, relieve, suelos, organismos y actividades humanas, sobre un espacio y un tiempo determinados”*.

La estratificación espacial de estos factores define el Paisaje *ecológico-fisiográfico*, un espacio geográfico en el que las condiciones climáticas, geomorfológicas, geológicas son homogéneas y diferentes de las de unidades vecinas y determinantes de la vegetación, de los suelos y de su vocación de uso.

Los patrones espaciales de la distribución de paisajes, sus gradientes de cambio y configuraciones particulares, constituyen *propiedades emergentes del nivel ecosistémico* que por su carácter espacial, son posibles de estudiar a través de las herramientas de imágenes de sensores remotos y de sistemas de información geográfica.

Atributos de los paisajes ecológico-fisiográficos de una región o cuenca, son la cobertura vegetal y la cobertura edáfica y constituyen los indicadores de síntesis que dan cuenta del estado y el grado de transformación de los ecosistemas.

La Sabana de Bogotá cuenta con 30742 hectáreas de coberturas naturales boscosas y abiertas de páramo, equivalentes al **6,1%** del territorio (IGAC, 2006). En esta extensión se encuentran representados:

- **Bosques andino y altoandino**, distribuidos en un área total de 566 Ha sobre la vertiente occidental de la Cordillera Oriental, que equivalen al **0.8%** del área de la Sabana.

- **Ecosistemas de páramo**, que se presentan en cuatro Complejos (IAvH 2007), distribuidos sobre las cimas de la Cordillera Oriental en un área de 30.175 hectáreas, que equivalen al **6,02%** del área de la Sabana.

La Sabana de Bogotá cuenta también con relictos pequeños y aislados del más importante sistema de **Humedales** del norte de los Andes (Galindo et al 2009), el de mayor magnitud del país y de todo el norte de Suramérica. Se estima que hacia 1950 el área que cubrían comprendía aproximadamente 50.000 Ha (Renjifo 1992); actualmente solo persisten en cerca del 5% de esta extensión. En 2003, quince (15) humedales de la Sabana de Bogotá fueron declarados Áreas Importantes para la Conservación de las Aves de Colombia y del Mundo (AICAS) por el Instituto Alexander Von Humboldt y Bird Life International (CIRCA 2005).

Se encuentran enclaves de **matorrales xerofíticos** que ocupan una extensión aproximada de 30766 Ha de la Sabana, distribuidos en dos sectores: en el sur de Bogotá y los municipios de Soacha y Mosquera (el llamado desierto de Zabinski) y en el centro-norte de la Sabana de Bogotá, en los municipios de Nemocón, Tausa, Tocancipa, Sesquilé y Gachancipá (Galindo et al 2009).

Estos últimos no se encuentran bajo una figura de protección ambiental y son altamente vulnerables a la actividad minera. Son importantes en términos de biodiversidad, por sus endemismos locales a nivel de género, por su aislamiento ecológico, por su carácter relictual y por constituir un banco de germoplasma de especies particularmente adaptadas a condiciones de sequía, lo cual será importante en el marco del cambio climático y su manifestación específica en la Sabana de Bogotá. Son altamente susceptibles a la erosión y se encuentran sometidos a una fuerte presión por las actividades productivas y extractivas y por la desertización.

De una manera general, la alta heterogeneidad de ecosistemas y de ambientes (hábitats) y en consecuencia, la alta biodiversidad de comunidades y de especies vegetales y animales, están determinadas por la alta variación climática en muy cortas distancias (Gentry 1982 en CEREC 1993), lo que es lo característico de la Sabana en los últimos 10.000 años.

Recíprocamente, los ecosistemas de bosque andino, alto-andino y ripario (asociado a corrientes de agua), los matorrales xerofíticos y los páramos, así como los distintos suelos que les subyacen, regulan la evapotranspiración, la infiltración de agua y la escorrentía que conforman el ciclo hídrológico de la Sabana.

Actualmente, la transformación de las coberturas vegetales y de los suelos en la Sabana de Bogotá es prácticamente completa; la extensión de la cobertura vegetal primaria de los ecosistemas naturales de la Sabana es como se mencionó, del 6.1% donde el **6.02%** corresponde a ecosistemas de páramo. La conectividad primaria por bosques riparios a lo largo de los cauces del sistema hídrico superficial es también relictual.

En términos de la cobertura vegetal de los ecosistemas naturales, la Sabana de Bogotá se encuentra en un estado crítico y en consecuencia la restauración, en primer lugar a

través del restablecimiento de conectividad biológica y ecológica regional, es una prioridad ambiental de la nación, de la región y de los territorios municipales.

El análisis del estado de las coberturas vegetales a nivel municipal, realizado por el estudio MAVDT-IDEAM 2009 a partir de IGAC 2006, mostró que catorce (14) de los treinta municipios de la Sabana de Bogotá carecen de coberturas naturales diferenciables a escala regional 1:100.000.

Estos municipios son: Cajicá, Chía, Cota, Cucunubá, El Rosal, Funza, Gachancipá, Mosquera, Nemocón, Sopó, Tabio, Tenjo, Tocancipá y Villapinzón.

De los dieciséis (16) municipios restantes, los que cuentan con mayor área total de coberturas naturales son Bogotá, Guatavita, Guasca, Tausa, y Soacha.

La preservación de los relictos de vegetación natural y el restablecimiento de coberturas vegetales y de la conectividad biológica, son esenciales para la sostenibilidad ecológica de la Sabana. La minería remueve físicamente y destruye vegetación, suelos, acuíferos; modifica la dinámica y contamina cauces superficiales y aguas subterráneas. El deterioro ecológico de la Sabana de Bogotá genera y aumenta riesgos por inundación y por fenómenos de remoción en masa especialmente, como está bien documentado (Lozano & Fierro, UN 2008) para el Distrito Capital de Bogotá.

4.1.2. Áreas Protegidas

Hacen parte de la EER las áreas protegidas del orden nacional, regional y local, declaradas por el Ministerio de Ambiente, la CAR, CORPOGUAVIO y la Secretaría Distrital de Ambiente.

Las áreas protegidas del nivel nacional y regional, excluidas de la actividad minera comprenden: Un (1) Parque Nacional Natural: el PNN Chingaza en su sector occidental (vertiente de la Sabana), el cual se extiende sobre parte de los municipios de La Calera y Guasca; doce (12) Reservas Forestales Protectoras del orden nacional y regional; cuatro (4) complejos ecosistémicos de Páramo: los páramos de Guerrero, de Rabanal y río Bogotá, de Chingaza y de Cruz Verde – Sumapaz.

Otras categorías de protección ambiental se encuentran en la Sabana, aunque no necesariamente están excluidas de la actividad minera, son las siguientes: Un (1) Distrito de Conservación de Suelos; seis (6) Distritos de Manejo Integrado; cinco (5) Reservas Hídricas y setenta (70) Áreas Protegidas Distritales.

Una relación detallada de éstas se presenta en el estudio MAVDT & IDEAM 2009, la cual describe su localización, extensión, categoría de protección y acto administrativo de declaración. Adicionalmente, el estudio MADS-BIRF 2011 contiene un análisis cartográfico de la titulación minera en ecosistemas de páramo, en llanuras aluviales, en áreas protegidas del nivel nacional y regional, a escala 1:100.000.

4.1.3. Fuentes hídricas superficiales y valles de inundación

La Estructura Ecológica Regional incluye las fuentes abastecedoras de cabeceras municipales y las corrientes de primero, segundo y tercer orden, considerando su

importancia para el abastecimiento del recurso hídrico. Así mismo, las rondas administrativas de los ríos en una franja de 30 metros y los nacimientos de agua en una ronda de 100 metros, son áreas de protección de acuerdo con el Decreto 1449 de 1977 reglamentario del Código de los Recursos Naturales.

De acuerdo con el Plan de Ordenamiento Ambiental de la Cuenca Alta del Río Bogotá – Resolución 3194 de 2006 de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, el río Bogotá constituye el eje principal que estructura este sistema, atravesando en sentido noreste-suroeste (NE-SW) toda la Sabana y drenando un área total de 4257 Km² desde el Páramo de Guacheneque en el municipio de Villapinzón (3400 m.s.n.m.), hasta el límite inferior (2500 m.s.n.m. aprox.) donde cae abruptamente formando el escarpe denominado Salto del Tequendama.

