

Nº 14

# CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

Zorayda Restrepo Correa y Alejandra María Muñoz Rivera

Octubre 2019



Gran acuerdo  
por Antioquia **2050**

Línea base

**DOCUMENTOS**  
de  
**TRABAJO INER**

Medellín, Colombia. ISSN Electrónico 2462-8506



**UNIVERSIDAD  
DE ANTIOQUIA**

Instituto de Estudios Regionales

**ISSN 2462-8506 Edición electrónica**

*Universidad de Antioquia  
Instituto de Estudios Regionales  
Calle 67 No. 53 - 108  
Bloque 9 - 243  
Medellín - Colombia  
Octubre de 2019*

*Edición. Harold Cardona Trujillo, Yesenia Arboleda  
Instituto de Estudios Regionales  
Universidad de Antioquia  
Calle 67 No. 53 - 108  
Bloque 9 – 243  
Teléfono 2195696 -2195983*

*Medellín - Colombia*

*El Instituto de Estudios Regionales es un centro de investigación de la Universidad de Antioquia-Colombia que se dedica a investigar de manera creativa e incluyente, desde diversas disciplinas, produciendo conocimiento desde el diálogo de saberes, aportando a las políticas públicas y a la gestión para el cambio social. Articula la investigación a procesos de educación superior, formal y continua para un conocimiento socialmente pertinente con sentido crítico, fortaleciendo el compromiso ético de los estudiantes. A través de actividades de extensión contribuye y cualifica para la gestión social, promoviendo la pluralidad en la toma de decisiones y la formación en habilidades específicas de ciudadanos e instituciones.*

La presente publicación está protegida por los derechos de autor de quienes aparecen como titulares del documento. El uso del documento está permitido de manera libre y gratuita y sin ánimo de lucro; sin embargo, se exige el buen uso de la información ofrecida, no alterar su contenido y, en caso de ser empleado, hacer la debida citación de la fuente. Las visiones expresadas en esta publicación son de los autores. En ningún caso debe asumirse como una postura de INER o de la Universidad de Antioquia, tampoco de los entes financiadores.

<p><b>Cómo citar:</b> Restrepo Correa, Z. y Muñoz Rivera, A. (2019). Conservación de la Biodiversidad. <i>Documentos de Trabajo</i>, (14), 1-56.</p>
--

## Conservación de la diversidad

### Resumen:

El presente documento hace parte de una serie de productos derivados del proyecto de investigación: Gran acuerdo por Antioquia 2050, del contrato interadministrativo 0154 del 2018 suscrito entre el Instituto para el Desarrollo de Antioquia (IDEA) y la Universidad de Antioquia, financiado por la Gobernación de Antioquia, para realizar una serie de estudios de la línea base del acuerdo por Antioquia 2050. El proyecto fue liderado por el Instituto de Estudios Regionales de la Universidad de Antioquia, con participación de grupos de investigación de la facultad de ingeniería, ciencias sociales, derecho y ciencias económicas. Los resultados del proyecto fueron documentos técnicos sobre los siguientes temas: cambio climático, cambio demográfico, reconfiguración del conflicto armado, conservación de la biodiversidad, desequilibrios en el sistema urbano regional, disparidades regionales en desarrollo, diversificación energética, Estado social de derecho y naturaleza como sujeto de derechos, estructura productiva e internacionalización, gobernanza territorial, recurso hídrico y servicios ecosistémicos. El material completo de la investigación reposa en el centro de documentación del Instituto de Estudios Regionales, el cual puede contactar al correo [cediner@udea.edu.co](mailto:cediner@udea.edu.co).

## I. Conservación de la Biodiversidad

---

### Introducción

En los últimos años la conservación de la biodiversidad se ha convertido en un asunto de interés público. De manera creciente los medios de comunicación hacen referencia conjunta a dos ideas: pérdida de biodiversidad y desarrollo sustentable. Al mismo tiempo que las sociedades están conscientes de la urgencia de tomar medidas para detener la posible pérdida de especies de animales y plantas, no aceptan como solución planteamientos que impliquen el sacrificio económico y social de las poblaciones humanas (Halffter, 2002).

En Colombia, la biodiversidad es considerada patrimonio de la nación, y tiene un valor estratégico para el desarrollo presente y futuro del país. La biodiversidad, llamada también diversidad biológica<sup>1</sup>, comprende la variedad de ecosistemas, especies, y recursos genéticos del territorio nacional, e involucra en su uso y administración la participación del Estado en todos sus niveles de actuación, así como los sectores económicos y la sociedad civil. Por lo tanto, la conservación y manejo adecuado de la biodiversidad no solo pretende generar delimitaciones ecológicas de áreas naturales, sino que representa una estrategia para la construcción de territorios sostenibles que garanticen la base productiva de la nación y el aprovisionamiento de bienes y servicios ambientales necesarios para el desarrollo integral de las poblaciones humanas.

**Objetivos de la conservación de la biodiversidad:** Según el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB, 2010), considerado a menudo como el principal instrumento internacional para el desarrollo sostenible, se plantean a nivel global tres propósitos fundamentales que son: a) la conservación de la diversidad biológica, b) la utilización sostenible de sus componentes, y c) la

---

<sup>1</sup> La diversidad biológica sostiene el funcionamiento de los ecosistemas y proporciona los servicios de los ecosistemas esenciales para el bienestar humano; con la cual se garantiza la seguridad alimentaria, la salud humana, el suministro de aire y agua potable; ella contribuye a los medios locales de subsistencia y al desarrollo económico, y es esencial para el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, incluyendo la reducción de la pobreza (Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2014).

participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos. De manera contextual, en Colombia, los objetivos generales de conservación<sup>2</sup> buscan: a) asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos naturales para mantener la diversidad biológica; b) garantizar la oferta de bienes y servicios ambientales esenciales para el bienestar humano, y c) garantizar la permanencia del medio natural o de algunos de sus componentes, como fundamento para el mantenimiento de la diversidad cultural del país y de la valoración social de la naturaleza. Para que estos objetivos se logren, es necesario el desarrollo de acciones de conservación a escalas internacional, nacional, regional y local, y al mismo tiempo, implementar estrategias al interior de los sectores económicos que usan la biodiversidad.

**Enfoques de conservación de la biodiversidad:** De manera general, la conservación estricta de la diversidad biológica se puede lograr de diferentes formas. Una de ellas es la conservación ‘in situ’, implementada como medio principal de conservación, la cual se centra en la conservación de ecosistemas, especies y genes, en sus entornos naturales, por ejemplo, mediante el establecimiento de zonas protegidas, la rehabilitación de ecosistemas degradados, y la adopción de legislación para proteger las especies amenazadas. Otra forma es la conservación ‘ex situ’ de especies, que se realiza en los zoológicos, jardines botánicos y bancos genéticos. No obstante, estas estrategias por sí mismas no garantizan la conservación biológica o ecosistémica, o no pretenden estrictamente restringir el uso de la biodiversidad, por el contrario, el país está promoviendo su utilización de manera sostenible, bajo el enfoque por ecosistema para la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica, promovido por el CDB (2010), en el que se consideran los bienes y servicios suministrados por la diversidad biológica, como una estrategia integrada para gestionar recursos.

---

<sup>2</sup> Según el decreto 2372 de 2010.

## 1. Situación actual

Esta numeral reseña las tendencias en conservación en los contextos internacional, nacional y local referidos a los principales ecosistemas estratégicos y áreas naturales. Señala, igualmente, algunas iniciativas y compromisos para lograrlo. Veamos

### 1.1 Contexto Internacional

Las estrategias de conservación y manejo de ecosistemas estratégicos y áreas naturales han cobrado especial relevancia en la actualidad, debido a la rápida y drástica transformación de los ecosistemas en los últimos 50 años. En tal sentido, a nivel internacional, se han creado herramientas de acción y articulación para el manejo sostenible, conservación, y restauración de la biodiversidad, cuyo propósito es el mantenimiento de una base natural suficiente para conservar los procesos ecológicos necesarios a nivel regional, nacional y local.

En este contexto, **la biodiversidad ha adquirido una nueva dimensión**, debido a la gravedad de la degradación de los ecosistemas, incluidas la pérdida acelerada de diversidad biológica de manera irreversible en muchos casos, y la ocurrencia del cambio climático, ocasionado por la concentración de emisiones de gases efecto invernadero (GEI<sup>3</sup>), asociadas a las actividades humanas. En este contexto se reconoce la **interdependencia** entre la conservación de la biodiversidad y el cambio climático, incluyendo los impactos negativos, considerados problemas relacionados de naturaleza global relacionados. La OCDE (2012) prevé que continuará la pérdida de biodiversidad, especialmente en Asia, Europa y Sudáfrica; así mismo se pronostica que la extensión de los bosques primarios, ricos en biodiversidad, se reducirá en 13%, y la biodiversidad terrestre (medida como la abundancia media de especies) disminuirá un 10% adicional hacia 2050. Se proyecta que el cambio climático será el factor de pérdida de biodiversidad de más rápido crecimiento hacia 2050, seguido por la silvicultura comercial y, en menor escala, las tierras destinadas a la producción de bioenergía. Se estima, además, que las mermas agregadas de

---

<sup>3</sup> Sigla que denota Gases Efecto Invernadero, principales causantes del calentamiento del planeta.

biodiversidad y de los beneficios de los ecosistemas, vinculadas a la pérdida global de bosques, por ejemplo, están entre los 2 y 5 billones de dólares cada año, de acuerdo con el estudio titulado ‘Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad’ (Sukhdev, Wittmer, & Miller, 2014).

En general, se acepta que un sistema de espacios protegidos es la base principal de las políticas de conservación nacional y mundial. En la actualidad, según el informe ‘Protected Planet’ (2012), los espacios protegidos cubren el 12,7% del área terrestre del mundo, y el 1,6% de la superficie oceánica mundial. La pregunta que ahora se plantea es por qué, a pesar del aumento de los espacios protegidos, aún persisten las altas tasas de pérdida de biodiversidad. Hay varias explicaciones para esto (Mora & Sale, 2011), incluidas: los conflictos con el desarrollo humano; la creciente población humana; una representación inadecuada de los sistemas protegidos de las ecorregiones y las áreas consideradas críticas para la biodiversidad; escasos vínculos y conectividad entre las áreas, y la necesidad de mejor integración en los paisajes terrestres y marinos circundantes; la gestión inadecuada; la falta de planes de gestión; la falta de inventarios de biodiversidad completos, y la ausencia de financiación adecuada.

### **1.1.1 Iniciativas que promueven el compromiso internacional.**

En el contexto global, la atención se ha centrado en iniciativas que promueven el compromiso internacional, en torno a objetivos comunes sobre el uso sostenible de la biodiversidad, tales como: tratados sobre la deforestación y la conservación de la diversidad biológica; tratado para la conservación del Amazonas; convenio sobre la diversidad biológica; tratados sobre el agotamiento del ozono estratosférico; tratados sobre los océanos y sus recursos vivientes; tratados sobre la contaminación transfronteriza del aire, y tratados sobre la contaminación atmosférica y el cambio climático. Colombia se encuentra alineada a estrategias para el manejo y gestión de la biodiversidad tales como: ‘Convenio sobre la Diversidad Biológica’ (CDB), la ‘Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación’ (CNULD), la ‘Convención sobre los Humedales’ (‘Convención de Ramsar’), la ‘Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas’ (DNUDPI), y el ‘Foro de las Naciones Unidas sobre los Bosques’ (FNUB), lo que conlleva sinergias y complementariedades entre las actividades,

estrategias y otras acciones tendientes al manejo, conservación y restauración de ecosistemas con fines diversos (UICN, 2012).

## **1.2 Contexto Nacional: Colombia**

En los últimos 40 años, Colombia ha venido incrementando la implementación de estrategias e iniciativas que promueven la conservación y manejo sostenible de su biodiversidad, derivada de un aumento del conocimiento de los ecosistemas y sus dinámicas; al mismo tiempo se viene presentando un mayor desarrollo normativo orientado por el desarrollo sostenible. Como resultado, el país cuenta con políticas para promover la declaratoria de nuevas áreas naturales y la administración de las existentes, además de otras políticas para controlar los factores de pérdida y deterioro de los ecosistemas como, deforestación, contaminación, y cambio climático, derivados principalmente de sectores como, minería, infraestructura, y agricultura a gran escala.

### **1.2.1 Políticas públicas que promueven la conservación de la biodiversidad.**

El país dispone de políticas y programas relacionados con la biodiversidad, tales como, la ‘Política de Biodiversidad, Bosques y Servicios Ecosistémicos’ y la ‘Política de los Espacios Oceánicos, Zonas Costeras e Insulares’. En noviembre de 1994, el país ratificó el ‘Convenio de Diversidad Biológica’, mediante la Ley 165, con el cual asumió el compromiso de conservar como mínimo el 17% del territorio nacional; reafirmó la soberanía del país sobre los recursos biológicos, y asumió la responsabilidad del Estado en adoptar medidas para garantizar su conservación y utilización sostenible (Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2014). Así mismo, desde el año 2014 el país cuenta con la ‘Política Nacional de Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos’ (PNGIBSE), la cual reconoce la gestión de la biodiversidad de manera integral con sistemas ecológicos y sociales íntimamente relacionados, mediante los siguientes objetivos: 1) avanzar hacia un crecimiento sostenible y bajo en carbono; 2) proteger y asegurar el uso sostenible del capital natural, y mejorar la calidad y gobernanza ambiental; 3) lograr un crecimiento resiliente y reducir la vulnerabilidad frente a los riesgos de desastres y al cambio climático.



**Herramienta para incorporar biodiversidad y sus servicios ecosistémicos en la planificación:** El decreto 3600 de 2007, reglamenta los determinantes del ordenamiento territorial, e incluye la Estructura ecológica principal como la propuesta de ordenamiento de la cobertura vegetal, del uso y manejo de la tierra y del agua, que garantiza la conservación (preservación y restauración) de la biodiversidad, los recursos biológicos y los servicios ambientales. Esta propuesta se logra a partir de la identificación y proposiciones de manejo de la Infraestructura Ecológica<sup>4</sup>. La importancia de este instrumento de planificación radica en que determina la base natural, y propone mecanismos de gestión como la Conservación, la Restauración, el Manejo sostenible y el Manejo de Áreas de riesgo; así mismo propone la articulación entre instituciones coordinadas (SINA - Sistemas de Gestión Ambiental), y detalla la legislación y la financiación vigentes y nuevas, así como los instrumentos económicos para la gestión y administración de la infraestructura natural, como por ejemplo las tasas retributivas.

### **1.2.2. Inversión de Colombia en biodiversidad**

Según la Plataforma Intergubernamental en Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (IPBES) en su reunión de marzo de 2018, Colombia destina USD 283 millones al año del presupuesto público para gestionar la biodiversidad. Estos se distribuyen de la siguiente manera: el 35,4% en restauración, el 38% en protección, el 13% en articulación con otros sectores, el 9% en estrategias de uso sostenible, el 6% en investigación, y cerca del 1% en procesos de participación. Por su parte, la empresa privada invirtió USD 31 millones, entre 2007-2015. Las mayores inversiones fueron en protección, seguida de restauración de ecosistemas. En conclusión, las inversiones del sector público y privado sumadas representan el 0,9% del PIB anual, 5 puntos por debajo de los 10 países de América Latina y el Caribe que participan en 'Biofin', que invierten en promedio 0,14% del PIB anual en la gestión de la biodiversidad. De acuerdo a esto, Colombia necesita 48

---

<sup>4</sup>Definida por Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial e IDEAM (2003) como el conjunto de relictos de vegetación natural y semi-natural, corredores y áreas a restaurar en los agroecosistemas y otras áreas intervenidas del país (centros urbanos y otros sistemas construidos) que tienen la funcionalidad en la conservación de la biodiversidad, la productividad y la calidad de vida de la población.

billones de pesos para conservar su biodiversidad al año 2030, lo que se convierte en un enorme reto para el país (El espectador, 2018).