Sobre la Sabana, la longitud del río Bogotá es de 185 km con un perfil de pendiente suave y por tanto un caudal lento de 27 m³/s en promedio; presenta tendencia a desbordarse sobre las amplias llanuras de inundación en épocas lluviosas, puesto que recoge las aguas de más de 55 afluentes que conforman las 15 cuencas que lo alimentan.

La distribución de la esorrentía media anual (mm), muestra condiciones muy variadas en la Sabana de Bogotá; los mayores valores (>1000 mm) se presentan en las áreas ubicadas en las vertientes montañosas del borde oriental de la Sabana, mientras que las zonas con menores valores de esorrentía (<200 mm) se presentan en los sectores centrales de la cuenca, correspondientes a los sectores más secos.

La más importante por su tamaño es la cuenca del río Balsillas al sur oeste de la sabana, con 67127 Ha que representan el 15,5% de la superficie total de la cuenca alta del río Bogotá; sus sub-cuencas principales son las de los ríos Subachoque, Bojacá y Balsillas Bajo. Drena los municipios de: Subachoque, El Rosal, Madrid, Funza, Mosquera, Facatativá, Bojacá y Soacha.

La cuenca de Tibitó, sigue en importancia, con un área de 42261 Ha, dentro de los municipios de Tausa, Cogua Nemocón, Suesca, Cucunubá, Zipaquirá. Sus principales sub-cuencas son las de los ríos Checua y Neusa y los ríos Susagua-Barandilla.

Los cuerpos de agua superficial confinada de la Sabana de Bogotá corresponden a embalses y represas; con una extensión total aproximada de 62 Km²; éstos permiten la regulación del río Bogotá y de sus principales afluentes, para el acopio y distribución de agua en la región. El embalse de Tominé contiene el mayor volumen útil de agua (690 Mm³), seguido en su orden por el embalse de Chuza (220 Mm³), Neusa (102 Mm³), Sisga (96 Mm³), San Rafael (65 Mm³) y Muña (41.4 Mm³). Sustancialmente menores son los volúmenes útiles de los embalses Chisacá (4.8 Mm³), Regadera (4.1 Mm³) y Tunjos (2.4 Mm³).

Oferta y demanda hídrica superficial

La oferta más importante se presenta en las cuencas de los sectores Tibitó-Soacha y Salto-Soacha con caudales entre 20 y 30 m³/s para los periodos húmedos y entre 15 y 22 m³/s, para los periodos secos. En el sector Tibitó - Soacha se presenta la más alta demanda de agua para uso doméstico.

La mayor demanda es por uso agropecuario y la más importante se encuentra en la cuenca del Río Frío. Esta demanda (8.93 m³/s) supera ampliamente la Oferta hídrica tanto en período húmedo (2.82 m³/s) como en período seco (1.47 m³/s).

Por su parte, la cuenca del río Chicú presenta una demanda por uso agropecuario baja (0.90 m³/s); aun así supera la oferta hídrica en período seco (0.61 m³/s) y es apenas suficiente en periodo húmedo (1.12 m³/s). Algo similar ocurre a la altura del embalse del Muña.

El mayor índice de escasez se presenta en las cuencas de los ríos Chicú, Embalse del Muña y río Neusa. La oferta hídrica en período húmedo es tres a cuatro veces mayor que la oferta en periodo seco en los embalses Sisga y Tominé y en el sector alto del río Bogotá. Los menores valores de oferta hídrica para ambos periodos se presentan en las cuencas del río Negro y el río Soacha.

El análisis de títulos mineros a 2011 en relación con las rondas de soporte del Acuerdo 16 de 1998 de la CAR, muestra 49 títulos traslapados total o parcialmente con éstas. La suma de áreas tituladas para minería que se intersectan con las rondas de los principales ríos establecidas por la CAR a nivel regional es de 2.423,5 Ha, que corresponde al 7,3% del área total de dichas rondas (MADS-BIRF 2011).

Es importante anotar que por la escala cartográfica no se evidencia aquí la problemática en las rondas de quebradas y cauces menores.

4.1.4. Áreas de recarga de acuíferos

Las zonas de recarga de acuíferos son estratégicas para la sostenibilidad hídrica de la Sabana, por lo que hacen parte de la EER. El Artículo 1 numeral 4 de la Ley 99 de 1993 las consagra como objetos de protección especial, junto con las zonas de páramos, subpáramos y nacimientos de agua.

La Sabana de Bogotá es una cuenca sedimentaria intramontaña de 4500 km² ubicada a 2600 msnm en la Cordillera Oriental de los Andes ecuatoriales húmedos de Colombia. Esta cuenca se formó de manera contemporánea con el ascenso andino hacia el inicio del Mioceno (hace cerca de 5 millones de años) y llegó a su altura actual hacia finales del Plioceno. Está conformada por rocas del Cretáceo Superior (formadas a partir de sedimentos marinos y continentales desde hace 70 millones de años hasta hace aproximadamente 30 millones de años) y rellenada por depósitos continentales durante el Paleógeno y Neógeno-Cuaternario. Consiste en una amplia secuencia sedimentaria de areniscas, lodolitas, liditas, arcillolitas, calizas y evaporitas.

Las aguas subterráneas tienen su origen en las aguas lluvia que llegan a la superficie de la tierra y encuentran condiciones de permeabilidad en el suelo y en el subsuelo que permiten su infiltración, conducción y concentración.

En la Sabana de Bogotá los acuíferos son en particular: Las rocas permeables (porosidad primaria) que permiten la entrada y movimiento de agua y las rocas de comportamiento frágil que presentan alto fracturamiento (porosidad secundaria) - evidenciando su deformación ante la actividad tectónica - aun cuando su porosidad primaria no sea considerable (Estudio MAVDT & IDEAM 2009).

Los mantos rocosos cretácicos y terciarios y los depósitos no litificados (inconsolidados) cuaternarios constituyen la cuenca hidrogeológica (INGEOMINAS, 2005) de la Sabana, donde alternan secuencias de materiales permeables y filtrantes (acuíferos) con secuencias impermeables o poco filtrantes (acuitardos).

Desde el punto de vista de su comportamiento hidrogeológico, las formaciones geológicas de la Sabana hacen parte de cuatro unidades hidrogeológicas regionales, del tope a la base: el Complejo acuífero Neógeno Cuaternario, el Complejo acuitardo Paleógeno, el Complejo acuífero Guadalupe y el basamento hidrogeológico.

Las formaciones geológicas de la Sabana que hacen parte de las unidades hidrogeológicas acuíferas regionales, hacen parte de la EER y son las siguientes:

- *Complejo acuífero Neógeno-Cuaternario*

Conformado por las Formaciones Tunjuelo Chorrera, Marichuela, Guandoque, Subachoque y Tilatá, las cuales son permeables en espesores de 20 a 80 metros. Constituye la principal fuente de agua subterránea extraída en la Sabana de Bogotá. El nivel freático de este complejo acuífero ha descendido considerablemente y en varios sectores. Donde se dispone de datos de monitoreo, existen descensos de 20 a 40 metros y más en los últimos 20 años (CAR-INGEOMINAS 1993).

Según Loboguerrero (1992, 1995 en INGEOMINAS 2002), el nivel potenciométrico de las aguas subterráneas en la cuenca artesiana de la Sabana de Bogotá, está descendiendo a tasas entre 3 y 5 m/año, basado en el registro, desde el año 1990, de los acuíferos de depósitos no consolidados (Formaciones Sabana y Tilatá) en la cuenca del río Subachoque.

INGEOMINAS 2004, definió dos zonas de explotación intensiva de agua subterránea:

- La primera ubicada entre los municipios de Madrid, Mosquera y Funza al occidente de la Sabana de Bogotá, donde se extraen caudales hasta de 120 l/s del acuífero, originando niveles dinámicos de 90 y 100 m;
- La segunda ubicada en el municipio de Soacha en el sur de la Sabana de Bogotá, donde existen pozos con profundidades hasta de 300 m, que producen caudales promedios de 30 l/s con niveles dinámicos del orden de 90 m.

Por otra parte, el Acuerdo 04 de 2006 de la CAR declaró como zonas críticas para aprovechamiento de agua subterránea en la Sabana de Bogotá a los municipios de Tenjo, El Rosal, Madrid, Funza, Facatativá, Mosquera y parte de los municipios de Cota, Tabio, Subachoque, Soacha y Sibaté.