A la pregunta de cuáles son las entidades encargadas de gestionar estos recursos, el IPBES explica que el 30% está en manos de las Corporaciones Autónomas Regionales, el 20% va directamente a los municipios, un 7% va a Parques Naturales Nacionales, el Ministerio de Ambiente solo maneja 6%, mientras los Institutos de Investigación tienen cerca del 4% y los departamentos el 4%. Se destaca que un 30% de la inversión ha sido realizada por entidades no pertenecientes al Sector Ambiental (El espectador, 2018).

### **1.2.3 Las áreas naturales en conservación y Ecosistemas Estratégicos**

Las áreas naturales aún conservadas en el país, son sin duda la base fundamental del mantenimiento de la biodiversidad y de los beneficios que se derivan para muchas poblaciones. Muchas veces estas áreas naturales conservadas corresponden a ecosistemas estratégicos locales, que no necesariamente se encuentran bajo alguna figura de protección del SINAP. En este caso, el IDEAM<sup>5</sup>, mediante **El Registro único de Ecosistemas y Áreas Ambientales (REAA)**, identifica y prioriza estos ecosistemas y áreas ambientales del territorio nacional, tales como: páramos (atlas de páramos y páramos delimitados), humedales RAMSAR, bosque seco tropical, manglares, pastos marinos, arrecifes coralinos, reservas forestales de ley 2 de 1959 (zona tipo a), áreas susceptibles a procesos de restauración ecológica, y áreas de proyectos bosques de paz orientados a la restauración ambiental y reconciliación de víctimas. Si bien los páramos y humedales no constituyen una categoría de área protegida, son áreas de manejo especial, cuya declaratoria deberá fundarse en estudios ecológicos, económicos y sociales, para un objetivo determinado. Algo importante, es que en estas áreas se podrán implementar Pagos por Servicios Ambientales (PSA) y otros incentivos y/o instrumentos orientados a la conservación.

---

<sup>5</sup> Instituto de Hidrología, Meteorología y estudios ambientales de Colombia.

Al analizar las áreas en conservación, la mayoría corresponden a ecosistemas de importancia estratégica para el país, y muy probablemente serán protegidos bajo instrumentos normativos más estrictos en el corto plazo. Los ecosistemas estratégicos, según Márquez (2014), son considerados como ciertos páramos, bosques, sabanas o cuencas que juegan papeles fundamentales en el sostenimiento de procesos naturales, sociales, económicos, ecológicos o de otra índole; por ejemplo, las fuentes de agua o de alimentos. Sin embargo, la definición que prima es la establecida en el decreto 2372 de 2010 en su artículo 29 que determina como ecosistemas estratégicos: las zonas de páramos, subpáramos, los nacimientos de agua, y las zonas de recarga de acuíferos, como áreas de especial importancia ecológica que gozan de protección especial, por lo que las autoridades ambientales deberán adelantar las acciones tendientes a su conservación y manejo.

**Ecosistemas de páramos:** han adquirido recientemente una importancia social relevante, a partir del debate de realizar actividades mineras en los páramos y la posible afectación de esta actividad a la dinámica hídrica de estos ecosistemas. Por esta razón, desde el año 2011, el Gobierno Nacional a través del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, inició el proceso de delimitación de los complejos de páramos colombianos, y el pasado 27 de junio de 2018, fue aprobada en el Congreso la ley para la protección de los páramos, enfocada en construir una política pública en materia de conservación de estos ecosistemas, que incluye continuar con el proceso de delimitación y prohibir actividades económicas como la minería, la extracción de hidrocarburos, y la agricultura a gran escala. Las actividades económicas de comunidades paramunas serán enfocadas en la preservación de los páramos; para ello, el Gobierno les garantiza las fuentes de financiación, a través de los pagos por Servicios Ambientales, las líneas especiales de crédito, y la asistencia técnica y acompañamiento del sector agrícola.

**Otros ecosistemas del agua:** han adquirido relevancia social son los humedales y los manglares. Los humedales son ecosistemas que debido a condiciones hidrológicas y geomorfológicas permiten la acumulación de agua temporal o permanente y dan lugar a un tipo característico de suelo y/o a organismos adaptados a estas condiciones (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, 2017). Por su parte, los manglares son ecosistemas marino-costeros cuya especie fundamental es el mangle. Albergan una inmensa

biodiversidad y son considerados como una de las 5 unidades ecológicas más productivas del mundo. Tienen una gran importancia biológica debido a la alta biodiversidad asociada a estos ecosistemas a la cual les sirven como protectores (Ministerio del medio ambiente, s.f.). Estos ecosistemas son humedales costeros y salinos, pero para esta ficha se trabajarán de manera independiente.

#### **1.2.4 La conservación de la biodiversidad en Colombia**

La conservación viene orientada por acciones desarrolladas e implementadas en el marco del SINA<sup>6</sup>. Dentro de las principales acciones se encuentran: 1) conservación en áreas protegidas declaradas, para la reducción de los procesos que involucran pérdida de los recursos naturales por actividades antrópicas; 2) evitar la deforestación y degradación de los bosques, lo que involucra actividades de seguimiento, control y vigilancia por parte de las Autoridades Ambientales —es una importante herramienta para generar alertas de deforestación y planes de acción; 3) restauración en áreas con vocación forestal, áreas para la conservación de los recursos naturales y/o áreas con suelos degradados —esta estrategia de restauración se convierte en el eje central para los planes de manejo ambiental, forestal, compensaciones, así como para la gestión y manejo de los ecosistemas; 4) adquisición de predios en áreas estratégicas para conservación —esta estrategia identifica áreas estratégicas para la provisión de servicios ecosistémicos, los cuales son adquiridos por entes gubernamentales para su conservación; 5) la conservación y recuperación de poblaciones de especies silvestres amenazadas o vulnerables, y 6) la promoción de planes de conservación de especies ‘in situ’.

**Conservación de la biodiversidad por Áreas protegidas:** El Sistema Integrado Nacional de Áreas Protegidas (SINAP<sup>7</sup>) está compuesto desde la perspectiva geográfica, por subsistemas, que van desde lo regional (SIRAP), hasta lo departamental (SIDAP) y local (SILAP). Se ha venido

---

<sup>6</sup>El Sistema Nacional Ambiental (SINA) está integrado por el Ministerio del Medio Ambiente, las Corporaciones Autónomas Regionales, las Entidades Territoriales y los Institutos de Investigación adscritos y vinculados al Ministerio. El Consejo Nacional Ambiental tiene el propósito de asegurar la coordinación intersectorial en el ámbito público de las políticas, planes y programas en materia ambiental y de recursos naturales renovables.

<sup>7</sup>Mediante decreto 2372 del año 2010.

consolidando como una plataforma de integración y de administración de las áreas protegidas de carácter nacional y regional, sean de propiedad pública, privada o colectiva, y que se enmarquen dentro de los objetivos y directrices fijados por el Ministerio del Medio Ambiente de Colombia. Las categorías que lo integran son: **seis categorías de áreas protegidas públicas** —Categorías del Sistema de Parques Nacionales Naturales (SPNN), reservas forestales protectoras, parques naturales regionales, distritos de manejo integrado, distritos de conservación de suelos y áreas de recreación—, y **una categoría de reservas naturales de la sociedad civil**; todas estas áreas registradas en el RUNAP<sup>8</sup>.

Según El RUNAP, de los 31 millones de hectáreas que hacen parte del SINAP, el SPNN hoy administra 17,4 millones de hectáreas en áreas protegidas, y el resto es administrado por áreas protegidas regionales y privadas de la sociedad civil. Sin embargo, muchas de las áreas que son declaradas por las autoridades ambientales, los entes departamentales, o los municipios, recientemente, no están aún registradas en esta plataforma, por lo que la cantidad de áreas en conservación podría ser mayor (ver Fuente: ).

---

<sup>8</sup> Plataforma del Registro Único Nacional de Áreas Protegidas.

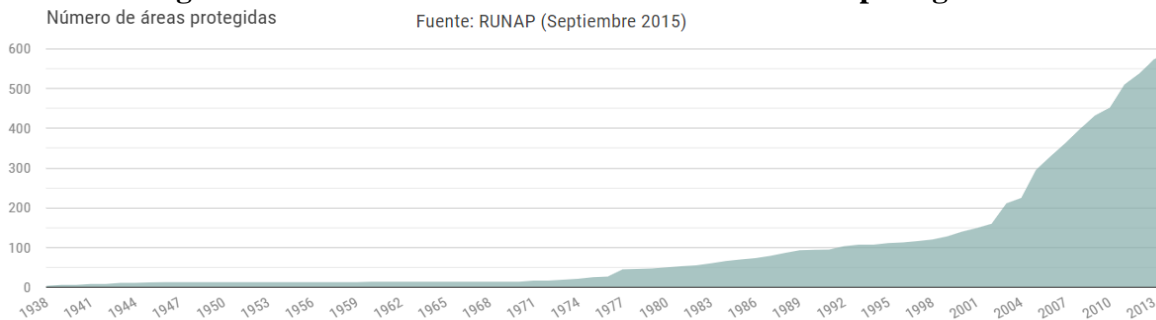
**Figura 1. Áreas Protegidas en la Plataforma del Registro Único Nacional de Áreas Protegidas.**

Ámbito de Gestión	Categoría de Manejo	N° de Áreas Protegidas por Categoría	Hectáreas
ÁREAS PROTEGIDAS NACIONALES	Reservas Forestales Protectoras Nacionales	58	534.157,67
	Distritos Nacionales de Manejo Integrado	4	9.715.811,36
	Áreas Protegidas del Sistema de Parques Nacionales Naturales – SPNN	59	17.466.973,55
	<b>Total Áreas Protegidas Nacionales</b>	<b>121</b>	<b>27.716.942,58</b>
ÁREAS PROTEGIDAS REGIONALES	Áreas de recreación	10	792,90
	Distritos de Conservación de Suelos	13	71.472,59
	Distritos Regionales de Manejo Integrado	94	2.170.844,20
	Parques Naturales Regionales	54	618.861,74
	Reservas Forestales Protectoras Regionales	96	192.240,61
	<b>Total Áreas Protegidas Regionales:</b>	<b>267</b>	<b>3.054.212,04</b>
ÁREAS PROTEGIDAS PRIVADAS	Reservas Naturales de la Sociedad Civil – RNSC	677	120.357,17
	Total RNSC :	677	120.357,17
<b>TOTALES</b>		<b>1065</b>	<b>30.891.512</b>

**Fuente:** Parques Nacionales Naturales (2018).

Colombia cuenta con áreas protegidas para conservación desde 1938, sin embargo, comenzó a incrementar sus áreas protegidas con fines de conservación desde la reglamentación del Código de los Recursos Naturales, pasando de 3 millones de hectáreas en 1978, a cerca de 31 millones de hectáreas protegidas, entre ecosistemas marinos y terrestres, registradas en el año 2018, que equivalen al 14% del territorio nacional. De estas áreas en conservación, cerca de 17 millones de hectáreas están protegidas bajo el Sistema Nacional de Parques Nacionales Naturales (PNN). Llama la atención que de 1.065 declaratorias de áreas protegidas que tiene el país, 677 áreas protegidas declaradas correspondan a la categoría de ‘Reserva Natural de la Sociedad Civil’, una figura que viene en aumento como poderosa herramienta local de educación y manejo sostenible del territorio. Si bien no cubren áreas tan extensas como un Parque Nacional Natural, se convierten en excelentes estrategias de conectividad y prestación de bienes y servicios ambientales a nivel local (ver Figura 2).

**Figura 2. Crecimiento del sistema nacional de áreas protegidas.**



**FUENTE: PARQUES NACIONALES NATURALES (2018).**

Sin embargo, en materia de protección de la biodiversidad, el propósito de muchos instrumentos de política de derecho ambiental se ha concentrado mayormente en la restricción de uso del suelo en determinadas áreas donde se agrupa la mayor biodiversidad, dejando de lado los factores económicos que inciden en que la protección y conservación se conviertan en elementos generadores de desarrollo para el país (Clavijo, 2013); frente a esto es necesario revisar mecanismos de financiación de la biodiversidad para los pobladores, como por ejemplo el pago por servicios ambientales.

**Estrategias complementarias de conservación:** Muchos de los espacios de conservación que no se enmarcaron en la categorización del SINAP, pasaron a llamarse **estrategias complementarias de conservación (ECC)** (Santamaría et al., 2018), las cuales se constituyen como figuras de conservación distintas a un área protegida. En el país se han identificado más de 1.500 ECC según Portal Nuevo Siglo (2018), las cuales han venido surgiendo como iniciativas voluntarias locales, con altos niveles de participación social, que promueven la gestión de problemáticas ambientales bajo diferentes arreglos de conservación y gobernanza. Cada ECC puede presentar variedad de herramientas para su gestión, como: instrumentos económicos, certificaciones, acuerdos comunitarios voluntarios, acuerdos entre los organismos reguladores y la empresa privada, acuerdos entre las empresas privadas, o códigos de conducta dentro de un grupo profesional o industrial, entre otras, las cuales vienen siendo consideradas de utilidad en la gestión del medio ambiente (Dietz & Stern, 2002; Bocetti et al., 2012; ambos referenciados en Ruiz, 2018).

### 1.2.5 Acciones de compensación por pérdida de biodiversidad en Colombia

Las compensaciones por impactos no mitigables sobre la biodiversidad son estrategias de obligatorio cumplimiento, y en algunos casos, se convierten en estrategias complementarias a la conservación. En Colombia existen dos tipos de compensaciones: las que se aplican a grandes proyectos con impactos ambientales no mitigables y que requieren licencia ambiental de la ANLA<sup>9</sup>, y aquellas compensaciones que se implementan por aprovechamiento de bosque natural o levantamiento de veda, para lo cual el gobierno nacional ha venido desarrollando herramientas que regulan este tipo de actividades:

**Compensaciones por pérdida de biodiversidad:** Recientemente, a partir del año 2012, mediante la expedición de la resolución 1517, el MADS<sup>10</sup> adoptó el Manual de Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad (MACPB), el cual establece la obligatoriedad de realizar las compensaciones ambientales bajo el principio de ‘no pérdida neta de biodiversidad’ y ‘equivalencia ecosistémica’ en proyectos de gran envergadura, obligados a obtener licencia ambiental con competencia de la ANLA (Decreto 2014 de 2014)<sup>11</sup>. De acuerdo al MACPB:

las medidas de compensación son las acciones que tienen como objeto resarcir a la biodiversidad por los impactos o efectos negativos que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos y que conlleven pérdida de la biodiversidad en los ecosistemas naturales terrestres y vegetación secundaria; de manera que se garantice la conservación efectiva de un área ecológicamente equivalente donde se logre generar una estrategia de conservación permanente y/o su restauración ecológica, a fin de que al comparar con la línea base se garantice la no pérdida neta de biodiversidad.

<sup>9</sup> Agencia Nacional de Licencias Ambientales.