Actualmente, acuíferos cuaternarios de alta importancia regional como son la Formación Tunjuelo y la Formación Subachoque, son explotados para extraer materiales de construcción disminuyendo el acuífero y las zonas de recarga de agua.

- *Complejo acuífero Guadalupe*

Está conformado de base a techo por la Formación Arenisca Dura, la Formación Plaeners y la Formación Labor y Tierna. Estas son permeables en espesores de 50 a 450 metros.

Es el más importante de la Sabana de Bogotá desde el punto de vista del potencial de abastecimiento. Los niveles que conforman el acuífero se encuentran densamente fracturados y desarrollan fundamentalmente una porosidad secundaria por fracturamiento, aunque también presentan una importante porosidad primaria.

Es de tipo confinado, continuo, de extensión regional; en las zonas de afloramientos constituye la principal zona de recarga, conformando las diferentes zonas montañosas que rodean y entrecruzan con el altiplano propiamente dicho (Ingeominas, 2007). El flujo subterráneo regional es de tipo radial convergente hacia el centro de la cuenca, donde se encuentra su principal zona de concentración y almacenamiento. Es de gran potencial hídrico, siendo captado por numerosos pozos con profundidades que varían desde menos de 100 hasta los 600 metros, con caudales entre 2 y 120 l/s.

De la Formación Arenisca Dura se extraen arenas para triturados; la Formación Plaeners es importante fuente de recibos y la Formación Labor y Tierna es fuente de arenas de peña y rocas ornamentales.

Recarga potencial de los acuíferos de la Sabana de Bogotá.

Van der Hammen (1998), considera que la cuenca alta del río Bogotá es una cuenca hidrogeológica e hidrológica cerrada donde el agua superficial sale solo por un punto arriba del Tequendama y el agua subterránea parece no tener mayor escape hacia afuera del área; las entradas desde las cuencas aledañas son mínimas.

Bajo este modelo, realizó un balance global del agua en la cuenca partiendo de los siguientes datos:

- Las entradas de agua a la cuenca provienen de la precipitación, la cual calcula en promedio para toda la cuenca de 3.500 Mm³/año (millones de metros cúbicos / año)
- 2.730 Mm³ desaparecen por evapotranspiración – evaporación y solo queda la escorrentía (disponible para infiltración y corrientes superficiales)
- El promedio anual de descarga del río Bogotá (sin el agua traída desde afuera) es de 760 Mm³
- Por tanto la infiltración es de tan solo 10 Mm³/año.

Diversos estudios han estimado la recarga de los acuíferos de la Sabana de Bogotá; hay acuerdo entre ellos en cuanto al modelo de cuenca hidrogeológica e hidrológica cerrada y a la dinámica general de infiltración, movimiento y acumulación de aguas subterráneas desde las áreas de recarga de acuíferos del piedemonte y de los cerros, principalmente del borde noroccidental y oriental de la Sabana de Bogotá.

Sin embargo hay grandes divergencias en cuanto a la estimación cuantitativa de la recarga total de los acuíferos. La Tabla 2 presenta los datos de recarga total estimada por dichos estudios.

Fuente	Estimación recarga Total
CAR – Ingeominas, 1993	92 Mm3 /año
Rodríguez, 1979, 1986 y 1994	47 Mm3/año
Van der Hammen, 1998	10 Mm3 /año (1x108 m3/ año)
Molano y Mosquera, 1984	58,4 Mm3/año
JICA – EAAB, 2003	615 Mm3/año
CAR, 2004	65 Mm3 /año

Tabla 2. Estimaciones de recarga total. Mm3: millones de metros cúbicos

La estimación de JICA-EAAB 2003 es significativamente diferente de los demás en un orden de magnitud; de las restantes, la recarga estimada por Van der Hammen es la más reducida y con relación a ésta, las otras estimaciones representan 4 a 9 veces más.

Esta falta de consenso permite concluir que si bien se ha establecido un modelo físico de la cuenca hidrogeológica de la Sabana de Bogotá, la cuantificación de su recarga revela una **real e importante incertidumbre científica** y la necesidad de apelar al principio jurídico de precaución para el manejo ambiental de estas áreas y el desarrollo de actividades extractivas.

Oferta hidrogeológica

El estudio CAR - INGEOMINAS 1993, procesó la información hidro-metereológica del registro de 29 años; con un balance de humedad de suelos estableció la recarga potencial hacia los horizontes acuíferos de la Sabana de Bogotá y determinó las reservas y la descarga artificial, obteniendo los siguientes datos:

- Recarga total: 92 Mm3 /año;
- Reservas elásticas: 446 Mm3;
- Reservas pasivas o seculares: 8.990 Mm3;
- Descarga por pozos y aljibes: 41,6 Mm3 /año.

Demanda hidrogeológica

Según el estudio realizado por JICA- EAAB 2003, existían aproximadamente 7000 pozos profundos en la Sabana de Bogotá con una tasa de utilización del 3,7 m3/s; el principal acuífero explotado es el Sistema Cuaternario que soporta el 93% de todos los pozos profundos y el 78% del volumen total de agua extraída. El sistema acuífero Cretáceo solo tiene 5% del número total de pozos y 20% del volumen total de agua extraída.

Usos del agua subterránea

Los datos presentados por JICA-EAAB 2003, indican que el agua subterránea proveía el 12% de toda la demanda de agua de la Sabana de Bogotá (975 Mm³/año) en un volumen de 118,8 Mm³/año y la mayor cantidad de agua era usada para irrigación (87%).

La mesa del agua Bogotá - región 2009, presentó por el contrario, que el principal uso del agua subterránea en la Sabana de Bogotá es el abastecimiento público y doméstico; también entre estos datos, que tienen una diferencia de 6 años, hay importantes diferencias. De nuevo, ***una real incertidumbre científica*** sobre un aspecto tan importante de la sostenibilidad hídrica de la Sabana de Bogotá constituye un alerta de precaución sobre la actividad minera, con efectos irreversibles sobre los acuíferos.

Zonas críticas

El Acuerdo 04 de 2006 de la CAR declara como zonas críticas para aprovechamiento de agua subterránea en la Sabana de Bogotá a los municipios de Tenjo, El Rosal, Madrid, Funza, Facatativá, Mosquera y parte de los municipios de Cota, Tabio, Subachoque, Soacha y Sibaté.

El Plan de Manejo del agua subterránea en la Sabana de Bogotá (CAR, 2008) menciona igualmente que en siete de las nueve subcuencas en las que la Corporación divide la Sabana, se presentan descensos continuos y progresivos de los niveles piezométricos y son evaluadas como zonas críticas.

4.1.5. Suelos agropecuarios y forestales

Los suelos de interés agropecuario y forestal de la Sabana de Bogotá hacen parte de la EER en virtud del mandato del Artículo 61 de la ley 99 de 1993.

El mapa de suelos a escala 1:100.000 y su clasificación por capacidad de uso fueron generados por IGAC en 2000 para el Departamento de Cundinamarca y constituyen la base de información sobre el tema del estudio MAVDT & IDEAM 2009.

Para destacar los determinantes ecológicos de su formación y distribución, la descripción de suelos del estudio MAVDT & IDEAM 2009 se enmarcó en las condiciones climáticas generales de la Sabana, su geogénesis, las grandes unidades de relieve y la litología aflorante, esto es, en unidades de paisaje ecológico-fisiográfico (Etter, IGAC 1992, IAvH 1998 y Botero, IGAC 1983, 1990, 1992, 1999, CAR 2003).

Las unidades cartográficas (edafológicas) y sus componentes pedológicos se enmarcan en el estudio, de acuerdo con su distribución en los pisos bioclimáticos, esto es, en los biomas de la Sabana de Bogotá.

De acuerdo con el Estudio General de Suelos y Zonificación de Tierras del Departamento de Cundinamarca (IGAC 2000), a la escala cartográfica 1:100.000, los

suelos de la Sabana de Bogotá se agrupan en 26 unidades cartográficas¹ (edafológicas) que contienen 80 Subgrupos taxonómicos (pedológicos).

De una manera general, los suelos de la Sabana pertenecen taxonómicamente a los siguientes órdenes:

- Entisoles e Inceptisoles, que agrupan suelos jóvenes, poco desarrollados, poco diferenciados y poco profundos, que pueden contener cenizas volcánicas (Inceptisoles ándicos); se extienden bajo condiciones muy frías y húmedas de páramo y en áreas donde la topografía es abrupta a escarpada.
- Alfisoles, que agrupa suelos evolucionados y diferenciados, propios de los enclaves secos
- Andisoles, suelos derivados de cenizas volcánicas, que se extienden intermitentemente por toda la Sabana.

Andisoles de la Sabana de Bogotá

Los Andisoles o Andosoles (Ando jap. Oscuro) son los suelos cuya formación y evolución ha sido determinada por el arribo cada 250 a 500 años durante los últimos 30.000 años (Van der Hammen 1986) de cenizas volcánicas provenientes del complejo volcánico Ruíz – Tolima en la Cordillera Central.

Andisoles e Inceptisoles ándicos, údicos y ústicos son suelos típicos de la Sabana de Bogotá. Se extienden intermitentemente bajo climas de Subpáramo y Frío muy húmedos a subhúmedos, bajo un régimen bimodal de precipitación, por ambientes montañosos, valles intramontanos, las colinas y la planicie.

Los andisoles juegan un papel importante en los sistemas ecológicos de la Sabana de Bogotá, debido a que la fuerte interacción entre los productos de alteración de las cenizas volcánicas (alófanos) y la materia orgánica (humus), les confiere un profundo horizonte órgano-mineral (epipedón ándico) y una estructura granular fuerte y estable, constituyendo profundos suelos negros. Estas características determinan sus propiedades de alta conductividad hidráulica y alta tasa de infiltración de lluvias, siendo fundamentales en la acumulación de una importante reserva hídrica superficial y en la recarga de acuíferos.

Por su profundidad natural estos suelos soportaron en el pasado buena parte de las comunidades de Bosque Andino del Altiplano Cundiboyacense y son también los suelos más productivos de la Sabana bajo sistemas agrícolas y ganaderos tanto en la planicie como en laderas. Los Andisoles constituyen el 12% de los suelos del país (IGAC, 1995) y constituyen junto con los Vertisoles de las Sabanas del Atlántico, sus suelos más productivos. En particular, los Andisoles soportan toda la economía cafetera de la Cordillera Central (Eje Cafetero).

¹ Las unidades cartográficas de suelos corresponden a las geoformas del área, las cuales portan un contenido pedológico, un grupo de suelos relacionados espacialmente (distribución relativa) y temporalmente, en su génesis y evolución. De acuerdo con la distribución y extensión de los suelos al interior de una geoforma, las unidades cartográficas de suelos se denominan Complejos, Asociaciones o Consociaciones, de Subgrupos taxonómicos en este caso.

En general, la desecación repentina y prolongada de los Andisoles modifica irreversiblemente las propiedades de retención de agua y la plasticidad de su fracción coloidal, factores que lanzan al sistema en un rápido proceso de degradación. Los incrementos prolongados de humedad los hace inestables y propensos a movimientos de remoción en masa.

Clasificación agrológica de los suelos

La capacidad de uso agropecuario de los suelos se define por el número y severidad de limitaciones de los suelos a la productividad agropecuaria (USDA adaptado por IGAC), las cuales son de tipo ecológico: heladas periódicas, congelamiento nocturno del suelo, profundidad efectiva, pedregosidad, drenaje interno, pobreza química, pendientes pronunciadas, principalmente.

De acuerdo con esta capacidad de uso los suelos se clasifican en ocho clases, divididas en subclases por el tipo de limitaciones principales y secundarias. En la Sabana de Bogotá se encuentran suelos de las clases II, III, IV, V, VI, VII y VIII ², donde las clases II y III son los suelos con alto potencial agropecuario, y las clases VII y VIII de alto potencial forestal y de conservación de biodiversidad y recurso hídrico.

Los suelos agropecuarios (II, III) y de conservación (VII, VIII) representan el 73.1% de las unidades cartográficas de suelos y el 68.8% del total de suelos taxonómicos de la Sabana de Bogotá, extendiéndose sobre 202.620 de las 511.314 hectáreas, esto es, sobre aproximadamente el 40% del territorio.

Minería y vocación agropecuaria y forestal de la región

De acuerdo con el estudio MAVDT & IDEAM 2009, la minería como actividad extractiva de materiales del subsuelo, tiene como principal impacto directo sobre los suelos del área intervenida, su remoción física con la consecuente destrucción física, biótica y ecológica y la eliminación de todo un componente ecosistémico del área.

La remoción física del suelo hace que la mayor parte de sus atributos físicos, químicos, biológicos y ecológicos se pierda; incluso cuando se prevé emplearlo de nuevo (en mitigación – recuperación) y se acumula temporalmente, del suelo original sólo le quedan algunas características básicas como sustrato.

Se ha perdido su estructura, la compartimentación de hábitats, la distribución y cantidad de agua, la distribución de fauna y flora edáficas, las interacciones tróficas, el banco de semillas; queda sometido a la compactación, a la pérdida física por erosión, a pérdidas químicas por lixiviación. Se pierde como compartimiento ecosistémico de los ecosistemas impactados (Estudio MAVDT & IDEAM 2009).

Con frecuencia se conserva (y se comercializa) la “tierra negra” extraída de las minas. Esta es importante y se genera en grandes volúmenes cuando la explotación remueve el espeso horizonte órgano-mineral de los Andisoles.

² No se encuentra la Clase I (sin limitantes agrológicos) ya que aun los mejores suelos tienen la limitante de heladas anuales.

El material alóctono proviene de las erupciones volcánicas de la Cordillera Central y no es restituible. De la presencia de alófanos (alteritas de ceniza volcánica) depende en alta medida las características ecológicas actuales de los suelos sabaneros y muchas de las características asociadas con el alto potencial agropecuario de los Andisoles.

Otros suelos sabaneros, en particular Entisoles e Inceptisoles son poco profundos, limitados por el contacto con roca masiva o con depósitos no consolidados. Estos son fácil y completamente removidos.

La minería produce también la alteración del balance hídrico del suelo en el área circunvecina a la explotación y en un radio progresivamente mayor, derivando de una manera general hacia suelos con déficit de agua (Estudio MAVDT & IDEAM 2009).

El deterioro y pérdida de suelos involucra importantes procesos ecológicos: La alteración en la captura e infiltración de agua hacia los acuíferos, la pérdida de regulación hídrica de las cuencas, la no acumulación estable de carbón y la alteración del cierre de ciclos biogeoquímicos.

El deterioro y destrucción de los suelos tendría altos costos sociales y económicos en el mediano y el largo plazo y alejarían la Sabana de un escenario de sostenibilidad ambiental.

4.1.6. Áreas con pendiente natural mayor de 45 grados

Los escarpes naturales son considerados áreas de conservación de acuerdo con el Decreto 1449 de 1977, siendo muy importantes en el comportamiento micro-climático de la Sabana. Constituyen además valores escénicos del paisaje de los Municipios de la Sabana, asociados con frecuencia a patrimonio histórico y arqueológico; ejemplo de ellos son el Cerro del Majuy, la Peña de Juaica, los Cerros Orientales de Bogotá, las Rocas de Suesca, los Escarpes de Nemocón, entre otros.

4.1.7. Áreas naturales de importancia paisajística, arqueológica, histórica y cultural.

Constituyen parte del patrimonio cultural de la región e incluyen áreas naturales, áreas con valor escénico regional, como también áreas con patrimonio arqueológico, histórico y cultural de acuerdo con los artículos 8, 63, y 72 de la Constitución Colombiana de 1991 y con el artículo 4 de la Ley 397 de 1997, modificada por la Ley 1185 de 2008.

El estudio MAVDT-IDEAM identificó prácticas sociales tradicionales relacionadas con las actividades económicas prevalentes en cada territorio y en particular con la minería, a través del análisis de los elementos simbólicos presentes en emblemas municipales como son el escudo y la bandera de los municipios de la Sabana de Bogotá. De acuerdo con esta indagación se identificó en la Sabana de Bogotá una prevalente relación agrícola con el suelo, reconocida en la alusión a tierras verdes y fértiles y a los principales productos de cosecha. Existe también un fuerte reconocimiento de las tradiciones y de la herencia chibcha y de los legados de la Iglesia Católica.

Se identificaron otras prácticas económicas tradicionales como la pecuaria, la artesanal y la minera. Con respecto a esta última, son ocho (8) municipios los que explícitamente

reconocen el valor del subsuelo o que hacen referencia a la minería como práctica tradicional: Cucunubá, La Calera, Mosquera, Nemocón, Sesquilé, Suesca, Tausa y Tocancipá.