<sup>10</sup> Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, 2018.

<sup>11</sup> Competencia y exigibilidad de la licencia ambiental: Proyectos en el sector 1) hidrocarburos, 2) minero, 3) presas, represas o embalses, 4) sector eléctrico, 5) generación de energía nuclear, 6) sector marítimo y portuario, 7) ejecución de obras públicas, 8) construcción de obras marítimas duras, 9) construcción y operación de distritos de riego, 10) producción de pesticidas, 11) importación y/o producción de productos sujetos a controles, 12) proyectos que afecten el Sistema Nacional de Parques Nacionales Naturales, 13) proyectos de infraestructura en áreas protegidas, 14) proyectos adelantados por las corporaciones autónomas regionales, 15) trasvase de cuencas.



**Compensaciones por medio de bancos de hábitat:** Según el MADS, esta estrategia consiste en un banco de tierras que se destina a actividades de conservación y restauración; uno de los objetivos de la iniciativa es dinamizar la implementación de las compensaciones e inversiones ambientales obligatorias, reglamentada mediante la Resolución 1051 del 2017 y registrada en el Registro único de Ecosistemas y Áreas Ambientales (REAA). Los bancos de hábitat se podrán financiar a partir de inversiones provenientes del sector público y/o privado, recursos de cooperación internacional, recursos de la inversión forzosa de no menos del 1% de los proyectos objeto de licenciamiento ambiental y/o de compensaciones ambientales de licencias, permisos, concesiones, y demás autorizaciones ambientales, entre otras.

### **1.3 Contexto Departamental: Antioquia**

En Antioquia, al igual que en el país, los bosques y la biodiversidad se han convertido en recursos importantes para la sostenibilidad. Desde la gestión pública se ha evidenciado un aumento de las políticas públicas encaminadas a lograr el desarrollo sostenible, así como de las iniciativas de conservación en todas las subregiones. **Base natural y ecosistemas, punto de partida de la biodiversidad**

El departamento de Antioquia, se extiende por más de seis millones de hectáreas, se encuentra estratégicamente ubicado en una de las zonas de mayor biodiversidad del planeta, específicamente en la región norte de los Andes tropicales, está bañado por costas del mar caribe y es receptor de la humedad del océano pacífico. Contiene diversos ecosistemas, selvas húmedas del Chocó, bosques secos, pantanos, manglares, y sistemas de montañas de los Andes. Además, es atravesado por las cuencas de los ríos Magdalena, Cauca, Atrato, Porce-Nechí y San Jorge, y se encuentra cerca al Istmo de Panamá, que conecta dos continentes (González-Caro et al., 2014; ver Figura 3).

El departamento de Antioquia se ha caracterizado por contar con una riqueza expresada en la diversidad de ecosistemas, resultado de la combinación de condiciones físicas asociadas a la precipitación (1.170 - 6.000 mm/año), elevaciones que abarcan desde zonas costeras hasta páramos (0 - 3.800 m s. n. m.), diferentes condiciones de temperatura, una topografía en ocasiones plana y

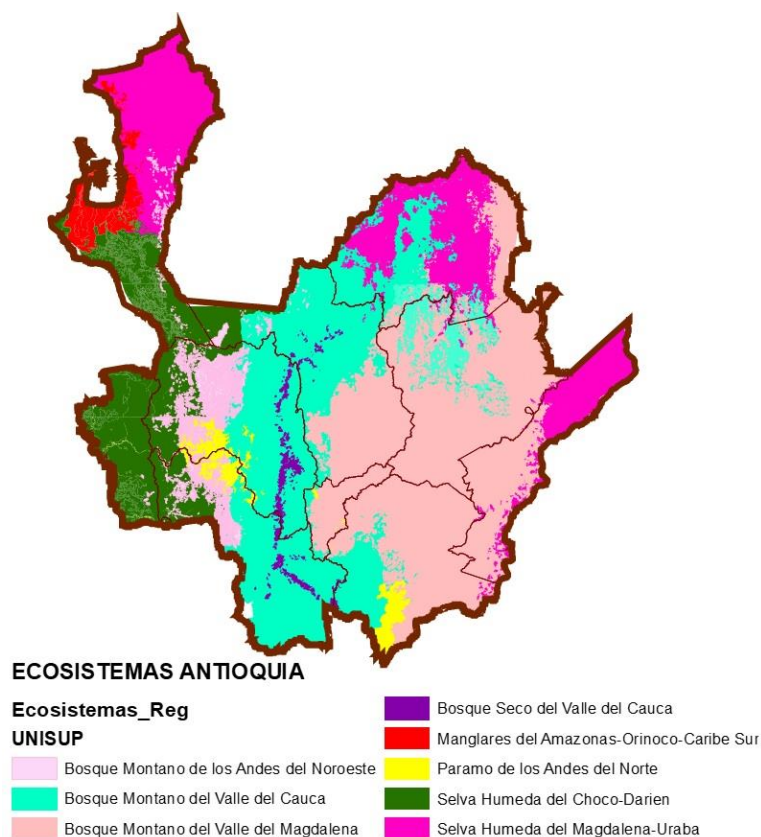
en otras quebrada y pronunciada, formando valles, altiplanos y zonas bajas inundables, entre otras condiciones, que se expresan en subregiones tan diversas como sus gentes y costumbres (Gobernación de Antioquia, 2016).

A pesar de tener solo el 5,4% del territorio de Colombia (uno de los países más diversos del mundo), Antioquia alberga cerca del 47% de las especies reportadas en el país. Por ejemplo, se ha reportado poblaciones en Antioquia de cerca del 30% de plantas vasculares (Idárraga & Callejas, 2011), el 49% de las especies de mariposas (*Nymphalidae*; Henao 2006), el 30% de los anfibios (Gutiérrez et al. 2003), el 52% de especies de aves (Salaman, Donegan, and Caro 2009) y el 51% de los mamíferos (Cuartas & Muñoz 2003). A pesar de esto, solo el ~30% (21.000 km<sup>2</sup>) de su territorio es bosque natural, es decir hábitat apropiado para la mayoría de las especies (Rosenzweig 1995). Probablemente a esto se puede atribuir que también es el departamento con mayor cantidad de especies amenazadas (162 especies de las 1.258 reportadas en los libros rojos de Colombia; Salazar-Holguín 2010). Aunque, esto por sí solo es una problemática ambiental, generalmente es acompañada de la degradación de los servicios ecosistémicos de los cuales depende el bienestar humano. Antioquia tiene ~206 mil millones de metros cúbicos de agua disponibles para las necesidades humanas, y el suministro de 10 complejos hidroeléctricos que proveen el 30% de la energía eléctrica del país (Gobernación de Antioquia 2010; ver Luck et al. 2009). Autores citados por (Fundación Jardín Botánico de Medellín, 2014)

Mora y Muñoz (2008, referenciado en Fundación Jardín Botánico de Medellín, 2013) muestran que las características de los suelos, las condiciones de pendiente del terreno y humedad, hacen que Antioquia sea una zona apropiada para la conservación de bosques y la explotación de recursos como el agua (ver Sandel & Svenning, 2013, referenciado en Fundación Jardín Botánico de Medellín, 2013). Por lo cual se plantea que al menos el 57,8% debería mantenerse como bosques, sin embargo, solo existe el 32,8% actualmente, es decir ~1,5 millones de hectáreas se están usando en otras actividades, arriesgando la sostenibilidad ambiental del departamento.

**¿Qué le queda al departamento de su base natural?:** En términos de biodiversidad, la mayoría de los biomas<sup>12</sup> de Antioquia tienen menos del 40% de ‘remanencia’<sup>13</sup>. El bioma Seco Tropical del Caribe es el más transformado (5% de remanencia), seguido de los biomas del Magdalena y el Caribe (18%), y los del Pacífico y Atrato (28%). Sin embargo, el bioma Seco Tropical del Caribe tiene 1.000 km<sup>2</sup> más que los otros dos ecosistemas anteriores, es decir que su transformación ha sido más acelerada. Los biomas bajos de los Andes tienen la mayor extensión natural en el departamento, sin embargo, su remanencia es del 33%. En contraste, el bioma de San Lucas (estribaciones de la Serranía de San Lucas) presenta una remanencia total (100%; González-Caro et al., 2014).

**FIGURA 3. MAPA DE ECOSISTEMAS DE ANTIOQUIA.**



**FUENTE: GONZÁLEZ-CARO ET AL., 2014.**

<sup>12</sup> Unidad ecológica en que se divide la biosfera atendiendo a un conjunto de factores climáticos y geológicos que determinan el tipo de vegetación y fauna.

<sup>13</sup> La ‘remanencia’ de bioma se entiende como el área natural que aún permanece intacta respecto a su extensión original (González-Caro et al, 2014).

### 1.3.1 Prioridades de conservación definidas para Antioquia en el 2014

Teniendo en cuenta que en el 2014 se definió para el departamento el portafolio de prioridades de conservación, y que este análisis definió cuatro zonas naturales en conservación que adquieren el carácter de prioritarias y que requieren alguna figura de protección, es muy probable que las declaratorias de estas zonas se realicen por parte de las autoridades ambientales, lo cual no significa que se va a hacer fácil su administración y que realmente se van a conseguir los objetivos de conservación. Los sitios del portafolio de conservación que se deben priorizar para Antioquia son:

- *Nordeste alto*: Hace parte de la jurisdicción de los municipios de Anorí, Amalfi y, en menor proporción, Yarumal. Estos municipios concentran una de las extensiones de bosque más importantes del departamento, aproximadamente, 2,72% de territorio y cerca del 8,2% de los bosques antioqueños en un estado más cercano a lo natural en todo el departamento. No existe ninguna figura de protección (nacional o local) que permita la continuidad futura de esta región.
- *Chocó antioqueño*: Está distribuida en los municipios de Vigía del Fuerte y Murindó, principalmente. Estos municipios concentran la extensión más grande de cobertura continua de bosque en Antioquia, constituyendo cerca del 11,7% de los bosques antioqueños. Al igual que en otras regiones, no existe ninguna figura de protección (nacional o local) que permita mantener los bosques de esta región.
- *Suroriente (Sonsón)*: Hace parte de los municipios de Nariño, Sonsón y Argelia; este último en menor proporción. Estas jurisdicciones concentran una porción importante de los bosques andinos del departamento, constituyendo cerca del 1,8% de los bosques antioqueños.
- *Serranía de San Lucas*: Está categorizada como una prioridad de conservación, debido a la baja representatividad de sus ecosistemas en las áreas protegidas nacionales, su riqueza biológica, y ofrecer hábitat para un número importante de especies amenazadas.

### **1.3.2 Lineamientos de sostenibilidad ambiental en el plan de desarrollo vigente**

El actual plan de desarrollo, ‘Antioquia piensa en grande, 2016-2019’, plantea importantes lineamientos de gestión relacionados con la conservación de la biodiversidad. Específicamente, la línea estratégica 4: sostenibilidad ambiental, presenta el ‘agua vital’ como eje transversal de la gestión ambiental del departamento, mediante programas específicos de adaptación al y mitigación del cambio climático; la protección y conservación del recurso hídrico; la conservación de ecosistemas estratégicos; el fortalecimiento interinstitucional y escenarios de participación para la protección de los recursos naturales; la educación y cultura para la sostenibilidad ambiental del departamento de Antioquia, y la gestión del riesgo.

De manera complementaria, el Plan de Desarrollo 2016-2019 presenta el programa específico ‘Conservación de ecosistemas estratégicos’ con el propósito de fortalecer las áreas protegidas declaradas, priorizar la declaratoria de nuevas áreas definidas en las prioridades de conservación departamental, la articulación de las Reservas de la Sociedad Civil y de los predios adquiridos para la conservación de cuencas abastecedoras de acueductos con el Sistema Departamental de Áreas Protegidas (SIDAP), así como la consolidación de Sistemas Locales de Áreas Protegidas (SILAP), la restauración en ecosistemas estratégicos (manglares, páramos, humedales, playas con sus problemas de erosión, entre otros), y estrategias de control ambiental como guardabosques, guardacuencas, guardaciénagas, guardapáramos como apoyo al tema de posconflicto, así como la financiación vinculada al esquema de pago por bienes y servicios ambientales.

### **1.3.3 La conservación mediante Sistema de Áreas protegidas**

El Sistema Departamental de Áreas Protegidas (SIDAP) Antioquia, nace en el 2002 a través del convenio marco de cooperación entre las Corporaciones Autónomas del departamento y la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, Dirección Territorial Andes Occidentales (UAESPNN DTA). Por medio de la Ordenanza 37 del 28 de diciembre de 2007 de la Asamblea Departamental de Antioquia, se crea oficialmente el Sistema Departamental de Áreas Protegidas de Antioquia, como un ente que vela por garantizar la conservación de la biodiversidad, los bienes y servicios ambientales, y el patrimonio social y cultural del departamento.

El SIDAP Antioquia abarca el conjunto de áreas protegidas nacionales, regionales y locales, públicas o privadas, existentes en las zonas, los actores sociales e institucionales, y las estrategias e instrumentos de gestión que las articulan. El objetivo del SIDAP es lograr que sea un sistema completo, representativo ecológicamente, y efectivamente gestionado. En términos de su administración, el SIDAP Antioquia parte del reconocimiento de las particularidades al interior de las subregiones que lo integran. Estas particularidades identifican nueve áreas homogéneas, denominadas subsistemas de gestión ambiental territorial para la conservación, o subsistemas regionales de áreas protegidas; estos subsistemas son: Región Metropolitana, Región Central de Antioquia, Páramos y Bosques del Suroriente Antioqueño, Embalses del Oriente Antioqueño, Atrato Medio, Cauca Nechí, Marino Costero, Norte Antioqueño, y Cordillera Occidental.

En la actualidad, el departamento cuenta con 77 áreas ecosistémicas, bajo alguna figura de protección de acuerdo a las categorías que establece el SIRAP y la UICN, que suman en total 1.365.352 hectáreas y equivalen al 21,53% del territorio antioqueño cubierto por alguna figura de protección. Este dato fue calculado en noviembre de 2018 a partir de información publicada en el libro Antioquia, un territorio para proteger de Fundación Epm. Este cálculo incluye las áreas protegidas declaradas por los entes nacionales, departamentales y locales, así como por las tres Corporaciones Autónomas Regionales de Antioquia, hasta el 8 de noviembre de 2018, como es el caso de la Ciénaga Barbacoas, declarada por Corantioquia como Distrito regional de manejo integrado.