Teniendo en cuenta la interpretación de los símbolos municipales y los inventarios oficiales (ICANH 2008), se concluye que existe un valor arqueológico importante en la Sabana de Bogotá, en algunos casos explorado y oficialmente reconocido y en otros por explorar; este patrimonio se localizaría sobre todo en las áreas de alto interés ecológico, que en su gran mayoría coinciden con áreas donde ancestralmente se llevaban a cabo prácticas rituales.

La presencia e importancia de bienes de interés cultural se identificaron a nivel de patrimonio municipal, no siendo posible ubicarlos geográficamente (cartografía) por falta de información georreferenciada en las entidades oficiales competentes.

4.1.8. Corredores biológicos

La Política Nacional de Biodiversidad define Corredor Biológico como una proporción significativa de áreas silvestres, ecosistemas naturales o semi-naturales o de áreas en restauración, que sirven para mantener o restituir la continuidad espacial de procesos biológicos y ecológicos y, en particular, para evitar la fragmentación de ecosistemas o restablecer su conectividad. Las corrientes hídricas y sus rondas, las divisorias de aguas y las cumbres, son corredores biológicos naturales (Márquez, 2001).

4.2. Estructura Ecológica Regional (EER) de la Sabana de Bogotá a escala 1:100.000

Como se describió en el párrafo 4.1 del presente acto administrativo, a la escala cartográfica 1:100.000 los componentes básicos de la EER de la Sabana de Bogotá determinados y descritos por el estudio MAVDT & IDEAM 2009 considerando su estado actual de conservación, son los siguientes:

- Suelos de categorías agrológicas II, III, VII, VIII
- Zonas de recarga de acuíferos con potencial alto a muy alto de infiltración
- Zonas con concentración de captaciones de aguas subterráneas y superficiales
- Valles de inundación del río Bogotá y sus afluentes
- Cuerpos de agua naturales y artificiales
- Áreas protegidas del orden nacional, regional y distrital

5. ANÁLISIS DE RIESGO AMBIENTAL Y ZONIFICACIÓN DE COMPATIBILIDAD AMBIENTAL DE LA SABANA DE BOGOTÁ CON LA MINERÍA

Una definición de área ambientalmente compatible con la minería en la región fue avanzada arriba (ver párrafo 3.1.) y se retoma aquí como base del desarrollo que sigue:

Áreas ambientalmente compatibles con la minería son aquellas donde puede realizarse esta actividad sin intervenir los elementos y procesos estratégicos de la sostenibilidad

ambiental regional y de acuerdo con las determinantes de ordenamiento ambiental del territorio colombiano y particulares de la Sabana de Bogotá:

- Se entiende por sostenibilidad ambiental regional, en particular sostenibilidad hídrica y alimentaria, que *“en el lapso de varias generaciones, la región dispondrá de los recursos Agua, Subsuelo, Suelo y Biodiversidad en cantidad y calidad suficientes para asegurar: la supervivencia de la población, el beneficio social, las actividades económicas prioritarias, la prevención de riesgos y la permanencia de los ecosistemas y los procesos ecológicos que los proveen”*. (Estudio MAVDT & IDEAM 2009, de acuerdo con: VAN DER HAMMEN 1998, Decreto 3600 de 2007 y artículo 61 de Ley 99 de 1993).
- Se entiende por elementos y procesos de la sostenibilidad ambiental regional, los componentes de la Estructura Ecológica Principal EEP en el sentido que la define el Decreto 3600 de 2007: *“Conjunto de elementos bióticos y abióticos que dan sustento a los procesos ecológicos esenciales del territorio, cuya finalidad principal es la preservación, conservación, restauración, uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables, los cuales brindan la capacidad de soporte para el desarrollo socio-económico de la población”*, de acuerdo con Van der Hammen 1998 sobre la región Sabana de Bogotá. En este sentido la Estructura Ecológica Regional EER incluye, además de las áreas protegidas, los restantes elementos estructurales de la sostenibilidad ambiental de la región.

En consecuencia, los elementos componentes de la EEP y los definidos por la normativa ambiental de superior jerarquía (Determinantes ambientales de ordenamiento; ver parágrafo 3.2) constituyen áreas ambientalmente incompatibles con la minería, por alto interés ecológico y estratégico.

Por fuera de ellas, la compatibilidad se define en función de un **riesgo ambiental aceptable** (Medio a Bajo), en función de la **amenaza ambiental** que para la Sabana de Bogotá representa la actividad minera y de la **vulnerabilidad ambiental** (biofísica, social y a condiciones de riesgo asociadas a amenazas naturales).

Así, para determinar los criterios de compatibilidad, cada componente y sus temas fueron evaluados en función de la relación establecida por la ecuación siguiente, entre Amenaza (A), Vulnerabilidad (V) y Riesgo (R)

$$A \times V = R$$

De acuerdo con la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias DPAE 2006 y en coherencia con las definiciones formuladas por la Ley 1523 de 2012:

- **Amenaza** es una condición latente derivada de la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno físico de origen natural o antrópico no intencional, que puede causar daño a la población y sus bienes, a la infraestructura, al ambiente y a la economía pública y privada. Es un factor de riesgo externo.
- **Vulnerabilidad** es una característica propia de un elemento o grupo de elementos, expuestos a una amenaza; se relaciona con su capacidad física, económica o social

de anticipar, resistir y recuperarse del daño sufrido cuando opera dicha amenaza. Es un factor de riesgo interno.

- **Riesgo** es el daño potencial que sobre la población y sus bienes, la infraestructura, el ambiente y la economía pública y privada puede causar la ocurrencia de amenazas de origen natural o antrópico no intencional, que se extiende más allá de los espacios privados o de las actividades particulares de las personas y las organizaciones y que por su magnitud, velocidad y contingencia hace necesario un proceso de gestión que involucra al Estado y la sociedad.

El ámbito primario de desarrollo y aplicación de esta ecuación ha sido el de las emergencias y desastres provocados por amenazas naturales. En la Sabana de Bogotá las principales amenazas son por sismicidad, fenómenos de remoción en masa, inundaciones y los incendios forestales; la vulnerabilidad ha sido considerada por su parte de naturaleza económica, social, institucional; el riesgo ha sido abordado como costos sociales, económicos y fiscales.

Dicho esto, es importante diferenciar aquí la Amenaza objeto de estudio: La actividad minera, definida así por las consideraciones que se enuncian adelante (numeral 5.2), de las amenazas naturales como son los fenómenos de remoción en masa (con el factor detonante de la sismicidad media a alta de la Sabana), las inundaciones y los incendios forestales.

Las amenazas por fenómenos de remoción en masa, por inundación y por incendio forestal, se consideran aquí factores de vulnerabilidad ambiental (biofísica y socio-económica) de los territorios municipales, con relación y/o frente a su exposición a la minería.

Se desarrollan en lo que sigue, los elementos componentes de la ecuación de riesgo.

5.1. Sensibilidad hídrica de la Sabana de Bogotá en la perspectiva de cambio climático

La caracterización ambiental orientada a la zonificación de compatibilidad con la actividad minera, partió de un enfoque ecológico de los componentes físico-bióticos y de la evaluación de la sensibilidad ambiental, particularmente hídrica de la región, y de un enfoque territorial (municipios) de los componentes económicos, sociales y culturales. Estos se encuentran ampliamente desarrollados en el estudio MAVDT & IDEAM 2009.

Uno de los componentes naturales principales de la vulnerabilidad ambiental de la Sabana de Bogotá es la *sensibilidad ecológica* debido a su comportamiento climático, hídrico en particular, es decir al régimen actual y futuro de precipitaciones (monto, periodicidad, variabilidad interanual, variabilidad por cambio climático global) y a la pérdida de agua por evapotranspiración, a la cual se opondría en principio la capacidad de retención de las coberturas vegetales, de los suelos y de las rocas, generando el ciclo hidrológico de la Sabana.

Como lo documenta el estudio MAVDT & IDEAM 2009, la precipitación (entrada de agua al sistema) es el factor limitante del ciclo hidrológico de la Sabana de Bogotá:

Oscila por encima y por debajo del límite de sequía fisiológica de los 1000 mm, con máximas alrededor de los 1500 mm anuales y mínimas hasta de 550 mm anuales; presenta prolongados períodos interanuales de sequía (El Niño) y de humedad (La Niña) y una tendencia de cambio climático global hacia una mayor precipitación en la periferia y una disminución de la precipitación en el centro, con situaciones cada vez más drásticas y contrastantes tanto invernales como estivales.

5.2. Amenaza de la minería por impacto ambiental en la Sabana de Bogotá

Las razones por las que se considera la actividad minera una amenaza ambiental de alto impacto para la Sabana de Bogotá son, en síntesis, las siguientes:

- Todas las formaciones geológicas de la Sabana de Bogotá se califican hasta hoy con algún potencial minero, de acuerdo con IGEOMINAS 2008 (último dato oficial).
- Contando títulos y solicitudes mineras en la Sabana de Bogotá a Agosto de 2011, el interés minero abarca el 40% de la región, incluyendo las áreas protegidas nacionales y regionales, los ecosistemas de páramo y los valles aluviales.
- La minería de carbón, no regulada por la última reglamentación minero ambiental de la Sabana de Bogotá (Resolución 1197 de 2004, vigente parcialmente hasta junio de 2010), se ha extendido incluso sobre las áreas protegidas de la Sabana de Bogotá, entre las que destaca el complejo de páramos de Guerrero; en efecto, el 13% del páramo de Guerrero contiene el 20% de títulos, de los cuales el 78% corresponde a concesiones de carbón.
- Los títulos mineros afectan el páramo de los territorios municipales de Zipaquirá y Tausa en más del 30%, de Subachoque en más del 20% y de Cogua en más del 5%. Estas cifras adquieren un gran peso específico cuando se tiene en cuenta que Cundinamarca tiene el 10% de su territorio en páramos, de los cuales el 6% hace parte de la Sabana de Bogotá.
- Los resultados del análisis regional y la valoración del impacto ambiental de la minería realizados por el estudio MAVDT & IDEAM 2009, análisis basado en una matriz de impacto ambiental que relaciona las fases y procesos de la actividad minera (a cielo abierto y subterránea) con los impactos sobre los componentes ambientales de la Sabana (Leopold 1986; Sloomweg y Kolhoff, 2003 adaptado por Sánchez et al., 2010), complementado con un análisis cartográfico multi-temporal (período de 50 años) de la minería en seis (6) municipios: Mosquera, Sibaté, Subachoque, Tabio, Tausa y Tocancipá a escala 1:25.000 y con trabajo de campo .

Importancia del impacto ambiental por la minería

Determinados los impactos por fase de la actividad minera, se estimó su importancia a través de la valoración de los atributos que se relacionan en la Tabla 3.

CÓDIGO	ATRIBUTO	VALOR	SIGNIFICADO
EEI	Escala Espacial del Impacto	1	Puntual
		2	Local (Municipio)

		3	Regional (Sabana)
ETI	Escala Temporal de ocurrencia del Impacto	1	Corto plazo (0-1 año)
		2	Mediano plazo (2-10 años)
		3	Largo plazo (+ de 10 años)
		1	Directo
		3	Indirecto
CAR	Carácter del impacto	1	Positivo
		-1	Negativo
IN	Intensidad del impacto	1	Baja
		2	Media
		3	Alta
REV	Reversibilidad del impacto	1	Reversible
		2	Medianamente reversible
		3	Irreversible
IMP	Importancia del impacto	$EEI \times ETI \times TE \times CAR \times IN \times REV = IMP$	

Tabla 3. Atributos y valoración de los impactos ambientales de la minería

Principales impactos de la minería sobre la estructura ecológica regional

Los principales impactos ambientales de la minería sobre la EEP pueden sintetizarse como sigue:

- La destrucción de unidades geomorfológicas y el disturbio de condiciones microclimáticas, en particular del régimen local de precipitaciones y de vientos.
- La remoción y pérdida de suelos, de coberturas vegetales y de fauna asociada, es decir pérdida de biodiversidad, de suelos agropecuarios y forestales y de regulación hídrica de las cuencas hidrográficas.
- La alteración local a regional del balance hídrico de los suelos y la tendencia a la aridez.
- El desorden de la red de drenaje superficial local (cambio y rectificación del curso y del perfil natural de los cauces) y el incremento de amenazas asociadas (crecientes, avalanchas, inundaciones, desplome de taludes y represamientos, sedimentación).
- La contaminación de aguas superficiales y subterráneas (aguas ácidas, hidrocarburos, aceites de equipos, sedimentos).
- La desestabilización de laderas y el incremento del riesgo de remoción en masa, en un contexto regional de sismicidad.
- La desestabilización de laderas y el incremento del riesgo de inundación, en un contexto regional de ocurrencia de fenómenos climáticos multianuales (La Niña) y emergencia invernal.

- La disminución de la recarga de acuíferos superficiales y profundos.
- El abatimiento local a regional de los niveles freáticos y la disminución de la oferta hídrica, tanto superficial como subterránea para uso humano y para la producción agropecuaria.
- La modificación de la dinámica hidrológica a manera de estiajes más pronunciados, avenidas torrenciales incontroladas, daños a infraestructuras por el reclamo de los ríos, desbordes e intermitencias que generan riesgo sobre la comunidad.

5.3. Vulnerabilidad ambiental de la Sabana de Bogotá a la minería

Dada la inminencia y magnitud de la minería en la Sabana de Bogotá, la amenaza por impactos ambientales locales y regionales se cierne sobre todo el territorio con una muy alta probabilidad de ocurrencia. La consecuencia de ello es que todos los componentes ambientales y las funciones ecológicas de la Sabana de Bogotá se encuentran expuestos a esta Amenaza inminente, por lo que el riesgo ambiental de acuerdo con la ecuación $A \times V = R$, queda modulado por la Vulnerabilidad ambiental (biofísica y social).

Vulnerabilidad biofísica

Los factores de vulnerabilidad ambiental en su componente biofísico (ecológico) fueron caracterizados por el estudio MAVDT & IDEAM 2009 a partir de las variables cartográficas presentadas en la Tabla 4, las cuales incluyeron las Amenazas naturales y/o antrópicas no intencionales (o accidentales) de fenómenos de remoción en masa, inundaciones e incendios forestales (INGEOMINAS 1988, 2002).

Estas variables cartográficas fueron relacionadas y ponderadas mediante un álgebra de mapas y a través del Sistema de Información Geográfica- SIG- se determinó la valoración final de la vulnerabilidad biofísica.

EJES	VARIABLES	VULNERABILIDAD	
AGUAS	Precipitación media anual	AGUAS / TIERRAS	BIOFÍSICA
	Temperatura media anual		
	Escorrentía		
	Densidad de drenaje		
	Evapotranspiración		
	Excesos hídricos		
	Amenaza por inundación		
TIERRAS	Geomorfología	AGUAS / TIERRAS	BIOFÍSICA
	Geología		
	Suelos		
	Índice de aridez		
	Erosión		
	Amenaza por fenómenos de rm		
	Amenaza sísmica		
BIODIVERSIDAD	Ecosistemas	BIÓTICA	BIOFÍSICA
	Especies		
	Amenaza por incendio forestal		

Tabla 4. Modelo de relación y ponderación de variables (álgebra de mapas) para la determinación de la Vulnerabilidad biofísica. Destaca la consideración como factores de vulnerabilidad biofísica la Amenaza por inundación, por fenómenos de remoción en masa, la Amenaza sísmica y la Amenaza por incendio forestal.

Vulnerabilidad social y a condiciones de riesgo por amenazas naturales

Los factores de vulnerabilidad ambiental en su componente social consideraron las Necesidades Básicas Insatisfechas NBI, el porcentaje de la población en estado de dependencia económica, la densidad de población y la capacidad de gestión de riesgos de cada municipio. Esta última, se estimó a través de indicadores municipales y departamentales como “*Inversión en ambiente*” e “*Inversión en prevención de desastres*”, los cuales representan la capacidad de respuesta (Variable estructural de la Vulnerabilidad) de los municipios.

La vulnerabilidad social se estimó a través de varios índices:

Densidad población / número de minas abandonadas;
 Densidad población / número de emergencias;
 Densidad población / densidad de títulos mineros;
 Densidad población / total inversión (ambiente + prevención / atención emergencias);
 Regalías / Densidad de población

Como factor de vulnerabilidad cultural del territorio municipal a la minería se consideró la presencia de Bienes de Interés Cultural (BIC). La metodología de obtención de estos índices, se encuentra descrita con detalle en el estudio MAVDT-IDEAM 2009.