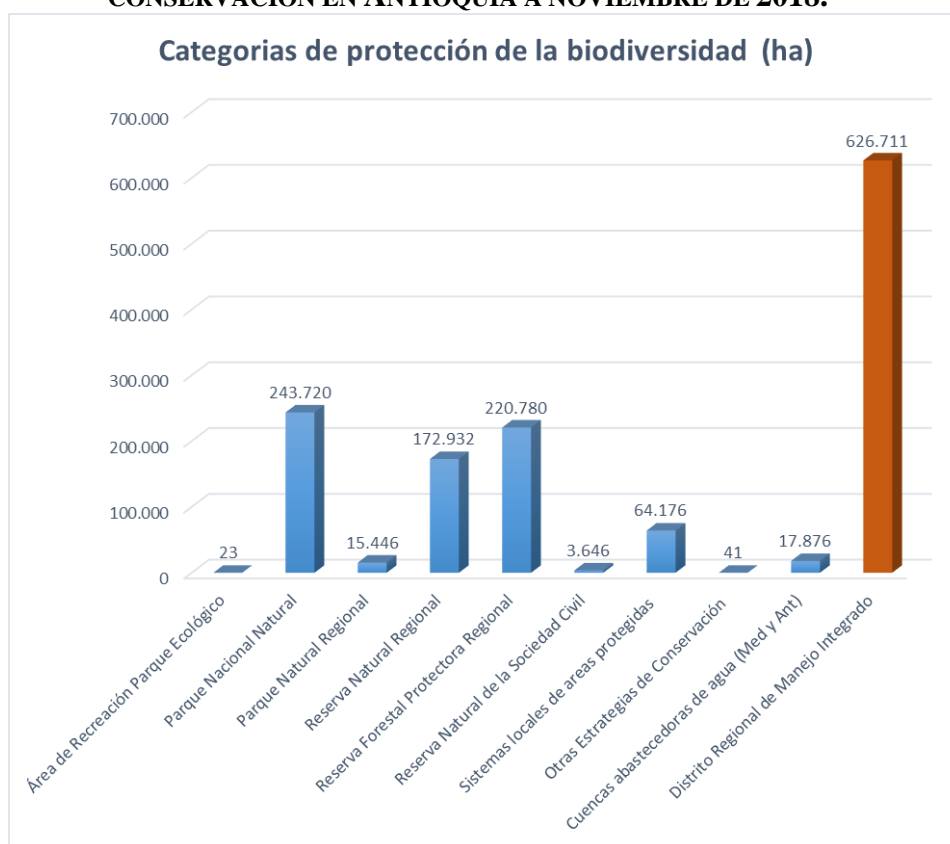
**TABLA 1. RELACIÓN DE ÁREAS EN CONSERVACIÓN Y ÁREAS EN MANEJO SOSTENIBLE DE ANTIOQUIA.**

<b>Estrategia de conservación</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>Cantidad Estrategias</b>	<b>(%) Estrategias</b>	<b>(%) Departamento</b>
Áreas protegidas	720.724,65	52	53,5	11,6
Área en manejo sostenible	626.710,82	25	46,5	9,9
<b>Total áreas en conservación y áreas en manejo sostenible</b>	<b>1.347.435,47</b>	<b>77</b>	<b>100,0</b>	<b>21,5</b>

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA DATOS DE FUNDACIÓN EPM (2018)**

Para determinar el área total del departamento que se encuentra bajo alguna figura de protección, se incluyeron las siguientes categorías de protección y manejo sostenible: Área de Recreación Parque Ecológico, Parque Nacional Natural, Parque Natural Regional, Reserva Natural Regional, Reserva Forestal Protectora Regional, Reserva Natural de la Sociedad Civil, Sistemas locales de áreas protegidas, otras Estrategias de Conservación, Cuencas abastecedoras de agua de Medellín y de Antioquia, así como la categoría de Distrito Regional de Manejo Integrado (DMI), la cual se tomó como la estrategia de desarrollo sostenible en el departamento, y todas las demás categorías como áreas protegidas.

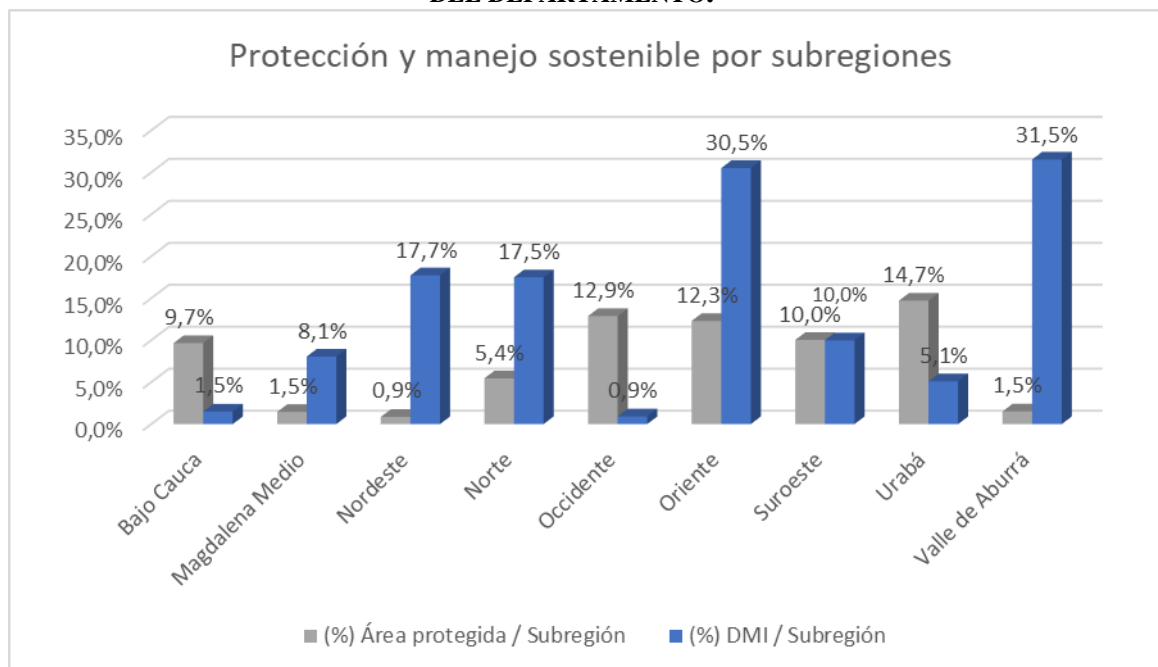
**FIGURA 4. CANTIDAD DE HECTÁREAS DECLARADAS BAJO LAS DIFERENTES CATEGORÍAS DE CONSERVACIÓN EN ANTIOQUIA A NOVIEMBRE DE 2018.**



De acuerdo con lo anterior, las áreas protegidas cubren 11,6% del departamento, valor que se suma un 9,9% que se encuentra administrado bajo un enfoque de desarrollo sostenible. Si bien el departamento ha avanzado en la declaratoria de áreas en manejo sostenible como los DMI, es necesario evaluar si estas figuras de protección sí garantizan realmente la conservación de mínimo el 17% de los ecosistemas terrestres, y el 10% de los ecosistemas acuáticos, que establece el compromiso del país con el CDB.

Llama la atención el aumento en los últimos años de las declaratorias de áreas protegidas como complejos cenagosos, humedales y paramunos, considerados ecosistemas estratégicos del agua, muchos de ellos bajo la figura de Distrito Regional de Manejo Integrado, lo cual supone un gran reto para la administración del ecosistema. Igualmente, las Reservas Naturales de la Sociedad Civil han empezado a ocupar un lugar importante en las estrategias de conservación; si bien son pequeñas en tamaño, su importancia en el ámbito local se maximiza.

**FIGURA 5. ÁREAS DE ANTIOQUIA DE ÁREAS PROTEGIDAS EN CADA UNA DE LAS SUBREGIONES DEL DEPARTAMENTO.**





**La conservación desde lo local:** Un sistema local de áreas protegidas es esencial para la conservación de la biodiversidad, aunque esta no es la única razón. Muchos estudios han permitido demostrar que la creación bien planificada de sistemas locales de áreas protegidas son estrategias eficaces para la prevención de desastres (Voog, 2004), adaptación al cambio climático (ISDR 2012), y la conservación de la biodiversidad (Margules, Sarkar, & Margules, 2007, referenciado en Corantioquia, Municipio de Jardín, 2016) y sus servicios ecosistémicos (Millennium Ecosystem Assessment, 2005, referenciado en Corantioquia, Municipio de Jardín, 2016).

En Antioquia, las estrategias que promueven la conservación local se encuentran en pleno desarrollo, promovidas principalmente por la sociedad civil a través de la figura Reservas naturales de la sociedad civil (RNSC), las cuales suman 3.646 hectáreas en 17 áreas protegidas del departamento. De igual manera, los sistemas locales de áreas protegidas (SILAP) se encuentran en plena implementación, promovidos principalmente por las autoridades municipales. Esta estrategia reporta a la fecha un área total de 64.176 hectáreas en protección, distribuidas en 8 SILAP, y a la par se encuentran en proceso de declaratoria otros 10 ejercicios similares.

Asimismo, en el departamento, a la fecha, se registran 17 sistemas locales de áreas protegidas, los cuales son impulsados por las autoridades ambientales. Su diseño y consolidación parte del análisis de bienes y servicios que prestan actualmente los ecosistemas desde lo local a lo regional, teniendo en cuenta una escala temporal, y haciendo aproximación a los factores de amenaza y desarrollo económico en el municipio (Jardín Botánico de Medellín Joaquín Antonio Uribe, 2013; ver Tabla 2).

**TABLA 2. RELACIÓN DE SISTEMAS LOCALES DE ÁREAS PROTEGIDAS SILAP EN ANTIOQUIA.**

#	Municipio	Acuerdo Municipal	Área (ha)
1	Carolina del Príncipe	013 de 2014	7932.07
2	Angostura		13.087
3	Cocorná	010 de 2008	
4	Envigado	0009 de 2016	3.299
5	Guadalupe	012 de 2015	1.897
6	San Luis	08 de 2010	
7	San Carlos	22 de 2012	
8	Santa Rosa	018 de 2015	25.764
9	Sonsón	022 de 2009	
10	Turbo	014 de 2012	
11	Urrao	074 de 2010	
12	Jardín	En proceso	885
13	Támesis	003 mayo 26 de 2018	6.300
14	Gómez Plata	En proceso	12.944
15	Apartadó	En proceso	
16	Amalfi	En proceso	
17	Yolombó	En proceso	
	<b>TOTAL</b>		<b>64.176</b>

Fuente: Jardín Botánico de Medellín Joaquín Antonio Uribe, 2013.

**La conectividad de la biodiversidad:** Los corredores biológicos son iniciativas de conservación que están ampliando las fronteras de la conservación para conectar ecosistemas naturales y áreas conservadas. El desarrollo de la conectividad a través de corredores ecológicos resulta fundamental para la biodiversidad, y también para asegurar el intercambio genético y energético a través de una mayor extensión geográfica (Roy et al., 2010, referenciado en García

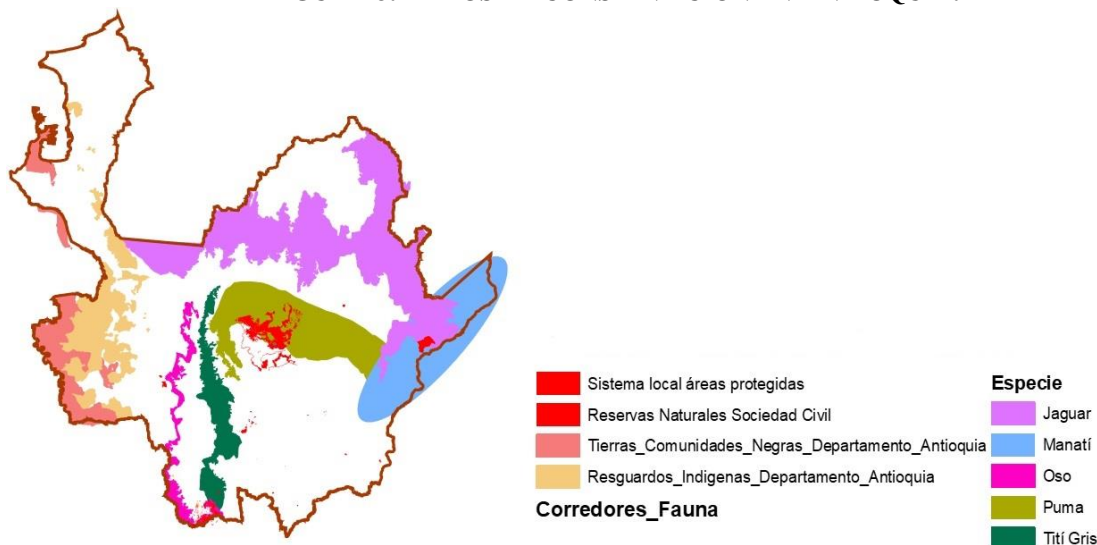
Quiroja, 2014). El concepto de corredor ecológico está vinculado a contextos científicos y sociales. Durante las últimas décadas han aparecido muchos datos sobre la importancia de los corredores ecológicos para superar el problema de la fragmentación territorial (Van and Sawart, 2008, referenciado en García Quiroja, 2014)

Por corredor biológico se entiende una proporción significativa de áreas silvestres, ecosistemas naturales o seminaturales, o áreas en restauración, que sirven para mantener o restituir la continuidad espacial de procesos biológicos, ecológicos o evolutivos; en particular, para evitar los efectos negativos de la fragmentación de las poblaciones o los ecosistemas, o para corregir cuando estos se hayan presentado. Su uso puede darse en diferentes escalas. Tienen particular importancia cuando se diseñan en grandes espacios geográficos (a través de un continente o región); caso en el cual sus funciones son múltiples. Son muy utilizados actualmente para mantener o restablecer la continuidad de procesos entre áreas silvestres protegidas, o como zonas de amortiguación, de paso para animales, o para reservas de especies útiles en zonas de aprovechamiento forestal, zonas urbanas o de agricultura intensiva (República de Colombia, 2010).

Desde el 2014, en Antioquia, se priorizaron sitios claves para establecer corredores de biodiversidad, tales como los bosques de Sonsón y el Alto de San Miguel, los cuales permiten mantener una estrella fluvial clave para el departamento; así mismo, en la región norte de Antioquia, entre el Páramo de Belmira y los bosques de Anorí-Yarumal, donde existen relictos de bosques andinos en peligro crítico y mantienen la integridad ecológica de esta región (González-Caro et al., 2014).

También, desde el 2017, en el departamento de Antioquia se inició la primera etapa de delimitación de corredores biológicos para la protección de la fauna; esta iniciativa está siendo liderada por la Asamblea Departamental de Antioquia, con el propósito de proteger los pasos de fauna silvestre en algún grado de amenaza. Hoy el departamento acoge el paso de cinco corredores biológicos para mamíferos, que son: corredor biológico del Jaguar; corredor biológico del Puma; corredor biológico del Oso de Anteojos; corredor biológico del Manatí, y corredor biológico del Tití gris (ver Figura 6).

**FIGURA 6. RETOS DE CONSERVACIÓN EN ANTIOQUIA.**



## 2. Posible evolución

A partir del estado de la conservación de la biodiversidad en Antioquia, se identifican cuatro fuerzas impulsoras que constituyen actualmente los principales agentes movilizados de las estrategias de protección de áreas naturales o la promoción de acuerdos sociales para la conservación: 1) mitigar el cambio climático; 2) la conservación de los ecosistemas estratégicos; 3) los mercados de servicios ecosistémicos, y 4) la participación ciudadana.

### **Fuerza impulsora 1: La biodiversidad como medida de mitigación del cambio climático**

Uno de los principales factores que amenaza con transformar hábitats y ecosistemas, es el cambio climático global. Por esta razón, el IPCC<sup>14</sup> en su comunicación de octubre de 2018 plantea la necesidad de disminuir las emisiones netas globales de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) de origen humano alrededor de un 45% para el 2030, respecto de los niveles de 2010, y una continua

<sup>14</sup> Panel Intergubernamental de Cambio Climático, IPCC por sus siglas en inglés.

disminución hasta alcanzar el ‘cero netos’ aproximadamente en 2050. Eso significa que se necesitaría compensar cualquier emisión de remanente por medio de la remoción de CO<sub>2</sub> de la atmósfera (IPCC, 2018); frente a este escenario, una gran posibilidad de mitigación es el manejo y conservación de áreas naturales y ecosistemas estratégicos (ver Figura 7).