Valoración y calificación de la vulnerabilidad

En un contexto de alta amenaza sobre toda el área de la Sabana de Bogotá (ver parágrafo 5.2), las unidades cartográficas de cada variable física y biótica se valoraron

numéricamente y se calificaron, en términos de Vulnerabilidad, como lo presenta la Tabla 5.

Valoración temática de la Vulnerabilidad a la minería	Calificación	Valoración Numérica
Muy bajo	1	20
Bajo	2	40
Medio	3	60
Medio alto	4	80
Alto	5	100

Tabla 5. Calificación y valoración numérica de la vulnerabilidad para cada una de las variables ambientales

Se determinó el rango de distribución de la alta vulnerabilidad (consideradas todas las variables) y un porcentaje “umbral” en el que espacialmente se concentra la alta vulnerabilidad. Este fue de 57.5% (porcentaje en el que se concentra el mayor número de variables en alta vulnerabilidad). Por debajo de este valor umbral la vulnerabilidad biofísica se calificó media a baja y por encima de éste se calificó como vulnerabilidad biofísica media alta a alta. Se espacializaron las áreas de media a baja vulnerabilidad ambiental y las áreas de media alta y alta vulnerabilidad ambiental; a estas últimas se sumaron las áreas excluidas (art. 3 de ley 1382 de 2010).

5.4. Riesgo ambiental de la minería en la Sabana de Bogotá

El esquema de decisión para la determinación de la compatibilidad ambiental de la Sabana de Bogotá con la minería, se basa en la determinación de un riesgo ambiental medio a bajo, como lo presenta la figura 2.

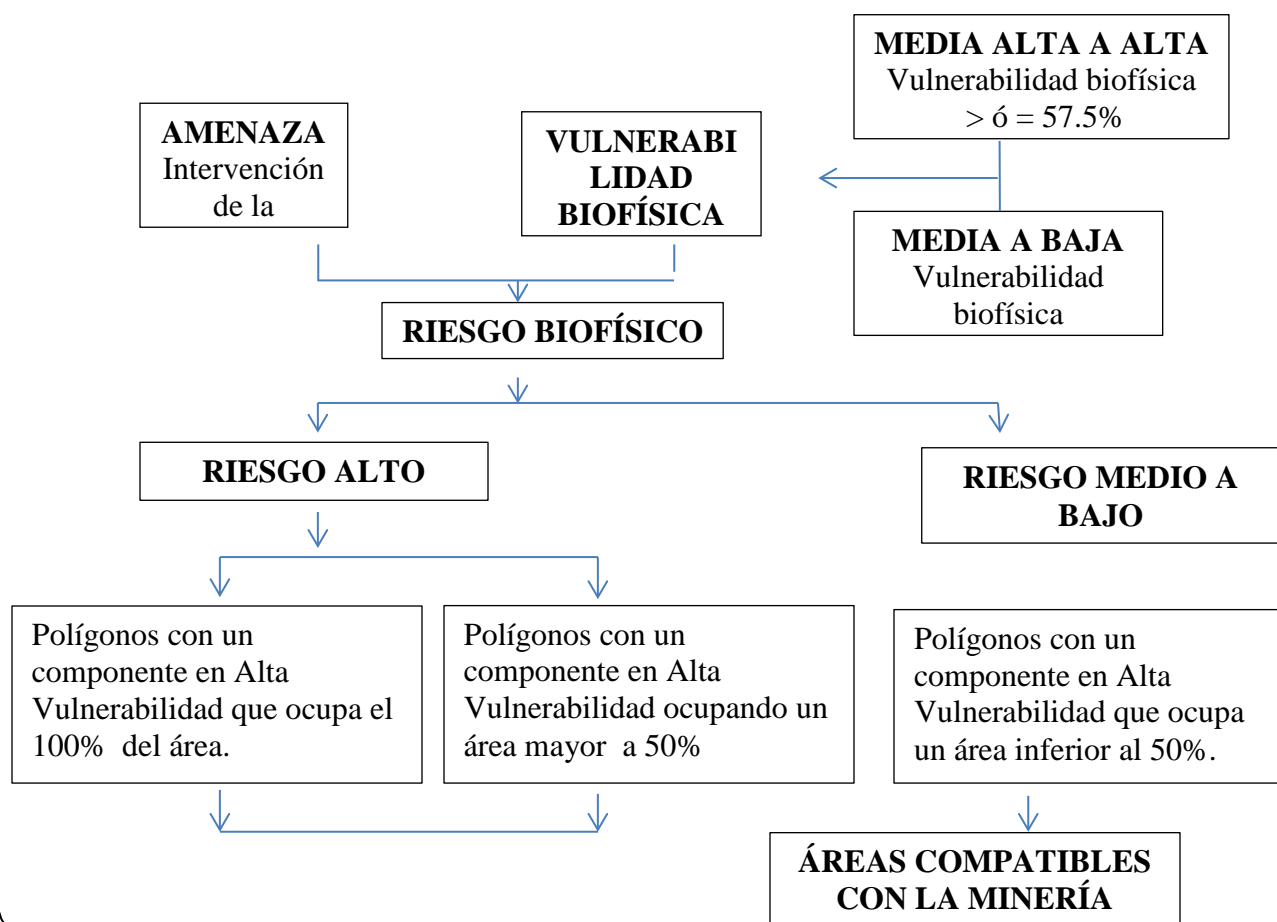




Figura 2. Determinación del riesgo y la compatibilidad ambiental de la Sabana de Bogotá con la minería

6. ZONIFICACIÓN DE COMPATIBILIDAD: CLASIFICACIÓN Y TIPOLOGÍA

La tipología y clasificación de las unidades de zonificación de la compatibilidad ambiental de la Sabana de Bogotá con la actividad minera obtenida (Estudio MAVDT-IDEAM, 2009), se realizó de acuerdo con las consideraciones ambientales expuestas, como lo presenta la Tabla 6.

TIPO DE ZONA		CRITERIOS NORMATIVOS	CRITERIOS TÉCNICOS Y DESCRIPCIÓN	% ÁREA TOTAL
EXCLUÍDA		Ley 1382 de 2010 Ley 1450 de 2011	Parques Nacionales Naturales PNN; Parques Nacionales Regionales PNR, Reservas Forestales Protectoras Nacionales RFPN; Reservas Forestales Protectoras Regionales RFPR; Ecosistemas de páramo.	15.2
Z O N I F I C A C I Ó N	INCOMPATIBLE POR ALTO INTERÉS ECOLÓGICO	Artículo 61 de Ley 99 de 1993	Suelos de clases agrológicas II, III, VII, VIII	66.4
			Zonas de recarga de acuíferos con potencial alto de infiltración	
			Zonas con concentración de pozos de aguas subterráneas y captaciones de aguas superficiales	
			Zonas de alta densidad de drenajes	
			Valles de inundación del río Bogotá y ríos secundarios	
			Cuerpos de agua lénticos naturales y artificiales	
	Áreas protegidas distritales			
INCOMPATIBLE POR VULNERABILIDAD BIOFÍSICA ALTA	Zonas con vulnerabilidad biofísica igual o superior al 57.5%: umbral de alta vulnerabilidad; representa la media estadística de la distribución espacial de los valores de alta vulnerabilidad, consideradas todas las variables.		11.6	
	Zonas que presentando una vulnerabilidad biofísica inferior a 57.5%, contiene uno o varios elementos de alta vulnerabilidad, ocupando una extensión superior al 50% de la zona.			
COMPATIBLE POR VULNERABILIDAD BIOFÍSICA BAJA	COMPATIBLE	Zonas que presentan una vulnerabilidad alta inferior a 57.5%; con una extensión superior a 30 hectáreas y un frente de explotación de mínimo 600 m. Puede presentar uno o varios elementos de alta vulnerabilidad, ocupando una extensión inferior al 50% del área de la zona. No presenta condiciones hídricas de importancia local (densidad de drenajes Media). No presenta condiciones sociales o de riesgo de amenazas naturales y/o antrópicas no intencionales de alta vulnerabilidad. Son reguladas por los instrumentos de control y seguimiento ambiental (EIA, LA, PMA, PMRRA)	3.0	
	COMPATIBLE CONDICIONADA AMBIENTALMENTE	Zonas que presentando una vulnerabilidad biofísica inferior a 57.5%, tienen condiciones hídricas de importancia local (densidad de drenajes alta) y/o presentan condiciones sociales y de riesgo de		

			amenazas naturales o antrópicas no intencionales de alta vulnerabilidad.	
"COMPATIBLE RESTRINGIDA"	Ley 1382 de 2010		Cascos urbanos (IGAC). El Código de Minas los declara zonas de "minería restringida". El uso del suelo urbano y el borde urbano-rural son definidos por los POT municipales, algunos de los cuales prevén el desarrollo de la minería.	ND

Tabla 6. Clasificación y Tipología de las unidades de zonificación de compatibilidad ambiental de la Sabana de Bogotá con la actividad minera. ND: No Determinado. Estudio MAVDT-IDEAM 2009.