**Escenario de cambio climático:** a partir de los escenarios de cambio climático planteados por el IDEAM para el año 2100, se estima que para fin de siglo el departamento aumentará la temperatura hasta 2,2°C. En un escenario intermedio, hasta el año 2040, la temperatura podrá aumentar en promedio en 0,8°C. En general, las poblaciones que pueden verse más afectadas por aumentos de temperatura corresponden a las subregiones de Urabá, Bajo Cauca y Magdalena Medio; las actividades que allí se realizan relacionadas con grandes cultivos podrán tener afectaciones por aumentos de temperatura que modifiquen los ciclos tradicionales. Al revisar el porcentaje de conservación de la biodiversidad de estas subregiones, coinciden con el menor porcentaje de áreas protegidas del departamento; en el caso del Bajo Cauca, tiene el 1% bajo protección, y en el caso del Magdalena Medio, cuenta con el 5% de su territorio protegido. Si bien las áreas protegidas no son la única estrategia frente al cambio climático, son pilares importantes del manejo sostenible del territorio (IDEAM, 2011).

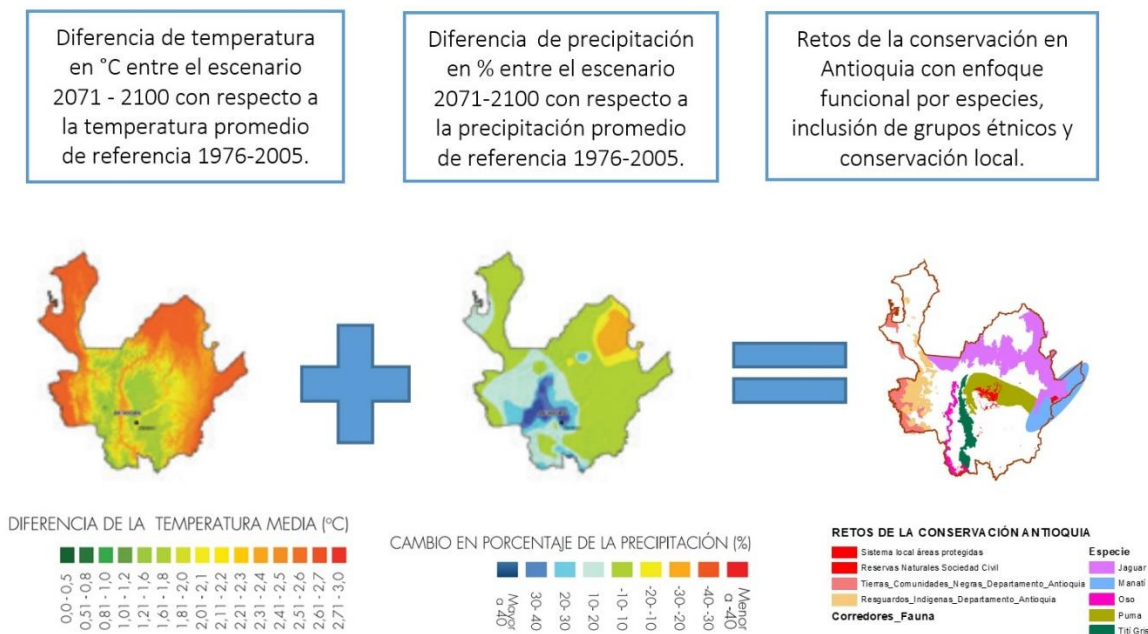
De igual manera, la probabilidad de sequías podrá aumentar en los municipios de El Bagre, Zaragoza, Segovia y el Sur de Cauca, debido a los ascensos de temperatura y disminución de precipitación. Es previsible un aumento en los deslizamientos, sobre las poblaciones que se encuentran ubicadas en topografías con pendientes elevadas, debido al aumento de precipitaciones y cambios en la cobertura del suelo, por lo que los sectores de construcción e infraestructura en general deben incorporar medidas de adaptación en este sentido (IDEAM, 2011).

Algunos ejemplos de actividades que promueven el manejo de la biodiversidad para promover la mitigación o adaptación al cambio climático son: 1) mantenimiento y restauración de los ecosistemas naturales; 2) la protección e incremento de los servicios ecosistémicos naturales; 3) el manejo de hábitats de especies amenazadas; 4) la creación de refugios y zonas de amortiguamiento, y 5) el establecimiento de sistemas de áreas protegidas de ecosistemas terrestres, marinos y de

agua dulce (Sánchez & Madriñán, 2012). En este sentido, el gran reto del cambio climático es que la sociedad entienda no solo los cambios en la temperatura y precipitación, sino su relación con las transformaciones que estamos generando en la Tierra y la necesidad de desarrollar medidas de adaptación ante el cambio climático.

En este contexto para la biodiversidad, el cambio climático representa una gran oportunidad de conservación y ampliación de sus fronteras, lo cual ha comenzado a consolidarse, a partir de la expedición de la ley 1931 de 2018, denominada ley de cambio climático; la cual tiene como uno de sus principales instrumentos, la implementación de los Planes Integrales de Gestión del Cambio Climático Territoriales (PIGCCT). En tal sentido, se presenta el mapa de retos de la conservación en Antioquia, como una propuesta para la mitigación de los efectos del cambio climático a nivel territorial en el largo plazo, con enfoque funcional por especies, con inclusión de grupos étnicos y conservación local (ver Figura 7).

Figura 7. Escenario cambio climático por cambio en la temperatura y la precipitación, y los retos del departamento.



**Fuente:** IDEAM.

## Fuerza impulsora 2: La conservación de los ecosistemas estratégicos

Previendo que para el año 2030 se viene una bonanza económica de los países emergentes, y gran parte de los ingresos se lograrán aumentando aproximadamente tres veces la demanda de recursos naturales, se convierte en un reto para Antioquia planificar el uso sostenible de su base natural, de manera que se mantenga la conservación de los ecosistemas estratégicos, y con ellos su funcionalidad y la provisión de los servicios ecosistémicos.

La conservación de los ecosistemas estratégicos ha tomado fuerza en el país y en el departamento en los últimos años, a partir de la importancia que la sociedad le ha venido dando al mantenimiento de algunas funciones ecológicas de los ecosistemas, más allá de la conservación de una especie de animal o planta en particular. Esta tendencia continúa cobrando cada vez mayor importancia en todos los sectores y niveles de actuación de la sociedad. Por lo tanto, es evidente una mayor articulación entre los actores relacionados tanto a nivel departamental, nacional e internacional; además del surgimiento y/o afianzamiento de estrategias complementarias de conservación y manejo de la biodiversidad principalmente por parte de la sociedad civil o empresas particulares, que ven en la conservación de la biodiversidad y los ecosistemas una alternativa de la sostenibilidad. Sin embargo, sigue vigente la necesidad de planteamientos que combinen conservación de la biodiversidad con desarrollo sustentable (Halffter, 2002), sobre todo en el sector primario, y en actividades como la minería, la explotación de hidrocarburos y la infraestructura, asuntos muy polémicos en el país.

En Antioquia, la conservación de los ecosistemas del agua como páramos, manglares, humedales y cuencas abastecedoras de agua, son actualmente una de las principales fuerzas impulsoras de la conservación bajo el enfoque de Ecosistemas estratégicos. Su importancia para el suministro de agua para el consumo humano, la regulación de inundaciones, y la provisión de alimentos, ha tomado dimensiones sociales que están movilizándolo al país a darle un tratamiento especial a estos ecosistemas, y muy probablemente serán protegidos bajo instrumentos normativos más estrictos en el corto plazo. A continuación, se detallan algunos ecosistemas estratégicos movilizados de las estrategias de conservación, así como algunas acciones complementarias para la conservación del recurso hídrico:

- **Ecosistemas de páramo:** en Antioquia existen cinco complejos de Páramos representativos que son, el Páramo del Sol (Urrao-Frontino, Caicedo, Abriaquí, Santafé de Antioquia, Salgar), el Páramo de Sonsón (Sonsón-Nariño-Argelia), el Páramo de Paramillo (Dabeiba, Ituango, Mutatá, Peque), Citará (Andes, Betania, Ciudad Bolívar) y el Páramo de Santa Inés (Belmira, Entrerriós, San José de la Montaña, San Andrés de Cuerquia, Liborina, Olaya y Sabanalarga). En total, las áreas de páramos de Antioquia suman aproximadamente 43 mil hectáreas, los cuales se encuentran en proceso de delimitación y declaración como área protegida.
- **Ecosistemas de manglar:** el departamento cuenta con poco más de 16 mil hectáreas de manglares todos ubicados en el Golfo de Urabá, de los cuales el 78% están en el delta del río Atrato. El ecosistema de manglar es la primera línea de defensa que protege la costa contra la erosión y las tormentas, además de ser uno de los ecosistemas más productivos del planeta (Mejía Quiñones, 2014); sobre todo en materia de recursos pesqueros, razón por la cual las comunidades del Golfo de Urabá desarrollan actividades de pesca de alrededor de 60 toneladas al año.
- **Ecosistemas de humedales:** Según su morfología se pueden clasificar en humedales marinos, ribereños, estuarios, lacustres y palustres, los cuales debido a condiciones hidrológicas y geomorfológicas permiten la acumulación de agua temporal o permanente y dan lugar a un tipo característico de suelo y/o a organismos adaptados a estas condiciones (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, 2015).

Antioquia cuenta con dos grandes sistemas de humedales a escala subregional que son: el Sistema de humedales del Magdalena Medio y el Sistema de Humedales en el Bajo Cauca. Por su parte, la Jurisdicción de CORNARE cuenta con el SIRAP<sup>15</sup>, Bosques, Páramos y humedales del Suroriente y Magdalena Medio antioqueño, en el cual se encuentran las ciénagas de los deltas del río Claro-Cocorná Sur y la Miel, y otras aledañas (Cornare, 2014).

---

<sup>15</sup> Sistema Regional de Áreas protegidas.



CORANTIOQUIA alberga 2 sistemas de humedales tropicales de llanuras aluviales, uno asociado al río Magdalena en los municipios de Yondó, Puerto Berrío y Puerto Nare; otro asociado a los ríos Cauca-Nechí en los municipios de Zaragoza, el Bagre, Nechí, Caucasia, Tarazá y Cáceres. Ambos sistemas presentan complejos cenagosos (56.734 ha; Corantioquia, 2007). Así mismo, cuenta con humedales de alta montaña en la subregión de Tahamies, con una serie importante de lagunas de alta montaña, así como en las reservas Farallones del Citará y Nues-Capota-Trocha ubicadas en las regiones Citará y Cartama (Corantioquia, 2007). CORPOURABÁ, en la subregión caribe, tiene presencia de los humedales Represa el Bote, Ciénagas El Calabozo, La Estación, Ensenada de Rionegro, bajos de la Ensenada, Rionegro, Ciénagas la Marimonda, El Salado y Ciénaga de Venus (Corpourabá, 2012).

- **Conservación de cuencas abastecedoras de agua:** la estrategia de conservación de áreas para la recarga hídrica se está desarrollando por parte del sector público, según lo dispuesto por el Decreto 953 de 2013 y el Decreto 870 de 2017, el cual determina que los departamentos y municipios dedicarán un porcentaje no inferior al 1% de sus ingresos corrientes para la adquisición y mantenimiento de las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten a los acueductos municipales, distritales y regionales, o para financiar esquemas de pago por servicios ambientales en dichas áreas (Secretaría del Medio Ambiente Gobernación de Antioquia; Fundación epm, 2018).

El departamento en conjunto con las administraciones municipales cofinanció, durante el periodo 2014-2017, la adquisición de 10.719,9 hectáreas para la protección y conservación del recurso, beneficiando a 474.640 personas; el departamento de Antioquia ha restaurado un total de 15.213,44 hectáreas en el periodo comprendido entre el 2014 y el 2017; con respecto a la reforestación en el 2017, la información disponible reporta 242 hectáreas reforestadas (Secretaría del Medio Ambiente Gobernación de Antioquia; Fundación epm, 2018).

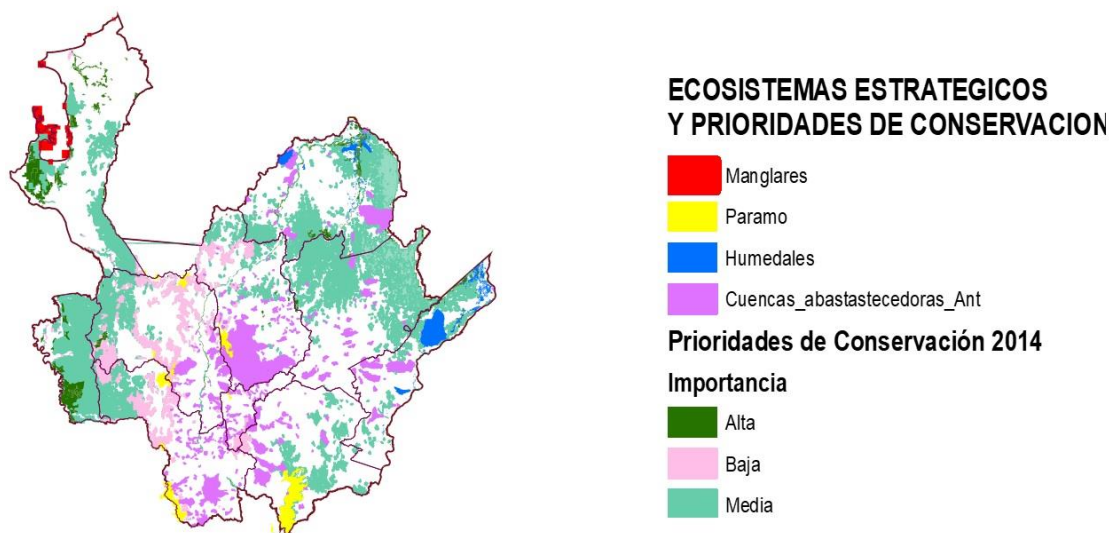
- **Delimitación de rondas hídricas:** como estrategia complementaria para la protección del recurso hídrico, el Decreto 2245 de 2017 establece los criterios técnicos para que las autoridades ambientales realicen estudios para la delimitación de las rondas hídricas, mediante

el acotamiento de la faja paralela a los cuerpos de agua a que se refiere el literal d) del artículo 83 del decreto-ley 2811 de 1974 y el área de protección o conservación aferente, para lo cual deberán realizar los estudios correspondientes. Si bien estas áreas no tienen hasta el momento categorías declaratorias como áreas protegidas, con su delimitación, se convierten en estrategias complementarias de conservación y elementos de la infraestructura ecológica principal para promover la conectividad ecológica y la prestación de servicios ecosistémicos.

- **Acciones de restauración:** con respecto a esta estrategia, el departamento de Antioquia ha restaurado un total de 15.213,44 hectáreas en el periodo comprendido entre el 2014 y el 2017; con respecto a la reforestación en el 2017 se reportan 242 hectáreas reforestadas (Fundación epm, Gobernación de Antioquia, 2018).
- **Control de las áreas naturales:** actualmente se vienen desarrollando algunas estrategias de control de las áreas de interés público como guardabosques, guardacuencas, guardaciénagas, y guardapáramos, definidas por la Gobernación de Antioquia (2016). Estas estrategias son novedosas en tanto incorporan a las poblaciones locales en el ejercicio de la conservación, y se adaptan a las condiciones del territorio, lo cual viene generando apropiación de las poblaciones de sus áreas protegidas.

**Reto de conservación del departamento:** teniendo en cuenta que las áreas prioridades de conservación definidas en el 2014 se presentan como zonas de importancia ecológica para el departamento, las cuales gozan de importancia estratégica para la conservación de la biodiversidad, se presenta una propuesta del escenario de la conservación para Antioquia en forma de mapa, donde se integran los ecosistemas estratégicos del agua como páramos, humedales y manglares, así como las cuencas abastecedoras del agua y las zonas de importancia ecológica denominadas prioridades de conservación. Esta propuesta responde a la necesidad de garantizar una base natural suficiente para el mantenimiento de los procesos ecológicos y el aprovisionamiento de servicios ecosistémicos (ver Figura 8)

**Figura 8. Ecosistemas de conservación y prioridades de conservación para Antioquia.**



### **Fuerza impulsora 3: Mercados de carbono y pago por servicios ambientales –PSA**

Actualmente, los mecanismos de pago por servicios ambientales y el mercado de carbono o de reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero, surgen por la necesidad de tomar medidas ante la evidencia de que la actividad humana está influenciando un proceso de calentamiento climático global acelerado (Eguren, 2004). Por ejemplo, el mercado de carbono está en desarrollo, y es improbable que desaparezca. Existe una convicción e infraestructura de mercado demasiado avanzadas para paralizar el proceso de desarrollar un mercado de reducción de emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI; Eguren, 2004). Para Antioquia, esta ventana y el mecanismo de pago por servicios ambientales representan una oportunidad de manejo y conservación de áreas naturales locales de manera rentable en el mediano largo plazo. Así mismo, el crecimiento de Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL), competitivo y el desarrollo de las energías renovables.

**Pago por Servicios Ambientales:** En Colombia, el concepto de pago por servicios ambientales no es nuevo. Desde hace 20 años, el Estado ha creado incentivos para promover la conservación como el ‘Certificado de Incentivo Forestal a la Conservación’ (CIF), en el cual se reconoce el costo

en el que incurre un propietario por conservar en su predio ecosistemas boscosos o invertir en nuevas plantaciones forestales. Por su parte, el programa ‘Familias Guardabosques’ ofrece ingresos económicos y apoyo técnico para proyectos productivos a familias en riesgo de sembrar cultivos ilícitos. Actualmente, los recursos de los esquemas PSA vienen no solo del Estado sino de la empresa privada y de las personas naturales (Revista Semana, 2017).

El país cuenta hoy con el Decreto 870 de 2017, que establece el Pago por Servicios Ambientales y otros incentivos a la conservación, como respuesta ante el incremento de cultivos de uso ilícito en áreas de ecosistemas social y ambientalmente estratégicos, así como ante la tala ilegal de bosques naturales que viene generando grandes focos de deforestación y transformación de estos territorios (Constitucional, 2017). Este decreto propone el desarrollo de nuevas alternativas económicas para la generación de ingresos a las comunidades que permitan, con eficacia y celeridad, frenar la transformación ambiental y la pérdida del capital natural, y contribuyan al mejoramiento de las condiciones de bienestar y buen vivir. En este sentido, los esquemas de pago por servicios ambientales para servicios de regulación hídrica y calidad del agua, pueden llevarse a cabo fácilmente a través de la financiación de los usuarios directos, aunque también es factible que se haga por medio de los gobiernos locales o regionales (Vargas & Reyes, 2011).

**BanCO2:** El departamento ha desarrollado acciones enfocadas en el recurso hídrico a través del proyecto BanCO2, que busca estimular la conservación de los ecosistemas, mediante el pago por servicios ambientales, como incentivo por conservación y/o por afectaciones ambientales, permitiendo a las comunidades asentadas en estas zonas recibir recursos correspondientes al pago por el costo de oportunidad que representa la conservación, restauración, y mitigación de los ecosistemas estratégicos. Este programa se viene desarrollando por parte de las entidades territoriales con la obligación de proteger las cuencas abastecedoras de agua. La gobernación de Antioquia tiene registro que con esta estrategia actualmente se benefician 23 municipios ubicados en jurisdicción Corantioquia, 24 en la jurisdicción de Cornare, 12 en jurisdicción de Corpourabá, y 5 en jurisdicción del AMVA para un total de 64 municipios vinculados al programa.

**Mercado de carbono:** Como resultado de la cumbre mundial de cambio climático (COP21), Colombia asumió el compromiso de reducir sus emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en un 20%, con relación a las emisiones proyectadas a 2030. Desde entonces, las acciones del país se han orientado en aumentar la resiliencia y la capacidad adaptativa al cambio climático, a través de 10 acciones sectoriales y territoriales priorizadas para 2030. La meta de reducción del 20% comprende el 100% de las emisiones de todos los sectores emisores y la totalidad del territorio nacional, según la información resultante del Inventario Nacional de GEI realizado en 2010 (South pole group, 2018).

El país cuenta con cuatro herramientas principales de política pública para lograr esta meta: 1) La Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono (ECDBC); 2) El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC); 3) La Estrategia nacional de reducción del riesgo financiero del Estado ante la ocurrencia de desastres naturales, y 4) La Estrategia Nacional de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal (REDD+), enmarcada en la Política Nacional frente al Cambio Climático. Es necesario entonces implementar estos planes para alcanzar el 20% de las reducciones de carbono, sin embargo, es clave la participación del sector privado en la mitigación de emisiones de carbono, lo cual es posible a través de un mercado de carbono (South pole group, 2018).

Para Antioquia, la incursión en los mercados de carbono representa una gran oportunidad en lo que respecta a la implementación de estrategias REDD+, tomando como punto de partida el potencial forestal y las áreas prioritarias de conservación del departamento, como una manera de promover la conservación de áreas naturales locales de manera rentable en el mediano y el largo plazo.

**Los negocios verdes o la bioeconomía:** La **bioeconomía** es entendida como la producción de productos biológicos renovables y la transformación de esos productos y sus residuos en otros productos de mayor valor agregado. En ese sentido, las aplicaciones de la bioeconomía y su enfoque como negocios verdes ganan cada vez más espacio en la economía colombiana, y se están

convirtiéndose en una muy buena alternativa de crecimiento para los sectores agropecuario y turismo de naturaleza.

**RETO:** Debido a la importancia que han adquirido los servicios ecosistémicos o beneficios derivados de ecosistemas estratégicos (páramos, humedales RAMSAR, bosque seco tropical, manglares, pastos marinos, arrecifes coralinos, reservas forestales de Ley 2 de 1959, Áreas Susceptibles a Procesos de Restauración Ecológica, y Áreas de proyectos Bosques de Paz) orientados a la restauración ambiental y reconciliación de víctimas, se hace necesario considerar otros incentivos económicos o mecanismos de pago por servicios ecosistémicos diferentes al abastecimiento hídrico que actualmente se realiza. Esto sugiere, el desarrollo de mecanismos específicos de financiación que involucren las particularidades de los grupos poblacionales como comunidades indígenas, afro y habitantes de estos ecosistemas, así como la definición de acuerdos de conservación como, renuncia a la tala de bosques, y la adopción de prácticas agropecuarias y de pesca sostenibles.

Para el caso de Colombia, factores como la falta de gobernanza, el aumento de los cultivos de uso ilícito, y la corrupción, agravan considerablemente la situación de degradación de los ecosistemas. Así mismo, consolidar un modelo de desarrollo que involucre el uso sostenible de la biodiversidad debe ser complementado con otras herramientas tales como las relacionadas con el ordenamiento ambiental del territorio, los planes de manejo de los proyectos de desarrollo sectorial, y otros mecanismos como los bancos de germoplasma, los jardines botánicos y herramientas de conservación 'ex situ' (Sánchez & Madriñán, 2012). Sin embargo, en la aplicación de estrategias de conservación basadas en los incentivos económicos, se encuentra que la dificultad más importante es la incertidumbre del efecto que tienen los incentivos económicos sobre el tamaño y configuración espacial del área a conservar, y por lo tanto del tipo y cantidad de servicios ambientales ofrecidos (Vargas & Reyes, 2011).

#### **Fuerza impulsora 4: la participación ciudadana, activador de la conservación de la biodiversidad**

Es evidente la mayor preocupación de los ciudadanos por la protección y manejo de sus recursos naturales. Esto se refleja en el aumento de las iniciativas de conservación con enfoque voluntario y/o privado como las reservas de la sociedad civil; aunque estas acciones no representen necesariamente grandes superficies en conservación a una escala regional, se consolidan como áreas locales de importancia absoluta en su escala, para proporcionar bienes y servicios ecosistémicos en sus entornos.

**Las comunidades locales:** Teniendo en cuenta que aproximadamente el 60% de la población de Antioquia se encuentra en la Región Metropolitana, y el 40% restante de la población habita en las regiones, se hace necesario convertir la biodiversidad en una herramienta de equidad territorial bajo un enfoque sostenible. Por su parte, los grupos étnicos, afro y campesinos ubicados en ecosistemas de alto valor, son determinantes en el ejercicio de la conservación; en la medida en que se generen mecanismos económicos asociados a la biodiversidad, esto se convierte en un factor de inclusión y desarrollo local.

Un **reto** para el departamento es crear una línea económica para que las poblaciones puedan vivir del uso sostenible de la biodiversidad. Esto se refiere a generar capacidad instalada, capacitación y proyecciones, lo cual solo se logra mediante el fortalecimiento de la gobernanza comunitaria. Otro **reto** lo constituye la gestión territorial de la biodiversidad, en medio de escenarios de posacuerdo en aquellas regiones que por medio siglo habían quedado por fuera de los ‘beneficios del desarrollo’.

### **3. Actores estratégicos**

Corporaciones autónomas regionales; Unidad Administrativa Especial Parques Nacionales Naturales de Colombia; sector educativo, con sus grupos de investigación; Gobernación de Antioquia; Municipios; SIDAP; SILAP; Gobernación de Antioquia; Pacto por los Bosques; EPM;

Mineros de Antioquia; sector industrial; Parques Nacionales, y así mismo, instituciones, empresas, grupos étnicos, grupos afros, ciudadanos y comunidades organizadas que habitan el departamento.



## II. Expresiones territoriales sobre la Conservación de la biodiversidad

---

Esta tendencia se refiere tanto a la pérdida de la biodiversidad como al desarrollo sustentable. Sin embargo, a pesar de la mayor conciencia de las sociedades sobre la necesidad de detener la pérdida de especies de animales y plantas, todavía hay reticencias con las soluciones que implican el sacrificio económico y social de las poblaciones humanas (Halffter, 2002). Como veremos, y a pesar de algunos esfuerzos de conservación, en general, todas las subregiones del departamento tienen problemas de pérdida de biodiversidad por efectos acumulados de un modelo de desarrollo con énfasis extractivo.

**Subregión Suroeste.** La colonización del territorio estuvo asociada al uso intensivo de los recursos naturales mediante actividades agrícolas y ganaderas. Sin embargo, en los límites entre Antioquia y Chocó, y con la subregión de Urabá, hay áreas de especial importancia en tanto son fronteras en zonas boscosas que tienen figuras legales de protección ambiental lo que augura mayor control en el cambio de destinación de los suelos y la deforestación.

Las más importantes áreas de protección ambiental de la subregión son los distritos de manejo integrado, reservas forestales protectoras, y en el caso de Urrao, el Parque Nacional Natural de Las Orquídeas. Todas ellas tienen valores para la conservación por ser corredores biológicos, estrellas hídricas con importancia biológica, económica, social y paisajística. Uno de los retos es conectar las prácticas productivas campesinas con la conservación.

**Tabla 1. Áreas de protección ambiental Suroeste antioqueño**

Nombre	Hectáreas	Municipios	CAR
DMI Cuchilla Jardín-Támesis	28,050.94	Jardín, Támesis, Jericó, Andes, Caramanta	Corantioquia
DMI Cuchilla Cerro Plateado – Alto de San José	8,893.09	Salgar, Betulia, Concordia, Urrao	Corantioquia, Corpourabá, Codechocó
DMI Divisoria Valle de Aburrá río Cauca	28,070.67	Medellín, Itagüí, Caldas, La Estrella, Amagá, Bello, Ebéjico, Heliconia, Angelópolis y San Jerónimo	Corantioquia
DMI Río Barroso –San Juan	3.037	Salgar, Pueblorrico, Tarso, Hispania, Ciudad Bolívar	Corantioquia
DMI Nubes – Trocha – Capota, área protegida que comparte el municipio de	4,182.28	Jericó, Tarso, Pueblorrico	Corantioquia
Reservas Forestales Protectora Nacional De Urrao	29,870.25	Urrao, Abriaquí, Caicedo, Frontino	Corpourabá, Corantioquia
Reserva Forestal Protectora Regional Farallones del Citará	30,071.13	Andes, Betania, Ciudad Bolívar, Mistrató, Bagadó, Jardín.	Corantioquia, Codechocó, Carder.
Reserva Forestal Protectoral Regional Cerro Bravo	892.41	Venecia y Fredonia	Corantioquia
Páramo: Farallones de Citará	12.512,90	Andes, Betania, Ciudad Bolívar, Mistrató, Bagadó, Jardín.	Corantioquia
Páramo: Cerro Plateado	395,28	Salgar, Betulia, Concordia, Urrao	Corantioquia, Corpourabá, Codechocó
Páramo: Alto de San José	72,46	Salgar, Betulia, Concordia, Urrao	Corantioquia, Corpourabá, Codechocó

**Fuente:** Registro Único Nacional de Áreas Protegidas

La titulación minera ha tenido su mayor incidencia en una zona que, por su potencial aurífero, se ha denominada Cinturón de Oro de Colombia al que pertenece la subregión y que abarca los municipios de la margen occidental del río Cauca y los más próximos al departamento de Caldas. También el municipio de Urrao en la zona del Penderisco. Hasta el 2011 se habían titulado 107,157 hectáreas (219 títulos mineros) del territorio de la subregión a particulares (Gobernación de Antioquia, 2012) y a algunas empresas mineras multinacionales como la Anglo Gold Ashanti y I'm Gold para explotar oro en la subregión. En el municipio de Támesis, por ejemplo, el 90% del territorio ha sido solicitado para explotación minera (Codeate, 2013). Allí es donde más se expresa

la tensión entre áreas protegidas y títulos mineros, especialmente en el DMI Cuchilla Jardín-Támesis que abarca los municipios de Támesis, Jardín, Jericó, Andes y Caramanta (Lota II).

Algunos de los títulos mineros fueron concedidos, paradójicamente, en zonas excluibles para el desarrollo de esta actividad, como las áreas protegidas, y en áreas restringidas como resguardos indígenas y territorios de comunidades negras. Esta tensión se refleja en que en el departamento hay 24 áreas protegidas que representan un 7.66% del territorio, cifra inferior a la que alcanzan los 1.470 títulos mineros otorgados que representan el 13,23% del total del territorio. De esas áreas tituladas, 28.403 hectáreas tituladas se encuentran ubicadas en 16 de las 24 áreas protegidas. El Lota II define que, ante esta situación, en esas áreas traslapadas Antioquia le dará prioridad a la función protectora sobre la minería, en virtud de que el impacto sobre la actividad minera de tal decisión será menor que la alternativa contraria que afectaría el 66% de las áreas protegidas. Así, se propone estudiar la continuidad de títulos mineros en tales áreas y no avalar en el futuro las concesiones sobre áreas protegidas o iniciativas de conservación (Gobernación de Antioquia, 2012).

Esta situación ha estado enmarcada en un debate entre competencias de las diferentes instituciones estatales y la prelación que en la práctica ha tenido el ordenamiento minero del territorio a partir de los recursos subsuelo por estar circunscrito a las instituciones del nivel central del Estado. Las competencias de instituciones subnacionales como las funciones de protección ambiental de las CAR o de los municipios para ordenar su territorio y proteger las cuencas hídricas se han visto en tensión con los títulos mineros. Estas competencias siguen siendo objeto de revisión por parte de las altas cortes y tribunales.

El desarrollo de la minería supone retos para su articulación con dinámicas sociales y proyecciones locales, en tanto quienes las realizan son actores externos a la subregión y sus actividades producen un reordenamiento del territorio basado exclusivamente en la explotación de los recursos del subsuelo; de ahí las tensiones en el territorio entre la función protectora del medio ambiente, la protección de los suelos, la garantía del bienestar de las poblaciones y el desarrollo de actividades económicas exógenas.

Si bien el auge minero puede incrementar la productividad y competitividad y constituir un aporte considerable al PIB departamental y nacional, implica tensiones ambientales, culturales, productivas y sociales (Gobernación de Antioquia, 2012). Una de las más evidentes es con la función de protección ambiental pues las potenciales explotaciones mineras a mediana y gran escala, de oro y de otros metales, producen riesgos a los ecosistemas estratégicos y efectos adversos en la gran diversidad de zonas de vida, variedad de flora y fauna (Farallones del Citará y Parque Nacional Natural de las Orquídeas), riqueza hídrica y bosques de niebla.

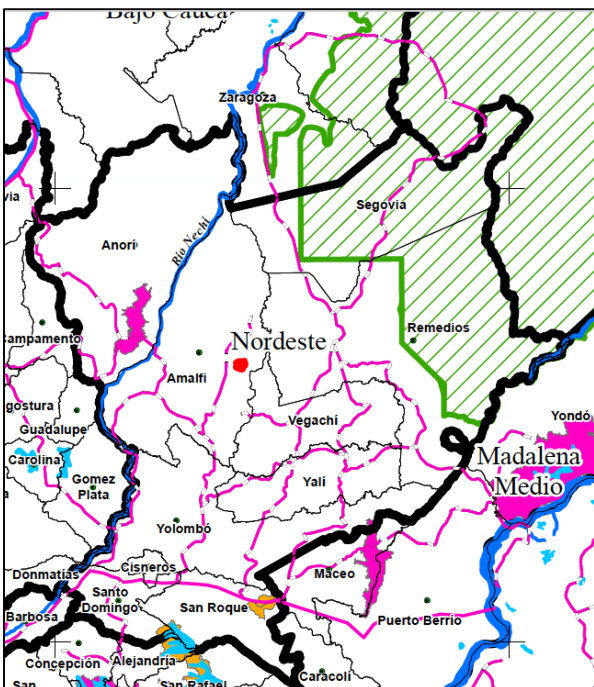
A pesar de que algunas áreas ricas ambientalmente son protegidas, tienen alguna de ellas un alto grado de abandono y desatención de los sistemas ambientales por su ubicación en los bordes o fronteras territoriales (Gobernación de Antioquia, 2010). Otras están traslapadas con títulos mineros otorgados a empresas o particulares constituyéndose en delimitaciones superpuestas que deben ser tenidas en cuenta por el departamento, los municipios y las autoridades ambientales para garantizar una ordenación territorial equilibrada y sostenible en lo ambiental y lo social.

Las tensiones entre formas de ordenamiento del territorio tenderán a acrecentarse con el aumento del interés y el avance de los proyectos por parte de las empresas mineras, y dependiendo de factores tan variables como los precios internacionales de los minerales y las inversiones de las empresas. Si bien había una tendencia en las decisiones judiciales hacia posiciones cada vez más garantistas hacia las comunidades, la coordinación de competencias y el interés por mayor participación a los municipios en la minería, recientemente las decisiones han estado en un punto intermedio y no han tenido mayores repercusiones en el territorio.

**Subregión Occidente.** En la subregión hay dos Parques Nacionales Naturales: El Parque de Las Orquídeas ubicado en los municipios de Frontino y Abriaquí, y el Parque Nacional Paramillo entre Dabeiba y Peque. De orden regional, cuenta áreas protegidas en el Distrito de Manejo Integrado Divisoria Valle de Aburrá-Río Cauca, Distrito de Manejo Integrado Sistema de Páramos y Bosques Altoandinos del Noroccidente Antioqueño; el Parque Regional Natural Corredor de las Alegrías; y Alto del Insoy y su área de influencia.

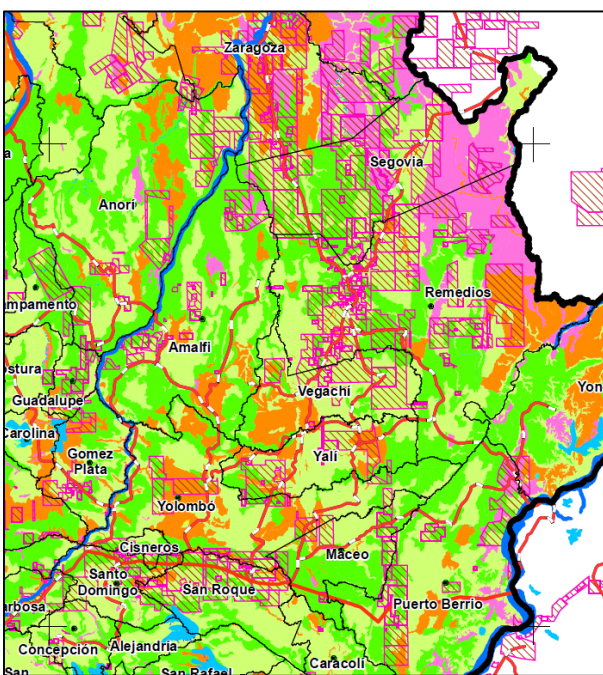
La compra de predios para preservación y restauración y el pago por servicios ambientales son algunas de las estrategias de conservación de las Corporaciones Ambientales con presencia en Occidente. Para generar ingresos a las comunidades e incentivar la conservación de los recursos, el desarrollo del ecoturismo se vislumbra como una actividad posible en las diferentes áreas protegidas. Por ejemplo, la declaratoria regional del Corredor de las Alegrías en 2015 ubicado en Santa Fe de Antioquia, Anzá y Caicedo, podría aprovechar el reconocimiento turístico del primer municipio y hacer el giro a un turismo ecológico que aporte a la conservación del medio ambiente y la mejora de las condiciones de vida de las comunidades de estos municipios.

**Subregión Nordeste.** Es la tercera subregión de importancia en plantaciones forestales. Tiene 16.018 Ha sembradas, núcleos forestales en Yolombó, Vegachí, Amalfi y San Roque y presencia de la Cía. Agrícola La Sierra, Tablemac y Cipreses de Colombia S.A. (Gobernación de Antioquia; UdeA; UPB, 2015). La explotación de madera y las plantaciones forestales han configurado las transformaciones de la población luego de años de conflictos y despojos con el asentamiento de grandes multinacionales y pérdida de oferta agroalimentaria. Pese a su dinamismo, los productos provenientes del sector forestal requieren mayor competitividad en términos de rendimiento por unidad de área y costos de producción. La deficiente asistencia técnica, la informalidad en la tenencia de los predios y dificultades para acceder a créditos y para asociarse o trabajar en equipo son algunos de los inconvenientes de este sector (Gobernación de Antioquia, 2016). Los habitantes han planteado reparos a la dinámica agroforestal por la introducción de nuevas especies cuestionadas como el pino canadiense y el eucalipto, cultivos homogéneos que desplazan flora y fauna nativa, afectan la protección hídrica y los suelos, y, en algunos casos, desplazan comunidades. A estas plantaciones las comunidades las llaman “desiertos verdes”.



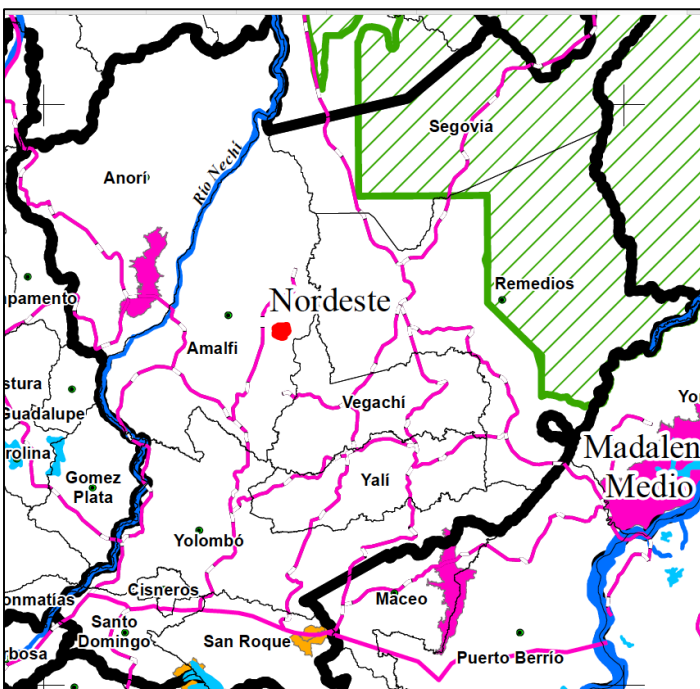
**Fuente:** Mapa de áreas protegidas. Tan sólo parte de Segovia y Remedios se encuentran como reservas forestales. INER

La particularidad de la subregión en términos de uso del suelo radica en que la ausencia de áreas de protección han afectado las tierras por explotaciones agroproductivas y mineras que desnudan y degradan los suelos, contaminan las aguas y vuelven insuficientes los productos y servicios ecosistémicos para suplir las demandas de la población (Comisión Tripartita, 2012, pág. 77).



**Fuente:** Mapa Uso actual del suelo vs títulos mineros, INER

El mapa adjunto muestra en color verde pálido la predominancia del uso del suelo en agroforestería, los proyectos agroforestales (color verde intenso), la ganadería (color naranja) y en menor proporción, la agricultura (color fucsia). Lo anterior se traslapa con la otorgación de títulos mineros (entramado) con gran concentración en los municipios de Segovia y Remedios, Santo Domingo y San Roque, en los cuales se concentra el poco uso del suelo para actividades agrícolas.



Fuente: Mapa de áreas protegidas. INER

La subregión cuenta con un DMI en el municipio de Anorí; una reserva de la sociedad civil en el municipio de Amalfí; dos sectores de Reservas Forestales Protectoras Nacionales en los municipios de San Roque y Santo Domingo. Finalmente, una Reserva Forestal Protectora Nacional en los municipios de Segovia y Remedios, municipios con alta titulación y solicitud de títulos mineros.

Las áreas más bajas han sido las más intervenidas, mientras que las que se conservan mejor están asociadas a condiciones topográficas más adversas y con menores posibilidades de accesibilidad. La ganadería y la actividad minera ejercen fuertes presiones sobre los recursos naturales y graves consecuencias en la pérdida y contaminación del suelo y del agua. A pesar de ello, es notorio el potencial forestal protector de la subregión gracias a las zonas de bosques que conserva la Serranía de San Lucas (Comisión Tripartita, 2012, pág. 80). En el periodo 2014-2015 se deforestaron 32,32 hectáreas y en el periodo 2015-2016 un total de 61,68 hectáreas (Anuario Estadístico de Antioquia, 2016). Para la subregión del Nordeste, segunda del departamento con menor número de Áreas Protegidas, se proponen Iniciativas de Conservación que suman 13.283,37 hectáreas (1,56% de la subregión).

**Subregión Magdalena Medio.** El proyecto de recuperación de la navegabilidad del río Magdalena y las demás obras y megaproyectos convergentes con este en el Magdalena Medio Colombiano, se incrementará la actividad minera y la degradación de los suelos, lo que tiene efectos en la Estructura Ecológica Principal de la subregión, material y ecosistémica, compuesta

por el río Magdalena y su llanura aluvial. Se espera que el desarrollo territorial del Departamento de Antioquia sea sostenible, de ahí la importancia de comprender los efectos de estas obras desde su comienzo hasta el año 2050. Los antecedentes del megaproyecto evidencian el marcado énfasis economicista de la estrategia de desarrollo para la subregión, lo que se sintoniza con los diferentes acuerdos de libre comercio internacionales que el país ha suscrito.

Para Delvalle (2017), desde una perspectiva medio-ambientalista, las obras de dragado y encauzamiento del río Magdalena son un atentado contra su diversidad ecosistémica, ya que intentan fijar y estabilizar un ambiente natural, cambiante y dinámico, sin considerar la naturaleza de cuenca, es decir, no se ve el río en su complejidad ecológica, política, social y económica sino solamente como una autopista acuática, una hidrovía como la llaman los mismos gestores del proyecto.

Como antecedentes ambientales se destaca la opinión de CORMAGDALENA (2012), el asociado público del megaproyecto, de que el proyecto no requería licencia ambiental, sino que el concesionario debía elaborar un Plan de Adaptación a la Guía Ambiental del INVIAS- PAGA. La explicación fue que si bien el proyecto en su integridad no requería la Licencia Ambiental (LA) de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), algunas obras específicas, tales como las de dragado sí la requerían, asunto que establecería luego el Ministerio de Ambiente y, en consecuencia, el concesionario Navelena o sus subcontratistas tendrían que hacer la solicitud ante la ANLA, organismo que en el 2013 confirmó la necesidad de una LA para las obras en las Unidades Funcionales de Navegación (UFN) No. 3 y No. 4.

En marzo del 2017 Cormagdalena decretó la caducidad del contrato firmado con Navelena<sup>16</sup> y en abril anunció en la Revista Dinero (2018) que el proyecto había recuperado su marcha, una vez que fue aprobado el nuevo modelo de financiación para el mismo. Sea cual fuere la intervención, se requerirían múltiples acciones para paliar los daños ambientales propios de las diferentes

---

<sup>16</sup> Puede ampliarse esta información en Delvalle Quevedo, Rocío. El proyecto de Recuperación de la Navegabilidad del Río Magdalena como generador de conflictos ambientales en la llanura inundable del río Magdalena. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Económicas, Instituto de Estudios Ambientales (IDEA) Bogotá, 2017.



intervenciones de infraestructura en el territorio: bien sea en el escenario 1 en que la subregión se consolide en centro logístico, industrial y de comercio con uno o varios Esquemas Asociativos Territoriales (EAT), con las concepciones locales articuladas desde una visión estratégica de escala regional; o en las condiciones del segundo posible escenario de desarrollo económico en el que Antioquia se ha hecho a varios centros de dinamismo altamente interconectados en los municipios de Puerto Berrio, Puerto Nare y Puerto Triunfo, agrupados bajo la figura de asociación “Región de Planificación y Gestión (RPG). Se requieren acciones urgentes para garantizar la supervivencia de estos futuros centros logísticos ya que se erigirían mayores aglomeraciones urbanas a su alrededor, lo que implica deforestación para la urbanización, deforestación para la agricultura en aras de satisfacer una mucho mayor demanda de alimentos, mayor contaminación y sedimentación de las aguas y una mayor demanda de servicios y otros recursos.

En materia de deforestación, Juan D. Restrepo (2015),<sup>17</sup> sustenta que entre las décadas de 1970 y 1990, fue talada aproximadamente el 43% del área de bosques del Magdalena Medio con fines de agricultura y ganadería con una tasa de deforestación anual del 2,1%, representando el valor de deforestación más alto entre las cuencas tropicales a nivel mundial. Desde las décadas 1970 y 1980 y hasta las tres últimas, la deforestación ha aumentado casi exponencialmente, sin ninguna desaceleración.

En el caso de Puerto Nare, en el que se consolidaría especialmente la actividad extractiva de la minería bajo ambos escenarios, serían necesarios planes de restauración de los suelos degradados por estas actividades, en aras de reincorporarlos a la Estructura Ecológica Principal. Restrepo (2015), afirma que el río ha perdido navegabilidad a causa de la erosión, transporte y disposición de sedimentos, que hacen parte de la dinámica natural del Magdalena y sus planicies inundables, pero que se agrava por muy importante incremento de la deforestación en su cuenca, lo que significa mayor erosión de los suelos y, en consecuencia, aumento de la sedimentación en el río. Destaca la importancia de controlar la deforestación causada por procesos de ganadería y minería (explotación carbonífera y extracción de calizas, calcáreos, cuarzo y mármoles, así como la

---

<sup>17</sup> Juan D. Restrepo, 2015. “Causas naturales y humanas de la erosión en la Cuenca del río Magdalena: Resumen para tomadores de decisión”. Ph. D. Profesor-investigador de la Escuela de Ciencias de la Universidad Eafit.

explotación de hidrocarburos en Yondó), procesos que se incrementarían a causa del auge económico que propiciaría el desarrollo del Magdalena Medio bajo cualquiera de los dos escenarios aquí planteados.

Son indiscutibles los riesgos ambientales a los que se está exponiendo la subregión con el embate de los megaproyectos en continuo avance, en tanto siguen siendo proyectos bandera de los recientes gobiernos nacionales. En el documento del 2015 *¿Para dónde va el río Magdalena? Riesgos sociales, ambientales y económicos del proyecto de navegabilidad* realizado por FESCOL y el Foro Nacional Ambiental en Bogotá, se denuncia la falta de rigor en el proyecto sin ninguna visión integral del río, porque se desconoce la capacidad de resiliencia ante los escenarios de cambio climático cuando el país ha experimentado efectos negativos por malas prácticas de desarrollo sobre la cuenca del Magdalena con deterioros ecosistémicos desde los páramos, hasta su desembocadura, incluyendo sus ecosistemas de manglar. Thomas Walschburger, coordinador de ciencias de la ONG Tropical Nature Conservancy para los países tropicales del norte, sur y Centroamérica, con su equipo de investigadores ha estudiado el proyecto del río Magdalena y han denunciado en su artículo *Hacia una gestión integral de las planicies inundables en la cuenca Magdalena-cauca*, una “falta de coordinación interinstitucional y una total ausencia de una gestión integral” como errores importantes del proyecto.

**Subregión Bajo Cauca.** Algunas de las áreas protegidas de la subregión son la Reserva regional Bajo Cauca-Nechí, entre los municipios de Cáceres, Zaragoza y Anorí, con 45.000 hectáreas; la Reserva de Recursos Naturales Cañón del Río Cauca, que para la subregión incluye a los municipios de Cáceres y Caucasia; los Bosques de la Ley segunda de 1959 pertenecientes a la reserva del Magdalena Medio. Alguna de ellas está impactada por las actividades de minería y ganadería extensiva y, por ejemplo, por títulos mineros concedidos en los bosques de la Ley segunda en jurisdicción de los municipios de Nechí, El Bagre y Zaragoza. Cabe mencionar al Parque Natural del Paramillo como un área de reserva natural que se encuentra afectada por la dinámica de plantaciones de cultivos de coca que se vivencia en la subregión, extendiéndose fuera de ella hacia el área de conservación con 1.557 hectáreas (Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito, 2018, p. 68). En el año 2017 Corantioquia anunció la protección de 12.227

hectáreas adicionales que conforman las **Ciénagas El Sapo- Hoyo Grande**, ubicadas entre los municipios de Nechí y Cauca, bajo la figura de Distrito Regional de Manejo Integrado.

**Subregión Aburrá Norte.** En esta subregión se reconocen 21 sitios de interés ambiental o ecosistemas estratégicos (Plan Estratégico para el Aburrá Norte, PEAN, 2006), ((Proyecto Metropolitano 2002-2020, 2002) y el río como eje estructurante, la gran cuenca que recibe las quebradas que se desprenden de las montañas y laderas de la región y complementan el capital hídrico que contiene vida y provee de recursos ecosistémicos al Valle de Aburrá. Sin embargo, en la mayoría de estos afluentes se presentan altos grados de contaminación, invasión de sus cauces y degradación. Según el Plan Estratégico para el Aburrá Norte, PEAN 2006 y las Directrices Metropolitanas de Ordenamiento Territorial Rural, DMOTR, 2011, la contaminación de las fuentes de agua en el Aburrá Norte deviene del vertimiento de residuos sólidos y aguas residuales industriales y domésticas y es causa principal de las afecciones a la salud de la población, especialmente la rural que todavía se abastece de fuentes sin potabilización. La contaminación también se relaciona con el deterioro del paisaje, ya que las quebradas pierden su potencial como zonas de recorrido, disfrute y turismo y disminución de las especies acuáticas existentes por menores niveles de oxígeno y aumento de carga orgánica contaminante. Así mismo, en las áreas de la llanura o vegas de los ríos, se ha densificado la construcción, incluso extendida hacia zonas declaradas de reserva y protección, lo que ha llevado a una presión poblacional sobre la disponibilidad de tierras.

El suelo de la subregión está catalogado principalmente como rural donde, según el PEAN, 2006, (Proyecto Metropolitano 2002-2020, 2002) avanza un acelerado proceso de parcelación por planes masivos de vivienda que han transformado el uso agrícola del suelo, desplazado la producción agropecuaria y la propiedad campesina nativa. El crecimiento poblacional en el Valle de Aburrá y la extensión de la ciudad de Medellín hacia esta subregión han presionado los recursos naturales. Se estima que para el 2020 habrá un millón de habitantes más respecto a la población actual, lo que plantea mayor presión sobre los recursos naturales, la seguridad alimentaria y los servicios básicos.

No solo los pobladores del Valle de Aburrá demandan la subregión para actividades de disfrute de sus paisajes, descanso y turismo, sino para actividades económicas cuyas malas prácticas ambientales no atienden el equilibrio de los ecosistemas y crean situaciones conflictivas como cambios inadecuados en los usos del suelo que llevan a su erosión, la desregulación de caudales que incrementan las inundaciones, la disminución de los hábitats para especies de flora y fauna, la contaminación atmosférica, de aguas y suelos, el incremento de asentamientos ubicados en zonas de alto riesgo y sobre las laderas del Valle con difíciles condiciones geotécnicas y fragilidad ambiental que ocasionan la pérdida de vidas humanas.

**Subregión Urabá.** Por su condición de única región costera de Antioquia, Urabá se convierte en la salida del departamento al mar. Es una región de gran biodiversidad y riqueza cultural que comparte ecosistemas estratégicos con Córdoba y Chocó, y configura una porción del denominado Chocó Biogeográfico. El Golfo de Urabá, el sistema aluvial del Atrato con sus humedales asociados, y la Serranía de Abibe, conforman elementos que estructuran el territorio. Es la segunda región de Antioquia con mayor área protegida (cerca de 98.000 has) a pesar de los históricos procesos de deforestación, extracción ilegal de madera, desecación de humedales y poco interés en sus litorales. Recientemente esta situación se ha transformado a pesar de que se mantienen procesos productivos que afectan sus ricos ecosistemas (ver fichas Recurso Hídrico y Servicios Ecosistémicos).

## Referencias

- CDB. (2010). Convenio sobre la biodiversidad biológica Obtenido de Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica: <https://www.cbd.int/undb/media/factsheets/undb-factsheets-es-web.pdf>
- Clavijo, S. (2013). *Protección de los ecosistemas estratégicos, un reto para el derecho*. Bucaramanga: Universidad Autónoma de Bucaramanga.
- Constitucional, C. (25 de mayo de 2017). *Decreto Ley 870 de 2017*. Obtenido de <http://www.corteconstitucional.gov.co/comunicados/No.%2053%20comunicado%2018%20y%2019%20de%20octubre%20de%202017.pdf.pdf>
- Corantioquia. (2007). *Plan de gestión ambiental regional (PGAR) 2007-2019*.
- Corantioquia, Municipio de Jardín. (2016). *Diagnóstico Sistema Local de Áreas Protegidas SILAP Jardín*. Corantioquia.
- Cornare. (2014). *Plan de gestión ambiental regional (PGAR) 2014-2032*. .
- Eguren, C. (2004). El mercado de carbono en América Latina y el Caribe: balance y perspectivas. *Serie Medio Ambiente y Desarrollo No.83*.
- El espectador. (Marzo de 2018). *www.elespectador.com*. Obtenido de: [www.elespectador.com/noticias/medio-ambiente/colombia-necesita-usd-48-billones-para-conservar-su-biodiversidad-2030-articulo-746032](http://www.elespectador.com/noticias/medio-ambiente/colombia-necesita-usd-48-billones-para-conservar-su-biodiversidad-2030-articulo-746032)
- Fundación epm, Gobernación de Antioquia. (2018). *Antioquia, un territorio para proteger*. Medellín: Fundación epm.
- Fundación Jardín Botánico de Medellín. (2013). *Identificación de las áreas de importancia para la conservación de la biodiversidad articulada al sistema de información ambiental del departamento de Antioquia*. Medellín: Gobernación de Antioquia.
- Fundación Jardín Botánico de Medellín. (2014). *Identificación de las áreas de importancia para la conservación de la biodiversidad articulada al sistema de información ambiental del departamento de Antioquia*. Medellín.
- García Quiroga, F.E. (2014). Los corredores ecológicos y su importancia ambiental. *Observatorio Medioambiental ISSN: 1139-1987*, 46.

- Gobernación de Antioquia. (2016). *BASES DEL PLAN DE DESARROLLO*. Gobernación de Antioquia.
- González-Caro et al. (2014). *Antioquia un territorio para Conservar*. Medellín: GOBERNACION DE ANTIOQUIA, JARDÍN BOTANICO.
- González-Caro et al. (2014). *Prioridades de Conservación para Antioquia*. Medellín: GA-JBMED.
- Halffter, G. (2002). *Sociedad Entomologica Aragonesa*. Obtenido de: <http://entomologia.rediris.es/aracnet/e2/10/01Halffter/index.htm>
- IDEAM. (2011). *IDEAM*. Obtenido de: <http://www.ideam.gov.co/web/tiempo-y-clima/escenarios-cambio-climatico>
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (2017). *BIODIVERSIDAD 2016 ESTADO Y TENDENCIAS DE LA BIODIVERSIDAD CONTINENTAL DE COLOMBIA*. SANTA FÉ DE BOGOTÁ.
- IPCC. (6 de octubre de 2018). GLOBAL WARMING OF 1.5 °C. Incheon, Republic of Korea.
- Jardín Botánico de Medellín Joaquín Antonio Uribe. (2013). *CONSOLIDACION DE UN SISTEMA LOCAL DE ÁREAS PROTEGIDAS (SILAP) PARA EL MUNICIPIO DE ENVIGADO E IMPLEMENTACION DE ACTIVIDADES RELACIONADAS CON EL MANEJO DE LAS AREAS PROTEGIDAS Y RESTAURACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD*. Municipio de Envigado.
- Márquez, G. (2014). *Ecosistemas estratégicos y otros estudios de ecología ambiental*. Obtenido de: <file:///C:/Users/aleja/Downloads/EcosistemasestratgicosdeColombia.pdf>
- Mejía Quiñones, L. M. (2014). *Bosque de manglar*. Cartagena: Universidad Jorge Tadeo Lozano, Instituto colombiano de Desarrollo Rural.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial e IDEAM. (2003). *Estructura ecológica principal de Colombia. (Primera aproximación)*. Bogotá, Colombia.
- OCDE. (2012). *PERSPECTIVAS AMBIENTALES DE LA OCDE HACIA 2050*. OCDE y de la Agencia de Evaluación Ambiental de los Países Bajos.
- Parques Nacionales Naturales. (noviembre de 2018). *RUNAP*. Obtenido de <http://runap.parquesnacionales.gov.co/cifras>

- Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2014). Propuesta metodológica ajuste y seguimiento plan de acción SINAP en Colombia.
- Portal Nuevo Siglo. (6 de julio de 2018). Obtenido de <http://www.elnuevosiglo.com.co/articulos/07-2018-colombia-tiene-1500-estrategias-de-conservacion>
- Protected Planet. (2012). *Protected Planet Report 2012: Tracking progress towards global targets*. Cambridge, UK: IUCN.
- República de Colombia. (2010). *Política Nacional de Biodiversidad*. Obtenido de [https://www.catorce6.com/images/legal/Politica\\_Nacional\\_de\\_Biodiversidad.pdf](https://www.catorce6.com/images/legal/Politica_Nacional_de_Biodiversidad.pdf)
- Revista Dinero. (2018). *La paradoja que vive el sector minero en Colombia*. Obtenido de: [www.dinero.com](http://www.dinero.com): [www.dinero.com/edicion-impresa/negocios/articulo/situacion-del-sector-minero-en-colombia/257223](http://www.dinero.com/edicion-impresa/negocios/articulo/situacion-del-sector-minero-en-colombia/257223)
- Revista Semana. (2017). *Revista semana sostenible*. Obtenido de: <https://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/pago-por-servicios-ambientales-una-alternativa-para-la-conservacion/37639>
- Ruiz, C. A. (2018). Estrategias complementarias para la conservación de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos. Algunas notas sobre su pertinencia en Colombia. Pontificia Universidad Javeriana. Obtenido de: <https://www.javeriana.edu.co/educon/blog/estrategias-complementarias-para-la-conservacion-de-la-biodiversidad>
- Sánchez & Madriñán. (2012). *Biodiversidad, conservación y desarrollo*. Santa fé de Bogotá: Ediciones Uniandes.
- Santamaría M., Areiza, A., Matallana, C., Solano, C., & Galán, S. (2018). *Estrategias complementarias de conservación en Colombia*. Bogotá, Colombia: Instituto Humboldt, Resnatur y Fundación Natura.
- Secretaría del Medio Ambiente Gobernación de Antioquia; Fundación epm. (2018). *Antioquia un territorio para proteger*. Gobernación de Antioquia.
- South pole group. (agosto de 2018). *thesouthpolegroup.com*. Obtenido de [https://blog.thesouthpolegroup.com/wp-content/uploads/2016/08/160818\\_WhitePaper\\_CarbonCredit\\_ES\\_Letter\\_LR.pdf](https://blog.thesouthpolegroup.com/wp-content/uploads/2016/08/160818_WhitePaper_CarbonCredit_ES_Letter_LR.pdf)

- Sukhdev, P., Wittmer, H., & Miller, D. (2014). *La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad (TEEB)*. Oxford University Press.
- UICN. (2012). *Adaptación basada en Ecosistemas una respuesta al Cambio Climático*. Quito: - UICN- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y de los Recursos Naturales.
- Vargas, A., & Reyes, M. (2011). Incentivos económicos para la Conservación de áreas naturales: Una revisión de la literatura. *Lecturas de economía*, 74, 151-170.