El tipo de zona "COMPATIBLE RESTRINGIDA" de acuerdo con el Código de Minas corresponde a los cascos urbanos; en la tabla anterior se considera como categoría de una tipología general, sin hacer parte de la zonificación de escala 1:100.000.

6.1. Polígonos de compatibilidad ambiental de la Sabana de Bogotá con la minería

El estudio MAVDT & IDEAM 2009 definió cinco (5) zonas compatibles que totalizan 1107 hectáreas, incorporó los catorce (14) polígonos de compatibilidad definidos por la Resolución 1197 de 2004 (13918 ha) y produjo un mapa final a escala 1:100.000 de las zonas ambientalmente compatibles con la actividad minera en la Sabana de Bogotá, que comprenden diecinueve (19) zonas para un total de 15.025 hectáreas de la Sabana de Bogotá compatibles con la minería.

Depósitos salinos como excepcionalidad geológica

La sal es considerada un mineral especial, dada la excepcionalidad de las manifestaciones de este mineral en el país. De acuerdo con INGEOMINAS en Colombia solo existen salinas terrestres en forma de domo, en la Sabana de Bogotá y en el piedemonte llanero: las Salinas de Zipaquirá, Nemocón, Sesquilé y las Salinas de Cumaral-Upín. Existen reportes de otras manifestaciones salinas en los departamentos de Boyacá, Casanare y Santander.

▪ *Zipaquirá*

Reservas probadas: Del orden de 30 millones de toneladas, hasta una profundidad de 60 m. Reservas posibles: Del orden de 130 millones de toneladas, hasta una profundidad de 130 m. Los cálculos de reservas se hicieron exceptuando la ND de la catedral y la del nivel subyacente.

▪ *Nemocón*

Reservas probadas: Del orden de 4 millones de toneladas. Reservas posibles: Alrededor de 8 a 12 millones de toneladas.

McLAUGHLIN & ARCE 1971, infieren que los depósitos de sal tendrían una continuidad con dirección noroeste en la Sabana, pero que en ocasiones se encuentran truncados por fallas que los acuña.

Es posible que existan otros depósitos de sal en la Sabana, que no han sido encontrados por falta de estudios, pero las condiciones geológicas actuales y las antiguas favorecen la formación de diápiros de sal que podrían ser explotables.

En consecuencia zonas que contengan sal dentro de la Sabana podrán ser exploradas y explotadas en el marco de la normativa vigente, constituyendo una excepción a las zonas compatibles con minería establecidas por la presente resolución.

En mérito de lo anterior,

RESUELVE

Artículo 1. Zonas ambientalmente compatibles con la minería en la Sabana de Bogotá y sus jurisdicciones municipales. Establecer las zonas compatibles con la minería en la Sabana de Bogotá de que trata el artículo 61 de la Ley 99 de 1993, la cual comprende los siguientes territorios distritales y municipales: Bogotá D.C., Bojacá, Cajicá, Chía, Chocontá, Cogua, Cota, Cucunubá, el Rosal, Facatativá, Funza, Gachancipá, Guasca, Guatavita, la Calera, Madrid, Mosquera, Nemocón, Sesquilé, Sibaté, Soacha, Sopó, Subachoque, Suesca, Tabio, Tausa, Tenjo, Tocancipá, Villapinzón y Zipaquirá.

Las zonas compatibles con la minería en la Sabana de Bogotá se localizan en doce (12) municipios de la Sabana de Bogotá; son ellos: Bogotá DC, Bojacá, Cogua, Guatavita, Mosquera, Nemocón, Sibaté, Soacha, Tabio, Tausa, Tocancipá y Zipaquirá, y se encuentran dentro de las coordenadas planas, origen Bogotá que se presentan como **Anexo 1** del presente acto administrativo.

Artículo 2. Prohibición de actividades mineras en zonas no compatibles. No se podrán adelantar actividades de exploración ni de explotación minera, por fuera de las zonas compatibles (polígonos) señaladas en el artículo anterior.

Artículo 3. Minerales objeto de actividades mineras en la Sabana. En las zonas compatibles con la minería en la Sabana de Bogotá se podrán adelantar actividades mineras respecto de todos los minerales encontrados.

Parágrafo. Los yacimientos de sal podrán ser explorados y explotados en cualquier parte de la Sabana de Bogotá, salvo en las áreas excluibles de la minería de que trata el Código de Minas.

Artículo 6. Determinante Ambiental. De conformidad con lo dispuesto en el inciso 3 del Artículo 61 de la Ley 99 de 1993 y el Artículo 10 de la Ley 388 de 1997, el Distrito Capital, los demás municipios de la Sabana de Bogotá y las autoridades ambientales competentes deberán observar las disposiciones de la presente resolución, las cuales se constituyen en determinante ambiental.

Artículo 7. Autorizaciones ambientales. La determinación de zonas compatibles con la minería no exime del cumplimiento de la normatividad en materia de concesiones, autorizaciones, permisos o licencias ambientales requeridos para el desarrollo de las

actividades mineras. Por lo tanto, las autoridades ambientales competentes decidirán caso por caso si se otorgan o no dichas autorizaciones ambientales.

Artículo 8. Régimen de transición. El régimen de transición que se señala a continuación se aplicará a las siguientes situaciones:

1. Las áreas no compatibles con la minería en la Sabana de Bogotá, áreas excluibles de las actividades mineras en los términos del artículo 34 de la Ley 685 de 2001 modificada por el artículo 3 de la Ley 1382 de 2010, las actividades de explotación minera que cuenten con título minero y licencia ambiental o su equivalente, por fuera de las zonas compatibles, que se encuentren en ejecución deberá iniciar su fase de desmantelamiento y abandono de la actividad, en los términos del artículo 40 del Decreto 2820 de 2010 o la norma que lo modifique o sustituya, actividades que deberán realizarse en un término máximo de cinco (5) años.
2. En aquellos casos que se cuente con título minero y licencia ambiental o su equivalente, por fuera de las zonas compatibles, y no se ha iniciado las actividades mineras de explotación, la autoridad ambiental competente deberá proceder a declarar la pérdida de fuerza ejecutoria de dicha autorización ambiental, en los términos de la Ley 1437 de 2011.
- 3- En los casos que no cuenten con autorización ambiental respectiva, la autoridad ambiental competente ordenará la suspensión inmediata de las actividades, entregará los términos de referencia para elaborar el Plan de restauración y recuperación ambiental del área.
- 4- Los proyectos, obras o actividades que de acuerdo con las normas vigentes antes de la expedición de la presente resolución, obtuvieron las autorizaciones ambientales exigidas en la Resolución 1197 de 2004, continuarán sus actividades sujetas a los términos, condiciones y obligaciones señalados en los actos administrativos así expedidos.
- 5- Los proyectos, obras o actividades que iniciaron los trámites para el establecimiento del PMRRA en los términos de la Resolución 1197 de 2004, continuarán su trámite de acuerdo a la misma y en caso de establecerse deberá cumplir los términos, condiciones y obligaciones señalados en los actos administrativos así expedidos.
- 6- Los proyectos, obras o actividades que se encuentran en explotación y no tramitaron u obtuvieron la respectiva autorización ambiental en los términos de la Resolución 1197 de 2004, serán sujetos de las medidas y sanciones señaladas en la Ley 1333 de 2009 o en la norma que la modifique o sustituya establecidas por la autoridad ambiental regional o urbana competente.

Artículo 17. Vigencia. La presente Resolución rige a partir de su publicación en el Diario Oficial, deroga la Resolución 1197 de 2004 en lo no anulado por el Consejo de Estado.

PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE
Dado en Bogotá D.C., a los

JUAN GABRIEL URIBE
Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible