

# CRECIMIENTO VERDE



Índice de Desempeño Ambiental. Puesto entre 180 países.

Fuente: Yale Center for Environmental Law & Policy (2020).

---

## DESTACADOS

---

### Crecimiento verde en la crisis por COVID-19

- Se estima que en 2020 las emisiones globales de gases de efecto invernadero disminuirán 5,5 % respecto a 2019: la mayor reducción en la historia, pero es necesario mantenerla y profundizarla para evitar los peores escenarios de cambio climático.
- La crisis del COVID-19 es una oportunidad para promover una recuperación verde que logre recuperar empleos y mantener la senda descendente de emisiones, mayor productividad, resiliencia y equidad de la economía y de la sociedad.

### Uso eficiente de los recursos

- La productividad de la tierra agrícola por kilómetro cuadrado es el 44 % respecto a la OCDE, pero se usan 4,8 veces más fertilizantes, con efectos nocivos sobre la productividad. Esto se debe en parte a la falta de servicios de extensión agropecuaria. La diferencia en productividad entre departamentos es de 278 veces.
- La tasa de reciclaje y reutilización de residuos es del 11,1 %. En los países de la OCDE es de 26 %.

### Conservación y restauración del capital natural

- En 2018, en Colombia, el ahorro bruto como porcentaje del ingreso nacional bruto (INB) fue de 15,6 %, mientras que el ahorro neto ajustado fue de -3,28 %, lo que significa que el ahorro y la inversión en capital humano no alcanzan a compensar la depreciación del capital físico y natural.
- Entre 2001 y 2019 se han perdido 4,4 millones de hectáreas de bosque. La zona con la mayor deforestación sigue siendo la Amazonía, y la de mayor crecimiento en deforestación es el Pacífico.

### Gestión del cambio climático

- El sector de agricultura, forestal y cambio de uso de suelo (AFOLU, por sus siglas en inglés) es responsable del 55 % de las emisiones en el país.
- Entre 2011 y 2019 se han invertido COP 17,4 billones en financiamiento climático en Colombia, principalmente por el sector público (75,7 % de la inversión).

Nota: Las fuentes de los datos seleccionados en esta sección se encuentran a lo largo del capítulo.

---

## PRINCIPALES RECOMENDACIONES

---

1. Avanzar en la implementación del documento CONPES 3934, Política de Crecimiento Verde, comenzando por la presentación y aprobación del proyecto de Ley de Crecimiento Limpio.
2. Fortalecer las capacidades para la producción agropecuaria sostenible a partir del extensionismo agropecuario.
3. Reformar y fortalecer las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) para que cuenten con el gobierno corporativo y las capacidades adecuadas para el cumplimiento de sus funciones.
4. Establecer mecanismos para la transición de las empresas a un desarrollo bajo en carbono y mayor sostenibilidad.
5. Fortalecer la preparación ante desastres naturales de los municipios del país.
6. Establecer una estrategia de recuperación económica pos-COVID-19 alineada con el crecimiento verde.



## PERFIL DE COLOMBIA EN MATERIA DE CRECIMIENTO VERDE

Tema	Indicador	Valor Colombia	Ranking en América Latina	Mejor país en América Latina (valor)	Fuente
Uso eficiente de recursos	Productividad de la tierra (valor de la producción agrícola/ km <sup>2</sup> de tierra agrícola)	USD 37.575	11 de 16	Costa Rica (USD 201.591)	FAO y Banco Mundial (2016)
	Productividad del uso de materiales (PIB/tonelada de material extraído)	USD 712	6 de 16	Panamá (USD 1.433)	Global Material Flows Database (2017)
	Productividad del agua dulce (PIB/m <sup>3</sup> de agua dulce extraído)	USD 23,0	3 de 14	Brasil (USD 29,5)	Banco Mundial (2015)
	Intensidad energética (megajulios/PIB USD)	2,3	2 de 17	Panamá (0,4)	Banco Mundial (2015)
Conservación y restauración del capital natural	Ahorro neto ajustado (% del INB)	-3,3 %	16 de 16	Panamá (26,7 %)	Banco Mundial (2018)
	Pérdida de cobertura forestal 2010-2019 (% bosque 2010)	5,3 %	3 de 16	Perú (3,9 %)	World Resources Institute (2019)
	Índice de Desempeño Ambiental (puntaje de 0 a 100, donde 100 representa un mejor desempeño)	52,9	2 de 17	Chile (55,3)	Environmental Performance Index (2020)
Gestión del cambio climático	Intensidad de emisiones (Mt CO <sub>2</sub> e emitidas por unidad de PIB)	0,63	8 de 17	Chile (0,01)	World Resources Institute (2016)
	Vulnerabilidad al cambio climático (puntaje de 0 a 1, donde 0 representa menor vulnerabilidad)	0,41	10 de 17	Chile (0,34)	Notre Dame Global Adaptation Index (2018)
	Preparación ante el cambio climático (puntaje de 0 a 1, donde 1 representa mejor preparación)	0,38	7 de 17	Chile (0,56)	Notre Dame Global Adaptation Index (2018)

Nota: La información acá reportada corresponde al último valor disponible.



La sostenibilidad ambiental es un factor central de la competitividad de un país. Hacer un uso más eficiente de los recursos naturales necesarios para la producción económica mejora la productividad y sienta las bases para un mayor crecimiento en el mediano y largo plazo. Los retos que supone el cambio climático ponen de manifiesto la necesidad de actuar rápidamente para transitar a patrones de crecimiento más sostenibles. La estrategia de recuperación y repotenciación de la economía pos-COVID-19 es una oportunidad para mejorar la preparación ante futuros choques derivados del cambio climático y avanzar hacia una trayectoria de crecimiento baja en carbono de mayor productividad y equidad.

El crecimiento verde es una estrategia de desarrollo que busca promover nuevas fuentes de crecimiento basadas en la adopción de mejores tecnologías e innovación que permitan sofisticar el aparato productivo, hagan un uso más racional del capital natural con el que cuenta el país y mejoren la equidad al reducir brechas entre el centro y la periferia —que es donde se encuentra el mayor capital natural del país—. Lograr este cambio requiere la articulación y coordinación de distintos sectores, y la armonización de instrumentos y de políticas económicas para eliminar gradualmente las distorsiones de mercado y los subsidios ineficientes, de modo que se alcance una senda de crecimiento sostenible.

En 2018 se expidió el CONPES 3934, donde se establece la Política de Crecimiento Verde, y el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2018-2022 incluye el “Pacto por la sostenibilidad: producir conservando y conservar produciendo”, que recoge los lineamientos y varias de las acciones de dicho documento. Adicionalmente, el Ministerio de Hacienda y Crédito Público ha liderado la formulación de un proyecto de ley de crecimiento limpio que busca facilitar el cumplimiento de las metas del CONPES y del PND 2018-2022.

Este capítulo se divide en tres secciones: (1) uso eficiente de los recursos, (2) conservación y restauración del capital natural y (3) gestión del cambio climático. A lo largo de este se hará referencia al impacto que ha tenido la crisis por el COVID-19 sobre las trayectorias de los indicadores considerados y sobre las recomendaciones hechas en cada sección. Luego, como cierre, se presenta un análisis más detallado de las oportunidades potenciales que presenta el COVID-19 respecto al crecimiento verde. En la versión 2019 del capítulo se hicieron 25 recomendaciones. Al cierre de esta edición, cuatro han sido plenamente acogidas. La presente versión insiste en 21 recomendaciones cuya adopción sigue pendiente y mantiene aquellas en proceso de implementación, a la espera de que se adopten en su totalidad, e incluye seis recomendaciones nuevas.



## USO EFICIENTE DE LOS RECURSOS

El uso eficiente de recursos como agua, tierra, materiales o energía<sup>1</sup> es uno de los medios a través de los cuales aumenta la productividad de la economía, ya que se reducen los costos de producción, aumenta la rentabilidad e implica mejores prácticas gerenciales y adopción de tecnología. De esta forma se incrementa la innovación en empresas, se abren nuevas fuentes de financiación y pueden generarse nuevos mercados y negocios.

### PRODUCTIVIDAD DEL AGUA

De acuerdo con la cuenta ambiental y económica de flujos de agua que produce el DANE, el uso del agua por habitante en Colombia aumentó 27,5 % entre 2014 y 2017. La productividad, medida como pesos generados por litro extraído, disminuyó 22 % en el periodo: pasó de COP 4,71 por litro en 2014 a COP 3,86 por litro en 2017.

Ahora bien, la productividad en el uso del agua debe analizarse por sector, según el consumo y valor generado. De acuerdo con el *Estudio Nacional del Agua* (IDEAM, 2019a),

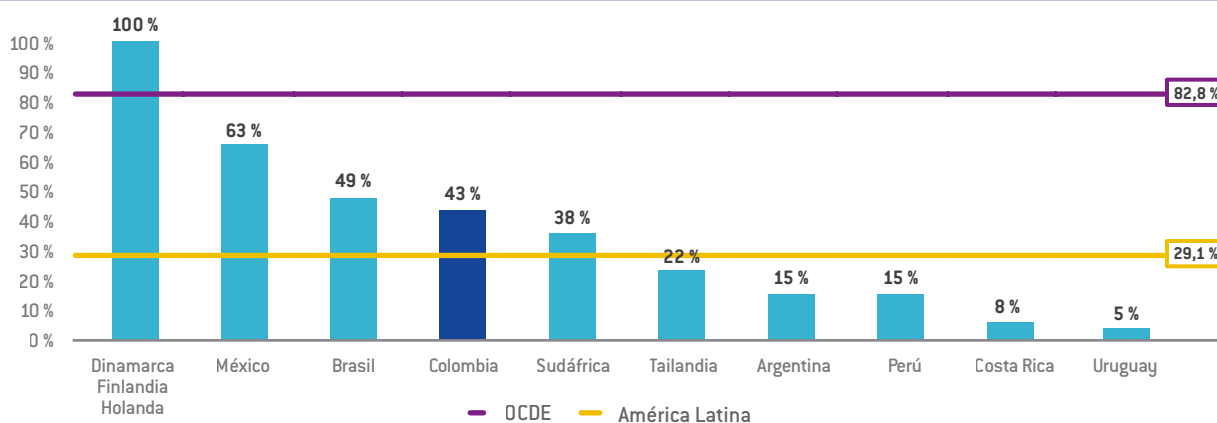
los sectores agropecuario y energético concentraron en 2018 el 75,6 % de la demanda hídrica nacional<sup>2</sup> con 51,3 % y 24,3 % de la demanda, respectivamente<sup>3</sup>. Ese año su participación en el PIB nacional fue de 6,3 % y 3 %.

El 42,6 % de las aguas residuales en Colombia son tratadas, una proporción que se ubica por encima del promedio regional de 26,1 %, pero por debajo de países como México o Brasil (Gráfica 1). Sin embargo, la remoción promedio de carga orgánica (DBO y SST) en 2018 fue de 34 %, por lo que no se logra evitar de manera significativa el vertimiento de carga orgánica a los cuerpos hídricos<sup>4</sup> (Superintendencia de Servicios Públicos y Domiciliarios, 2019). Esto impacta negativamente la calidad del recurso hídrico y reduce la posibilidad de reutilización.

En el año 2017 la reutilización de agua decreció 4,4 %. Esto obedece a que, aunque el Decreto 3930 de 2010 promueve el reúso de aguas residuales a través de los planes de reconversión a tecnologías limpias en gestión de vertimientos y la Resolución 1207 de 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible establece el marco regulatorio para la práctica de reúso en el país, las actividades permitidas para el reúso son muy limitadas (ver recomendación más adelante).

**Gráfica 1.** Proporción de aguas residuales que es tratada. Colombia y países de referencia, 2018.

El 42,6 % de las aguas residuales en Colombia son tratadas, pero la remoción promedio de carga orgánica es de 34 %, por lo que no se evita de manera significativa el vertimiento de carga orgánica a los cuerpos hídricos y se limitan las posibilidades para reutilización.



Fuente: OCDE (2019b), DNP (2020b) y Wendling *et al.* (2020).

1. El tema de eficiencia energética se incluye en el capítulo Energía.
2. El sector piscícola demanda el 8,1 %, el doméstico, el 7,2 %; industria, 2,9 %, y los sectores de minería, hidrocarburos, servicios y construcción requieren el 6 %.
3. El sector energético devuelve a los cuerpos de agua la mayor parte del recurso que utiliza.
4. Solo 27 % de las empresas de servicios reportan información al SUI respecto a la eficiencia de remoción en el proceso de operación de los sistemas de tratamiento de aguas residuales



## PRODUCTIVIDAD DE LA TIERRA

En 2019, según los resultados de la Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA), 43,8 % del territorio nacional se utilizó para actividades agropecuarias y bosques. Sin embargo, la productividad de los usos agropecuarios es baja. De acuerdo con la FAO, en 2016 Colombia produjo USD 37.575 por kilómetro cuadrado de tierra agrícola. Este valor es cercano al promedio de la región (USD 35.053), pero solo 44 % del valor generado en los países de la OCDE. Ahora bien, al separar la productividad de la tierra destinada a productos agrícolas, el valor generado por kilómetro cuadrado es de USD 163.523, mientras que la productividad de la tierra destinada a actividades pecuarias es de USD 23.872 por kilómetro cuadrado, casi siete veces menor.

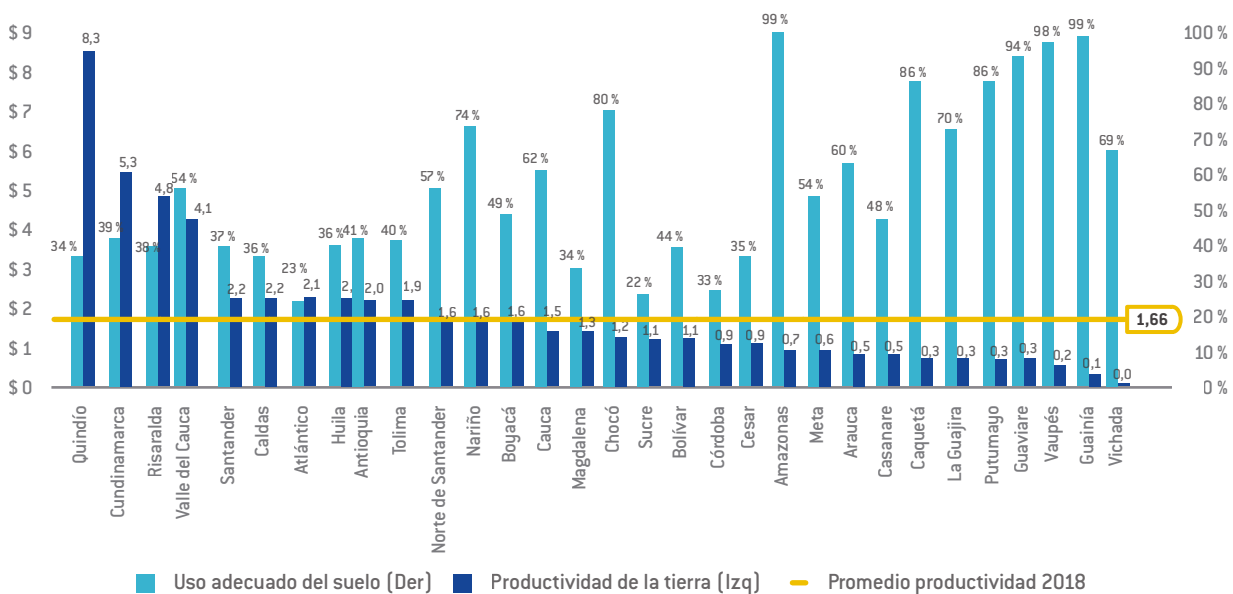
Esta baja productividad se debe a múltiples factores. Por una parte, está relacionada con el uso de tierras no adecuadas para actividades agropecuarias. Esto se refleja en que el 28 % del territorio padece de algún conflicto en el uso del suelo: mientras que el país tiene 22 millones de hectáreas

con vocación para actividades agrícolas y 15 millones con vocación para ganadería, se utilizan 4,6 millones de hectáreas para agricultura y 39 millones en pastos y herbazales para uso pecuario (ENA, 2019). Al analizar la productividad agropecuaria por departamento, se observan una gran heterogeneidad y una aparente relación inversa entre productividad y uso adecuado del suelo (Gráfica 2).

Adicionalmente, hay poca disponibilidad de bienes públicos como distritos de riego y asistencia técnica y bajas tasas de uso de maquinaria agrícola y de paquetes tecnológicos modernos que podrían potenciar el rendimiento de los cultivos. De acuerdo con la ENA 2019, 23,6 % de las unidades de producción agropecuaria (UPA) declara tener maquinaria para el desarrollo de sus actividades. Aunado a esto, la falta de infraestructura como vías terciarias y centros de acopio, además de los vacíos en la cadena logística, reducen la rentabilidad de las actividades agropecuarias. A su vez, el sector es altamente vulnerable a variaciones climáticas, por lo que los avances que se hagan para aumentar la productividad deben tener en cuenta ese factor.

**Gráfica 2.** Productividad de la tierra (COP miles de millones/ha uso agropecuario) y uso adecuado del suelo (% del área total). Departamentos de Colombia, 2018.

La diferencia en productividad de la tierra entre departamentos de Colombia es de 278 veces. A la par, parece existir una relación inversa entre productividad y uso adecuado del suelo.



Fuente: Censo Nacional Agropecuario 2014 y DANE 2018. Cálculos: CPC.



## USO EFICIENTE DE LOS RECURSOS

### EFICIENCIA EN EL USO DE MATERIALES

Entre los años 2010 y 2017 el consumo de materiales<sup>5</sup> en Colombia aumentó en 27,6 %, un incremento de 113,2 millones de toneladas. La productividad en el uso de materiales, medida como PIB generado por tonelada de material extraído, aumentó 2 %. En América Latina, en promedio, el consumo creció 19 %, y en los países de la OCDE, solo el 9,2 % [WU Vienna, 2018].

En Colombia se genera un alto nivel de residuos y hay poco aprovechamiento de estos. La tasa de reciclaje y reutilización de residuos para 2018 es del 11,1 %, un aumento de 0,3 puntos porcentuales respecto a 2017 [DANE, 2020]. En los países de la OCDE la tasa de reciclaje es del 26 % del total de residuos generados [OCDE, 2019a].

Entre 2010 y 2018 aumentaron en 26,9 % las toneladas promedio diarias dispuestas en las ocho principales ciudades del país (no se cuenta con información para todos los municipios del país). De acuerdo con la Superintendencia de Servicios Públicos y Domiciliarios [2019], en 2018 el 97,8 % de los residuos generados se dispuso en sitios autorizados como rellenos sanitarios o celdas de contingencia, y el 2,2 % en sitios no autorizados como botaderos a cielo abierto. Ahora, si bien esto representa un avance importante en cuanto a disposición final, es preciso anotar que 11,4 % de los sitios autorizados ya pasaron su vida útil y 17 % tienen una vida útil menor a tres años, un tiempo inferior al mínimo necesario para gestionar un nuevo sitio de disposición final, lo que puede poner en riesgo alto la continuidad de la prestación de la actividad de disposición final.

### CERTIFICACIONES EMPRESARIALES

Entre 2008 y 2018 aumentó ocho veces el número de empresas en el país que cuentan con certificación ISO 14001 sobre sistemas de gestión ambiental, lo que les permite tener ventajas competitivas a través de mejoras en la eficiencia y reducción de costos por menor consumo de

energía y agua, y de un mejor desempeño ambiental de su cadena de proveedores.

Este tipo de certificaciones permiten a las empresas distinguirse de sus competidores, hacer una mejor gestión del riesgo y acceder a financiación más atractiva. Diecisiete empresas del país<sup>6</sup> de sectores como servicios públicos, materiales, alimentos y bebidas, y financiero hacen parte del *Dow Jones Sustainability Index*<sup>7</sup>. Este número es similar al de empresas de Bélgica, Finlandia o Polonia y sitúa a Colombia en el quinto lugar de la región en número de empresas listadas, después de Chile, Brasil, México y Perú, que tienen 90, 72, 67 y 34 empresas listadas, respectivamente. En 2019 Grupo Argos quedó como líder de industria para el sector de materiales de construcción, la única compañía de Latinoamérica.

### FINANCIAMIENTO VERDE

Las líneas de crédito diseñadas para financiar proyectos ambientales buscan mitigar el impacto ambiental, reducir emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y de otros contaminantes del aire, y promover el uso de energías renovables, la recuperación de ecosistemas y la adaptación al cambio climático. Entre las líneas ofrecidas por entidades públicas se encuentran las de Bancóldex (línea desarrollo sostenible y eficiencia energética, y línea Bancóldex desarrollo sostenible)<sup>8</sup> y Findeter (línea reactiva construcción VIS sostenible) y el crédito verde del Banco Agrario. Por parte de privados, Bancolombia (línea verde o sostenible Banco Colombia y línea de crédito ambiental SECO) y Davivienda ofrecen líneas de crédito especiales.

En cuanto a bonos verdes, entre 2014 y 2019 América Latina y el Caribe emitió USD 12,6 billones en bonos verdes mediante 52 negociaciones. Los líderes en este mercado poco desarrollado en América Latina son Brasil (38 % de las emisiones), Chile (21 %) y México (13 %) [CBI, 2020]. Colombia ha emitido cinco bonos por una suma de COP 2,1

5. Se refiere a todos los materiales bióticos y abióticos que se extraen domésticamente o se importan para utilizar en procesos productivos. Incluye 311 tipos de materiales de construcción, industria, minerales, metales, combustibles fósiles y biomasa.

6. Almacenes Éxito, Avianca Holdings S. A. Pref., Banco Davivienda S. A. Pref., Bancolombia S. A., Bancolombia S. A. Prf., Celsia S. A. ESP., Cementos Argos S. A., Cemex Latam Holdings S. A., Corporación Financiera Colombiana, Ecopetrol S. A., Empresa de Energía de Bogotá S. A. ESP, Grupo Argos S. A., Grupo Aval Acciones y Valores Prf, Grupo de Inversiones Suramericana S. A., Grupo de Inversiones Suramericana S. A. Pref, Grupo Nutresa S. A. e Interconexión Eléctrica S. A. ESP.

7. *Emerging Markets Index, World Index. World Index Enlarged y MILA Pacific Alliance Index.*

8. En octubre de 2019, Bancóldex lanzó la primera línea de crédito para financiar inversiones verdes de bajo monto, con la línea de crédito de COP 50 millones para mypes.



billones en dicho lapso a través de cuatro emisores: Bancóldex, las corporaciones financieras Bancolombia y Davivienda, y la corporación no financiera EPSA (Empresa de Energía del Pacífico). Esta última empresa emitió el único

bono climático certificado con el Criterio Solar del Estándar de *Climate Bonds*. Así, Colombia se posiciona como el primer país latinoamericano con mayor participación de estos bonos hacia los sectores energía y edificación (CBI, 2020).

### RECOMENDACIONES

#### **Coordinación público-privada. Avanzar en la implementación del CONPES 3934, Política de Crecimiento Verde.**

El documento CONPES 3934, resultado de la Misión de Crecimiento Verde que coordinó el Departamento Nacional de Planeación entre 2016 y 2018, establece una política de crecimiento verde y mecanismos de articulación entre sectores. Ella está alineada con los compromisos internacionales de Colombia, como la Agenda 2030 y sus Objetivos de Desarrollo Sostenible, la implementación del Acuerdo de París sobre cambio climático y las recomendaciones e instrumentos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), y constituye una hoja de ruta clara para alcanzar los objetivos planteados.

Sin embargo, a diciembre de 2019 el avance en las acciones es bajo: de las 27 acciones que debían finalizar en 2018 y 2019, 9 tienen un cumplimiento menor al esperado, para 8 no hay información reportada y 10 han finalizado (SisCONPES, 2020). Para su adecuada implementación es necesario que la política cuente con los recursos suficientes y que efectivamente el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 sirva como dinamizador.

#### **Acción pública. Revisar los instrumentos de mercado para el uso eficiente del agua.**

Los instrumentos de mercado para incentivar el uso eficiente del agua y garantizar los recursos financieros necesarios para realizar inversiones ambientales no han sido efectivos de forma que los sectores adopten tecnologías y buenas prácticas que lleven a la disminución del consumo y a mejorar el nivel de tratamiento de las aguas residuales por dificultades en su facturación y recaudo, la ilegalidad de los usuarios y su bajo valor (DNP, 2014). Durante los años 2011 a 2017 las CAR facturaron por concepto de tasa retributiva por vertimientos y tasa por utilización del agua COP 788.863 millones y recaudaron COP 321.382 millones, lo

que representa un recaudo de 41 %, recursos insuficientes al compararlos con la inversión necesaria en los procesos de protección y recuperación de los cuerpos hídricos.

Es necesario, en un primer momento, mejorar la capacidad de recaudo para, en un segundo momento, revisar el monto de la tasa por uso del agua (TUA), de modo que se acerque más al costo de oportunidad del uso del agua y a la tasa retributiva por vertimientos. De esta manera los agentes responsables de cobrarla podrían establecer metas de carga y se contaría con un incentivo a las empresas para que mitiguen la contaminación del recurso hídrico (actualmente sus costos marginales de reducción son más altos que el valor de la tasa retributiva) (Hernández, 2015). El proyecto CONPES sobre economía circular y gestión de los servicios de agua potable y manejo de aguas residuales establece esta acción para el año 2021.

#### **Acción pública. Fortalecer los sistemas de información sobre oferta, demanda y calidad hídrica en el país.**

Una de las principales dificultades para mejorar la eficiencia en el uso del agua es la falta de información por sectores: en el caso del sector agrícola no hay registros unificados sobre las áreas de cultivo de riego ni sobre los volúmenes de agua empleados en el riego; en el sector de agua potable hay deficiencias en la información suministrada por las empresas prestadoras de servicios públicos en cuanto a las pérdidas en cada uno de los componentes del sistema; en la minería se desconoce el uso de agua con relación al tipo de mineral explotado y a las formas de extracción, y en el caso del sector industrial manufacturero no se cuenta con información del agua usada en cada una de las fases del proceso productivo, y existe además un subregistro de las empresas que deberían reportar información al Registro Único Ambiental (RUA) (CTA, 2017). Adicionalmente, tampoco se dispone de información adecuada sobre uso y disponibilidad de agua subterránea, lo que dificulta los ejercicios de planeación y de asignación de concesiones sobre el recurso.

Por lo tanto, se recomienda que el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible desarrolle una estrategia para for-





## USO EFICIENTE DE LOS RECURSOS

talecer las capacidades tecnológicas de las CAR, en coordinación con estos organismos y con el IDEAM, de modo que se cuente con mejor información para la gestión del recurso hídrico que alimente el Sistema de Información del Recurso Hídrico (SIRH). Así mismo, se requiere contar con un financiamiento adecuado y estable para el Programa Nacional de Monitoreo del Recurso Hídrico, creado en 2017 por este mismo ministerio para conocer y hacer seguimiento al comportamiento del ciclo del agua en Colombia en términos de calidad y cantidad. Esto podría lograrse a través de una reforma a las fuentes y distribución de recursos entre las autoridades ambientales para asegurar recursos unificados destinados a estas acciones.

### **Acción pública. Ajustar la Resolución 1207 de 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible para fomentar el reúso de agua residual tratada.**

El reúso del agua residual es una estrategia para promover el ahorro y uso eficiente del recurso, así como para reducir la carga contaminante vertida en las fuentes hídricas de una cuenca. El Decreto 3930 de 2010 promueve el reúso de aguas residuales a través de los planes de reconversión a tecnologías limpias en gestión de vertimientos, y la Resolución 1207 de 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible establece el marco regulatorio para la práctica de reúso en el país.

Sin embargo, las actividades permitidas para el reúso son muy limitadas: no se permite el reúso de agua residual tratada de actividades pecuarias ni del sector agua potable; para el sector agropecuario se restringe el riego de cultivos para alimentos de consumo directo, así como el consumo directo de aguas residuales por animales, y en el sector industrial se permite el reúso en actividades que no requieren altos niveles de calidad. Igualmente, está prohibido el cobro por el agua residual tratada, lo que desincentiva el tratamiento de aguas residuales en sectores que no tienen potencial de recirculación. Por otra parte, el proceso administrativo para poder hacer reúso es muy complejo y requiere varios trámites tanto para el receptor como para el generador de aguas residuales tratadas, lo que limita su utilización.

En consecuencia, es necesario ajustar la resolución para que siga mejores prácticas internacionales y genere una mayor flexibilidad en el esquema que estimule a que los usuarios inviertan en tecnologías de reúso. Puntualmen-

te, se requiere (i) incluir las aguas residuales domésticas como una fuente potencial de aguas residuales tratadas; (ii) ampliar el número de actividades en las que se permite reúso basado en estudio técnicos y casos internacionales, y (iii) establecer un proceso administrativo más eficiente para permitir el reúso (CTA, 2018).

### **Acción pública. Reglamentar y brindar recursos al Fondo Nacional de Extensión Agropecuaria para fortalecer las capacidades de producción agropecuaria sostenible.**

En 2017 se expidió la Ley 1876 de 2017, que establece el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria y el Servicio Público de Extensión Agropecuaria. En agosto de 2018 se reglamentó el registro y clasificación de usuarios del servicio, y en julio de 2019 la Agencia de Desarrollo Rural reglamentó el procedimiento y los requisitos de habilitación de las entidades prestadoras del servicio de extensión agropecuaria (EPSEA). Por otro lado, está pendiente aún la reglamentación por parte del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural del Fondo Nacional de Extensión Agropecuaria, que permitirá financiar los servicios de extensión por parte de los municipios.

Una vez esté en marcha el Servicio Público de Extensión Agropecuaria, es necesario contar con una oferta de extensión agropecuaria que facilite la transición de los productores a sistemas agroecológicos en línea con lo establecido en el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 y en el documento CONPES 3934 de 2018. Esto tiene, además de los beneficios en productividad y sostenibilidad, el potencial de generar empleos en el corto plazo en una actividad de bajo riesgo de contagio por el COVID-19. De acuerdo con el Censo Nacional Agropecuario 2014, solo el 16,5 % de las unidades productoras manifiesta haber recibido asistencia técnica. Adicionalmente, cabe resaltar que el servicio de extensión agropecuaria no incorpora en la mayoría de los casos elementos de gestión ambiental y gestión del suelo. En este sentido, los planes departamentales de extensión agropecuaria (PDEA) y los programas de formación a extensionistas agropecuarios deben incluir un componente agroambiental, lineamientos de gestión sostenible de recursos naturales y de conservación o restauración de capital natural. Adicionalmente, deben incluirse indicadores de crecimiento verde en el esquema de evaluación del servicio de extensión agropecuaria.



## USO EFICIENTE DE LOS RECURSOS

El proyecto de ley de crecimiento limpio incluye fuentes de financiación para el extensionismo agropecuario a partir de impuestos a los agrotóxicos. De esta manera se busca resolver la externalidad negativa asociada al consumo excesivo de estos productos —Colombia usa casi cinco veces más fertilizantes por hectárea que los países de la OCDE (FAO, 2019)— y favorecer las externalidades positivas del extensionismo. Es necesario además que el proyecto cuente con el apoyo del Gobierno y del sector agropecuario durante su tránsito por el Congreso de la República.

**Acción pública. Incluir componentes de sostenibilidad en los instrumentos de crédito existentes para fomento agropecuario y facilitar su acceso.**

Muchos de los instrumentos tradicionales de la política agropecuaria han tratado de reducir el riesgo de los productores a través de esquemas de estabilización o franjas de precios, o de aseguramiento de la demanda. Estos mecanismos, sin embargo, no han generado los incentivos adecuados para aumento de la productividad y han dificultado la inserción de los productores en cadenas globales de valor, por lo que es necesario revisarlos de modo que se genere un mayor crecimiento y valor agregado en el sector (OCDE, 2015b).

Solo el 10 % del total de las unidades productoras tienen un acceso efectivo al crédito (CIAT y CRECE, 2018), y no existen productos de crédito específicos que faciliten la transición a prácticas agroecológicas. Adicionalmente, los instrumentos financieros agrícolas vigentes no toman en consideración impactos ambientales, y por lo tanto hay escasos incentivos para que los productores adopten tecnologías más limpias. En este sentido, deben incorporar criterios de desempeño ambiental en la evaluación de proyectos para extender criterios de producción sostenible a todo el sector.

**Coordinación público-privada. Fortalecer las capacidades técnicas para la implementación de la Estrategia Nacional de Economía Circular.**

Aumentar la eficiencia en el uso de recursos requiere pasar de un modelo de producción y consumo lineal, en el que al final de la cadena se desechan los residuos y se requiere extraer nuevos materiales para producir, a uno de economía circular, en el que se busca reintegrar al ciclo productivo. La

transición a la economía circular exige nuevas capacidades y competencias técnicas y administrativas, como el manejo de herramientas para el análisis de flujos de materiales, agua y energía, el análisis de ciclo de vida, el cálculo de huellas de carbono, ecológica, de agua y de energía, bioprospección para aprovechamiento inteligente de residuos orgánicos, el conocimiento de nuevas tecnologías y herramientas económicas y financieras, entre otras (Burger *et al.*, 2018).

En 2018 el Gobierno Nacional lanzó la Estrategia Nacional de Economía Circular (ENEC), que retoma varias de las metas del CONPES 3934 que fueron también incluidas en el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022, como incrementar la tasa de reciclaje y reutilización de materiales al 17,9 % en 2030, lograr un 30 % de aprovechamiento de residuos sólidos a 2022 y aumentar en 1,6 veces los residuos peligrosos y especiales que son sometidos a gestión posconsumo (Gobierno de Colombia, 2019). La ENEC también incluye metas en reducción de la intensidad energética en 21,6 % y un aumento de la productividad hídrica en 15 %.

Ahora bien, entre las dificultades que se han identificado para llevar a cabo los proyectos regionales de la ENEC están la falta de capacidades en formulación de modelos de negocio y la falta de incentivos y gestión de recursos. En cuanto al desarrollo de capacidades en las empresas, este puede lograrse a través de servicios de extensionismo tecnológico. Para este fin el programa Fábricas de Productividad puede ser un instrumento útil. Por su parte, iNNpulsa y Bancóldex ya han apoyado proyectos de economía circular con sus líneas de sostenibilidad, de las que pueden recogerse lecciones aprendidas y escalar los instrumentos. Con respecto a capacidades en las entidades públicas, se requiere un programa estructurado de aprendizaje y evaluación de conocimiento, incluidas evaluaciones de impacto.

**Acción pública. Fortalecer las capacidades de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) para identificar y sancionar a evasores de normas de responsabilidad extendida del productor (REP).**

Los programas de responsabilidad extendida del productor (REP) obligan a los productores e importadores de productos regulados a asegurar su recolección en el mercado para prolongar el valor agregado de los productos y materiales y evitar daños a la salud o al ambiente. Uno de los principales



## USO EFICIENTE DE LOS RECURSOS

problemas de las estrategias REP es la posibilidad de que productores o importadores se beneficien del esfuerzo de otros por acopiar los productos regulados sin aportar al proceso (*free-riding*), algo que depende del tipo de producto, del número de actores involucrados y de la capacidad de vigilancia y sanción de las autoridades competentes (OCDE, 2016).

Desde el año 2010 el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible ha establecido programas REP que actualmente aplican a residuos electrónicos de computadores y periféricos, llantas, baterías, bombillos, neveras, empaques de agroquímicos, medicamentos vencidos y, desde 2018, a envases y empaques<sup>9</sup>. Sin embargo, la ANLA no tiene la capacidad para controlar y sancionar a evasores de las normas REP, lo que dificulta la permanencia de los acuerdos y esquemas financieros, y además afecta la libre competencia ya que la regulación no aplica de igual forma para todos. Por lo tanto, es necesario fortalecer las capacidades de la ANLA para monitorear que todos los productores e importadores de los productos regulados bajo programas REP aporten a los esquemas de acopio, reutilización y disposición adecuada. Adicionalmente, publicar un reporte periódico sobre el control a evasores puede enviar señales positivas para fomentar el cumplimiento de las normas. Esto es particularmente importante de cara a la implementación en 2021 de los planes de gestión de envases y empaques planteados en la Resolución 1407, donde por la cantidad de productos la cooperación y aporte de todos los participantes puede ser compleja.

**Acción pública.** Implementar la estrategia para la gestión de riesgos climáticos desarrollada por el Departamento Nacional de Planeación (DNP) en el sector empresarial.

La gestión de los riesgos ambientales es un factor para la competitividad empresarial en la reactivación económica. De acuerdo con el *Global Risks Report 2020* del WEF (2020), los cinco principales riesgos globales son ambientales: eventos climáticos extremos, pérdida de biodiversidad, fracaso en acción climática, desastres naturales y desastres ambientales causados por el hombre. Todos ellos pueden significar afectaciones para las empresas en sus operaciones, ventas y capital.

Una estrategia para gestionar este riesgo es mejorar el desempeño en temas ambientales, sociales y de gobernanza (ESG, por sus siglas en inglés). Esto además puede tener efectos positivos sobre el PIB per cápita de los países en desarrollo de entre 0,12 % y 0,26 % (Zhou, Caldecott, Harnett y Schumacher, 2020). La estrategia para la gestión de riesgos climáticos en el sector empresarial desarrollada por el Departamento Nacional de Planeación (DNP) incluye acciones para que las empresas puedan avanzar en este tema, planteando acciones para activar mecanismos que alienten prácticas de adopción ESG en las empresas y buscando dirigir los esfuerzos de recuperación económica pos-COVID-19 a mejorar el desempeño ESG de las empresas, en particular el social (prácticas de cuidado y generación de empleo).

9. Resolución 1407 de 2018. La norma establece a los productores la obligación de formular, implementar y mantener actualizado un plan de gestión ambiental de residuos de envases y empaques, en el marco de la responsabilidad extendida del productor, que debe ser presentado ante la ANLA.



## CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DEL CAPITAL NATURAL

El capital natural es uno de los fundamentos del crecimiento económico sostenido toda vez que su preservación y uso sostenible permite el desarrollo de una economía más diversificada con nuevas fuentes de valor agregado, como la bioeconomía o la economía forestal. Esto requiere la valoración de los servicios ecosistémicos que ofrece dicho capital y la internalización de externalidades negativas. En ese sentido, es fundamental el fortalecimiento de los sistemas de información y de la cuenta satélite ambiental del DANE.

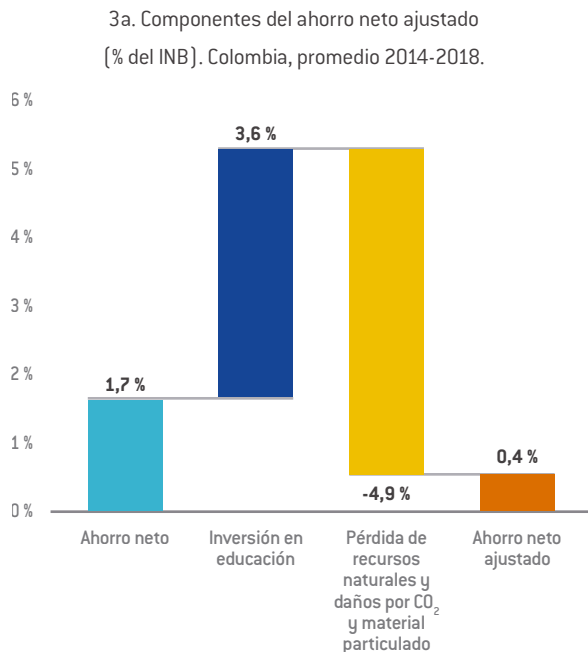
### AHORRO NETO AJUSTADO

El ahorro neto ajustado de una economía refleja el cambio en la disponibilidad de diferentes tipos de capital: físico, huma-

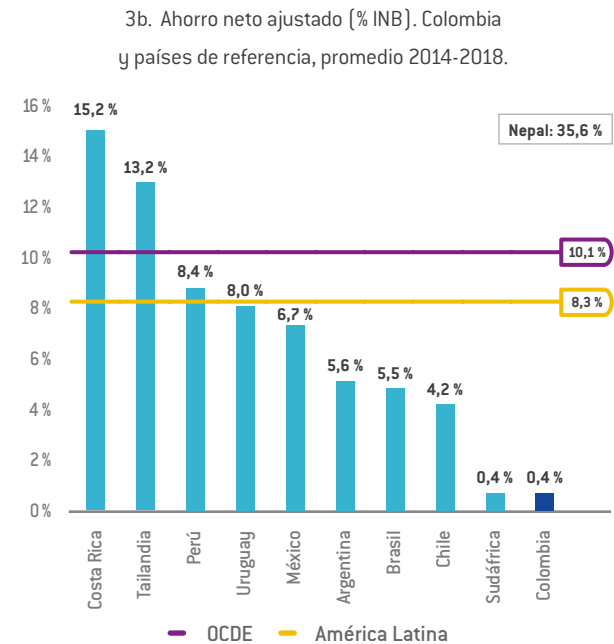
no y natural<sup>10</sup>. En 2018, en Colombia, el ahorro bruto como porcentaje del ingreso nacional bruto (INB) fue de 15,6 %, mientras que el ahorro neto ajustado fue de -3,28 %, lo que significa que el ahorro y la inversión en capital humano no alcanzan a compensar la depreciación del capital físico y natural. En promedio, entre el año 2014 y 2018 la pérdida de recursos naturales (bosques, energía y minerales<sup>11</sup>) y el daño asociado a emisiones de material particulado y CO<sub>2</sub> redujeron en cerca de cinco puntos porcentuales el ahorro neto de Colombia, lo que disminuye las posibilidades de crecimiento de largo plazo del país (Gráfica 3a). En los países de la OCDE, durante ese periodo, el ahorro neto ajustado fue de 11,1 % del INB, y en América Latina de 8,3 % del INB (Gráfica 3b). Colombia, con 0,4 % del INB, tiene el nivel más bajo de los países de la muestra.

Gráfica 3. Ahorro neto ajustado. Colombia y comparación internacional.

Entre 2014 y 2018 Colombia perdió cerca de cinco puntos porcentuales del ingreso nacional bruto por pérdidas de capital natural: más de lo que invierte en capital humano. Esto reduce las oportunidades de crecimiento de largo plazo. Respecto a países de referencia, tiene el menor nivel de ahorro.



Fuente: Banco Mundial (2020).



Fuente: Banco Mundial (2020).

10. El ahorro neto ajustado hace cuatro ajustes al ahorro bruto de un país: se sustrae el consumo de bienes de capital, se suma la inversión en educación, se resta el agotamiento de recursos naturales (petróleo, gas, minerales y bosques) y se descuentan los daños causados por emisiones de dióxido de carbono y material particulado.

11. Es importante tener presente que el daño ambiental causado por la minería y la deforestación ilegal no está contabilizado, por lo que la disminución en el capital natural del país es aún mayor.



## CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DEL CAPITAL NATURAL

### DEFORESTACIÓN

En el caso de los recursos forestales, entre 2001 y 2019 se han perdido 4,4 millones de hectáreas de bosques, un área del tamaño de Dinamarca, si bien en este periodo la tasa de deforestación anual se redujo a la mitad: de 0,52 % a 0,26 % (Gráfica 4). Así, a pesar de que en 2019 se perdieron 158.894 hectáreas de bosque natural, principalmente en la región amazónica, que concentra el 62 % de la pérdida de bosques, cabe anotar que la deforestación en dicha área disminuyó en 28,9 %, especialmente en Caquetá. Así mismo, en parques nacionales naturales (PNN) se observa una reducción en deforestación de cinco puntos porcentuales. Por otra parte, en la región Pacífico la deforestación aumentó 89 %, con la pérdida de 14.120 hectáreas<sup>12</sup>.

De acuerdo con el IDEAM y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2020), las principales causas de la deforestación fueron la praderización orientada al acaparamiento de tierras, los cultivos de uso ilícito, las malas prácticas de ganadería extensiva, la extracción ilícita de minerales, la infraestructura de transporte no planificada, la ampliación de la frontera agrícola en áreas no permitidas y la tala ilegal. Como medida de control ante esta problemática, actualmente se está elaborando un documento CONPES, pero es posible que el COVID-19 y las medidas para contener la pandemia en los países de América Latina tengan un impacto negativo al respecto por la ausencia de monitoreo durante la cuarentena estricta, que parece haber incrementado las actividades ilegales como minería, acaparamiento de tierras y cultivos ilícitos, que son motores de deforestación (López-Feldman *et al.*, 2020).

El Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 creó el Consejo Nacional para Combatir la Deforestación y Otros Crímenes Ambientales Asociados (Conaldef), conformado por los ministerios de Ambiente, Defensa, Justicia y Minas, la Procuraduría General de la Nación, la Fiscalía General de la Nación, el Comando General de las Fuerzas Militares de Colombia y

la Policía Nacional, con el objetivo de orientar y coordinar a las entidades en la lucha contra este fenómeno y aumentar la efectividad de las actuaciones administrativas y penales. Los protocolos para operativos de control están en proceso de definición.

Un mecanismo para reducir las presiones sobre los bosques es valorizarlos, así como a sus servicios ecosistémicos. Colombia tiene potencial en economía forestal<sup>13</sup>, con el 52 % de la cobertura terrestre nacional correspondiente a bosque natural, esto es, cerca de 60 millones de hectáreas; además, se destaca el potencial para el establecimiento de plantaciones forestales (24,8 millones de hectáreas). Sin embargo, para junio de 2019, solamente 568.769 hectáreas tenían plantaciones comerciales establecidas<sup>14</sup>.

Dos de las principales barreras que se enfrentan para mayor desarrollo de plantaciones son el catastro desactualizado, que distorsiona los incentivos a invertir en actividades productivas, y la informalidad a lo largo de la cadena de transformación. Por lo tanto, el aporte al PIB de esta actividad es bajo: en 2019 fue de 0,2 %, mientras que en países como Chile fue de 2,1 %. No obstante, uno de los pactos por el crecimiento impulsados por la Vicepresidencia de la República es para el sector forestal, de manera que, en la medida en que se den avances en las acciones establecidas, podrán verse resultados en establecimiento de más plantaciones.

Adicionalmente, en la coyuntura del COVID-19, los proyectos de reforestación de bosques naturales y comerciales y los pagos por servicios ambientales e incentivos a la conservación pueden servir como estrategia de reactivación económica en el corto plazo y de adaptación y mitigación al cambio climático. En su fase inicial de implementación estos proyectos son altamente intensivos en mano de obra y pueden proveer una nueva fuente de ingresos a los agricultores. Por ejemplo, se calcula que la restauración de una hectárea de bosque requiere 47 jornales en el primer año, y 32 adicionales en los tres primeros años.

12. Es relevante resaltar que en la región pacífica las titulaciones de tierras colectivas a comunidades negras han frenado la deforestación si se compara con las no tituladas colectivamente (Vélez, Robalino, Cárdenas, Paz y Pacay, 2019).

13. Aprovechamiento sostenible de las plantaciones forestales y del bosque nativo, incluyendo productos maderables y no maderables.

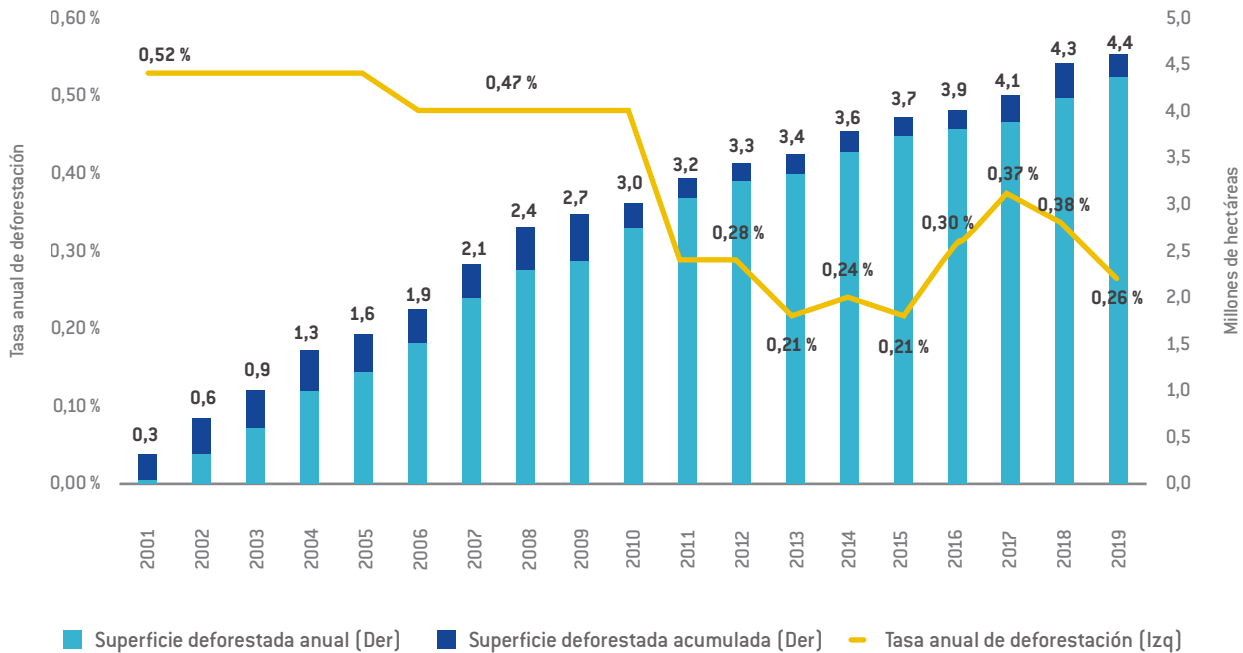
14. Principalmente en los departamentos de Antioquia (24,5 %), Vichada (16,9 %), Meta (7,9 %) y Córdoba (7,7 %).

# CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DEL CAPITAL NATURAL



**Gráfica 4.** Tasa anual de deforestación y superficie deforestada (millones de hectáreas). Colombia, 2001-2019.

Entre 2001 y 2019 se han perdido 4,4 millones de hectáreas de bosques. Los departamentos con mayor deforestación fueron Caquetá y Meta.



Fuente: IDEAM y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2020).

## CALIDAD DEL AIRE

La calidad del aire tiene efectos de corto y largo plazo<sup>15</sup> sobre la salud de las personas (OMS, 2016) y sobre su productividad. He, Liu y Salvo (2019) encuentran que un aumento de 10 microgramos de material particulado inferior a 2,5 micras de diámetro (PM<sub>2,5</sub>) por metro cúbico reduce el producto diario de un trabajador en 1%. En Colombia el DNP (2018a) estimó que en 2015 la morbilidad y la mortalidad asociadas con la mala calidad del aire urbano tenían un costo cercano a los COP 12 billones anuales, cifra equivalente al 1,5% del PIB de ese año. En Colombia se pierden 6,5 años de vida por los efectos nocivos del PM<sub>2,5</sub> (Gráfica 5), lo que es cercano al promedio de la región. En los primeros meses de 2020 Bogotá y Medellín estuvieron en alerta amarilla por mala calidad del aire causada por transporte privado de ca-

rros y camiones y emisiones del sector industrial por calderas obsoletas de ACPM o carbón. Estas medidas tienen importantes efectos en la productividad por restricciones en movilidad y logística interurbana, y a su vez este tipo de alertas son cada vez más frecuentes.

En 2018 operaron en el país 27 sistemas de vigilancia de la calidad del aire (SVCA), conformados por 203 estaciones de monitoreo y administrados por las autoridades ambientales en 83 municipios en 22 departamentos. El número de estaciones de monitoreo aumentó 26,9% entre 2014 y 2018, sobre todo el de aquellas que miden PM<sub>2,5</sub>. Además, en los últimos años se han desarrollado redes ciudadanas de monitoreo de calidad del aire que utilizan sensores móviles conectados en línea<sup>16</sup> y que pueden complementar el sistema de información estatal. Concretamente, en 2018 el 75% de las estaciones evaluó los niveles de material parti-

15. Los efectos más importantes sobre la salud, relacionados con la calidad del aire, son el cáncer de pulmón y las enfermedades cerebrovasculares y cardiopulmonares.  
16. Por ejemplo, <http://daquina.io/canairio/> o <https://air.plumelabs.com/en/>.



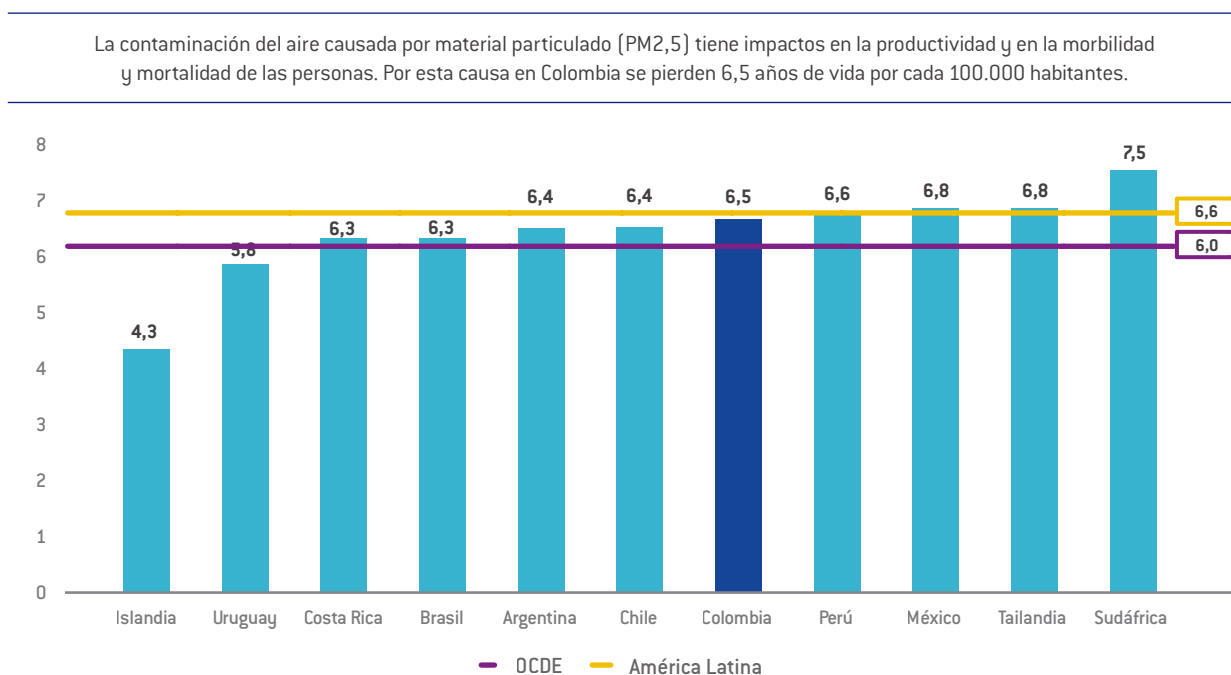
## CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DEL CAPITAL NATURAL

culado inferior a 10 micras de diámetro ( $PM_{10}$ )<sup>17</sup>; 49,3 %, los de  $PM_{2,5}$ ; 23,6 %, los de ozono; 14,8 %, los de dióxido de nitrógeno, y 15,8 % midieron el dióxido de azufre (IDEAM, 2019b).

En 2020 las medidas de confinamiento para reducir la tasa de contagio del COVID-19 tuvieron como consecuencia una reducción en la actividad económica y la movilidad, lo

que mejoró la calidad del aire. Así, en ciudades como Bogotá, Buenos Aires o Quito se redujeron los niveles de  $PM_{2,5}$ ,  $PM_{10}$  y monóxido de carbono (López-Feldman *et al.*, 2020). Estas reducciones en periodos cortos de tiempo indican que con las acciones correctas de política pública pueden lograrse resultados rápidos más permanentes.

**Gráfica 5.** Años perdidos de vida por impacto de material particulado  $PM_{2,5}$  por cada 100.000 personas. Colombia y países de referencia, 2019.



Fuente: Wendling *et al.* (2020).

## RECOMENDACIONES

**Acción pública.** Reformar y fortalecer las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) para que cuenten con el gobierno corporativo y las capacidades adecuadas para el cumplimiento de sus funciones.

Existe una falta de capacidad de gestión ambiental en el territorio asociada a la estructura de las CAR. Por un lado, la Constitución y la Ley 99 de 1993 les dieron autonomía a las corporaciones en un esfuerzo por garantizar que las realidades locales primaran en las decisiones de la planificación y cumplimiento de la ley ambiental. La interpretación

de esa autonomía es, sin embargo, una figura institucional compleja: aunque las corporaciones deben seguir las leyes y la política establecidas por el Gobierno Nacional, se pueden escudar en la autonomía a la hora de enviar información relacionada con su gestión o con el estado del medio ambiente y los recursos naturales.

Como se muestra a lo largo de este capítulo, uno de los vacíos más importantes para avanzar hacia el crecimiento verde es la falta de información. Por otro lado, en la composición del consejo directivo de las corporaciones se ha establecido que debe existir mayor representación de la región que del Gobierno Central. Esto, sumado a la contratación que se hace desde las corporaciones y al poder de decisión que

17. Incluye pequeñas partículas sólidas o líquidas de polvo, cenizas, hollín, metálicas, cemento o polen, dispersas en la atmósfera.

## CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DEL CAPITAL NATURAL



les otorga, por ejemplo, el licenciamiento ambiental o el recaudo de tasas ambientales, resulta en un esquema con altísimos incentivos para la corrupción y la captura regulatoria.

Por último, las fuentes de financiación de las CAR son diversas y complejas. Su fuente principal es una proporción del impuesto predial, por lo que las que más recursos tienen son las urbanas. En la medida en que se actualice el catastro este balance puede cambiar, pero se requiere una reforma de fondo que corrija la ineficiente asignación de recursos. Algunas reciben parte del Presupuesto General de la Nación vía inversión y las de desarrollo sostenible reciben algo de funcionamiento, pero atado a guías específicas. El Fondo Nacional Ambiental tiene una subcuenta que busca mejorar el acceso equitativo de las corporaciones a los recursos que necesitan, pero no existe información sobre sus decisiones de asignación. Esto lleva a un desbalance entre las responsabilidades asignadas a las CAR y las capacidades técnicas, financieras y humanas para llevarlas a cabo. Adicionalmente, se da una gran heterogeneidad entre ellas, lo que lleva a resultados dispares en gestión ambiental territorial.

Ante esto, es necesario plantear una reforma a las CAR que incluya sus fuentes de ingresos, su órgano de gobierno, y la transparencia y supervisión de su gestión, en línea con las metas del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022<sup>18</sup>. Un punto central a esta reforma sería atar su financiación al cumplimiento de metas y a la entrega de información al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, así como eliminar la reelección de los directores y abrir la posibilidad de que el Ministerio los pueda remover o a su consejo directivo ante faltas probadas.

### **Acción pública. Fortalecer y finalizar la cuenta satélite ambiental del Sistema de Cuentas Nacionales.**

El DANE ha progresado en la construcción de una cuenta satélite ambiental cuyo propósito es cuantificar variables ambientales y su relación con la economía. Estos esfuerzos son cruciales para incorporar en las cuentas nacionales el valor económico de los bienes y servicios naturales, lo que permite estimar el nivel de agotamiento de la base de activos naturales. En este orden, es trascendental continuar decididamente con la construcción del sistema, asegurando

recursos del presupuesto de la entidad para avanzar en la constitución de indicadores ambientales, además de promover la utilización de la información en la academia, el sector privado, los medios de comunicación y los organismos gubernamentales.

### **Acción pública. Revisar y fortalecer las fuentes de financiación del Sistema de Parques Nacionales Naturales.**

Gran parte del capital natural de Colombia está representado en las 59 áreas naturales que pertenecen al Sistema de Parques Nacionales Naturales y cubren 12,8 % del territorio nacional, así como los territorios colectivos de resguardos indígenas y comunidades negras que ocupan cerca de 40 millones de hectáreas. Sin embargo, los recursos con los que cuenta este sistema no son suficientes para la adecuada gestión y protección de estas zonas. En 2017 se identificaron 8.359 hectáreas de cultivos ilícitos en 17 PNN, y hay problemas importantes de ocupación (aproximadamente 25.000 familias habitan en PNN) (DNP, 2019a).

Entre 2008 y 2019 el presupuesto de Parques Nacionales Naturales de Colombia aumentó 89 % en términos reales. De hecho, pasó de COP 52,6 mil millones en 2018 a COP 99,4 mil millones en 2019. Sin embargo, aún está lejos del presupuesto estimado para un adecuado funcionamiento del sistema, que en 2014 se estimó en COP 681,1 mil millones (Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2014). Es necesario que en el marco de la actualización de la política del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (Sinap) se evalúen medidas para que el sector privado pueda invertir en la conservación de esas áreas, ya sea como usuarios de los PNN, por filantropía o como compensaciones formales producto del sistema de licenciamiento.

### **Acción pública. Acelerar la expansión del Programa de Pago por Servicios Ambientales (PSA).**

Mediante el documento CONPES 3886 y el Decreto Ley 870 de 2017 se creó el Programa de Pago por Servicios Ambientales, que establece un pago a la conservación de bosques y ecosistemas estratégicos, reconociendo el costo de opor-

18. Al cierre de este informe hay un proyecto de ley en el Congreso de la República que busca dar mayor transparencia a las CAR, asegurar el reporte de información al Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC) y mejorar el gobierno corporativo de sus consejos directivos.





## CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DEL CAPITAL NATURAL

tunidad que enfrentan los propietarios de los terrenos. El programa cuenta con una ruta de implementación a 2030, y su meta es alcanzar un millón de hectáreas con el instrumento. A través del Decreto 1007 de 2018 se reglamentaron aspectos técnicos y financieros, mediante la Ley 1920 de 2017 se asignaron recursos del impuesto al carbono para este fin, con el Decreto 1207 de 2018 se habilitaron las tarifas de servicios públicos de acueducto y alcantarillado, y estas se reglamentaron con la Resolución 907 de 2019.

En 2020 había establecidas cerca de 500 mil hectáreas bajo PSA con recursos del fondo Colombia en Paz, principalmente en zonas con cultivos ilícitos. Es necesario fortalecer al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y al DNP de manera que puedan generar capacidades en los territorios para diseñar, implementar, hacer seguimiento y evaluar los proyectos de PSA, tal como se plantea en el PND 2018-2022. Específicamente, se requiere establecer capacidades técnicas en las CAR para que puedan calcular el pago a las iniciativas de PSA en su territorio.

**Acción pública. Establecer una agenda nacional forestal que genere una visión unificada para el desarrollo económico del sector forestal.**

Para lograr un adecuado desarrollo del sector forestal, es necesario que se integren los lineamientos de política para plantaciones forestales comerciales y su plan de acción, expedidos por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, con las políticas del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible para el control de la deforestación y gestión sostenible del bosque natural y su restauración. La agenda nacional forestal es el mecanismo para establecer esa visión unificada, y debe ser integrada en los instrumentos de política de estos ministerios. Este es uno de los temas que se incluyen en la agenda estratégica interministerial, y el DNP puede actuar como mediador para asegurar esa coordinación. Al cierre de este informe se han hecho avances en este sentido.

**Acción pública. Actualizar y armonizar la normatividad del sector forestal para facilitar un desarrollo sostenible.**

El marco normativo existente del sector forestal se encuentra disperso y tiene vacíos que generan dificultades para la implementación de estrategias para su desarrollo. En 2006

se aprobó la Ley General Forestal (Ley 1021 de 2006) y, en 2010, la Ley 1377 que reglamentaba la reforestación comercial. Sin embargo, ambas fueron declaradas inexecutable por la Corte Constitucional, por lo que sigue pendiente resolver los vacíos jurídicos en torno a este tema. Por ejemplo, no hay definición clara sobre el aprovechamiento en zonas de reserva forestal de la Ley 2 de 1959, y no existe reglamentación sobre el aprovechamiento de productos forestales no maderables.

Es necesario, entonces, que el Gobierno Nacional formule y presente una nueva Ley Forestal que parta de una visión integrada del sector y que incluya aspectos relacionados con los instrumentos de planificación forestal, los instrumentos financieros y las concesiones forestales, entre otros. Así mismo, se requiere actualizar el Decreto Único 1076 de 2015 en relación con el régimen de aprovechamiento para definir los aspectos relacionados con el aprovechamiento forestal de productos maderables y no maderables en zonas de reserva forestal de Ley 2 de 1959. Por su parte, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, junto con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, deben actualizar el Decreto 1498 de 2008 para establecer los mecanismos que permitan una vigilancia articulada entre las CAR y el ICA, con relación al aprovechamiento y movilización de madera proveniente tanto de los bosques naturales como de las plantaciones forestales.

**Coordinación público-privada. Reducir el consumo de madera ilegal en el país a través de mayores capacidades de inspección e identificación de madera legal.**

Uno de los principales retos para el desarrollo del sector forestal y la conservación de los bosques en el país es la tala ilegal. De acuerdo con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el subregistro o tala ilegal en el país es del 47 % de la madera comercializada. La falta de capacidades a nivel local de las CAR para el control y vigilancia del aprovechamiento y movilización de este recurso es una barrera para la formalidad y legalidad del sector. De hecho, las corporaciones en las regiones con mayor cobertura de bosques son las que más carecen de recursos económicos y técnicos para controlar el aprovechamiento de estos ecosistemas, supervisar la implementación de los planes de manejo que aprueban y dar asistencia técnica (ONF Andina, 2018). La falta de trazabilidad a lo largo de la cadena de comercialización no permite asegurar que se vendan y compren productos legales, lo



que resta competitividad al sector y afecta negativamente la conservación. Adicionalmente, los aranceles sobre la madera con bajo procesamiento distorsionan las señales de precios aumentando la rentabilidad de la tala ilegal.

Se ha avanzado en implementar el salvoconducto único nacional en línea para la movilización de madera y el libro de operaciones en línea que facilita el control entre madera movilizada y comercializada (Resolución 1971 de 2019). Aun así, es necesario fortalecer las capacidades de las CAR para inspección del territorio y de madera movilizada y en un sistema de marcaje que permita el seguimiento de productos forestales a lo largo de la cadena de comercialización. Por otra parte, se requiere generar conciencia en los consumidores sobre la importancia de consumir madera legal. Para esto es necesario establecer una certificación de madera legal que sea trazable a lo largo de toda la cadena, así como campañas de información.

### **Coordinación público-privada. Estructurar instrumentos adecuados para la financiación de la producción y comercialización de productos forestales.**

Además de prestar servicios ambientales importantes, los recursos forestales representan una actividad productiva potencialmente rentable. Sin embargo, una de las mayores dificultades para su desarrollo en el país es la falta de instrumentos financieros que reconozcan los periodos de crecimiento y explotación de las plantaciones. Se recomienda entonces fortalecer el diseño y asignar presupuesto al Certificado de Incentivo Forestal (CIF) que administra Finagro y complementarlo con otros instrumentos financieros como créditos con mayores periodos de gracia y seguros agropecuarios para plantaciones. El Decreto 130 de 2020 estableció mecanismos que mejoran la asignación de recursos del CIF: el Consejo Directivo del CIF y el Banco de Proyectos de Plantaciones Forestales Comerciales, así como lineamientos para asignar los recursos para proyectos en zonas con aptitud forestal y requisitos de contar con asistencia técnica.

Adicional a estas mejoras en el instrumento, es necesario revisar la duración del incentivo y el mecanismo de apoyo. Actualmente, el CIF funciona por reembolso de la inversión inicial de establecimiento de la plantación y los costos de mantenimiento de los tres primeros años. Esto requiere contar con los recursos necesarios para la inversión

y para el mantenimiento de la plantación después del tercer año, según la especie. Dado que actualmente no existen productos de crédito con los plazos o condiciones específicas para los negocios forestales, esto limita en gran medida las posibles inversiones en el sector.

### **Acción pública. Reformar la normatividad sobre aprovechamiento forestal para alinear los incentivos con miras a hacer una explotación racional de los recursos forestales.**

Es necesario reformar el Código Nacional de Recursos Naturales (Decreto 2811 de 1974) para ampliar el plazo máximo de aprovechamiento, que actualmente es de diez años, lo que no da incentivos a la regeneración y manejo sostenible del recurso, sino a la explotación acelerada. Adicionalmente, se requiere modificar el Decreto 1791 de 1996 que establece el régimen de aprovechamiento forestal para que establezca la obligatoriedad en el cumplimiento de los planes de manejo forestal.

### **Acción pública. Crear un programa de empleo de corto plazo para restauración ecológica de ecosistemas degradados.**

Ante la pérdida de empleos causada por el COVID-19 y las medidas de contención, es necesario identificar fuentes de empleo en el corto plazo que eviten que un mayor número de personas caigan en pobreza. Por otro lado, la deforestación y degradación de ecosistemas en el país implica altos costos en términos de crecimiento y resiliencia en el mediano plazo. En efecto, uno de los principales riesgos que enfrenta Colombia de cara al cambio climático es la pérdida de fuentes de agua, principalmente páramos. Por consiguiente, es deseable crear un programa de empleo que atienda estas dos problemáticas, el cual puede ser financiado por las inversiones forzosas y para compensación de biodiversidad. Así mismo, se requiere disponibilidad de plántulas y sitios para intervenir.

### **Coordinación público-privada. Avanzar en la implementación del CONPES 3943, Política para el Mejoramiento de la Calidad del Aire.**

En 2018 se publicó el CONPES 3934 con tres objetivos principales: (i) reducir las emisiones contaminantes al aire pro-



## CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DEL CAPITAL NATURAL

venientes de fuentes móviles, (ii) disminuir las emisiones contaminantes al aire provenientes de fuentes fijas, y (iii) mejorar las estrategias de prevención, reducción y control de la contaminación del aire. Este documento se complementa con la Estrategia Nacional de Calidad del Aire publicada en 2019, que tiene como metas de impacto aumentar el porcentaje de estaciones de monitoreo que cumplan los objetivos de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para  $PM_{10}$  y  $PM_{2,5}$  a través de acciones públicas, del sector productivo y de la ciudadanía.

### **Acción pública. Ampliar la cobertura de la red de sistemas de vigilancia de la calidad del aire (SVCA) en el país.**

El número de SVCA y de estaciones de monitoreo en el país sigue siendo insuficiente para dar información sobre la problemática de la calidad del aire a nivel nacional, y su cobertura es limitada. De las 203 estaciones en funcionamiento en 2018, solamente 89 son automáticas, lo que limita la capacidad de tomar acciones rápidamente frente a la calidad del aire. En cuanto a cobertura, existen 51 municipios que necesitan un SVCA<sup>19</sup>, y cinco<sup>20</sup> que requieren fortalecer su capacidad instalada de reporte para realizar un adecuado estudio del problema (IDEAM, 2019b).

En la medida en que se cuente con mejor información sobre calidad del aire pueden definirse medidas eficientes y realizar un seguimiento oportuno de las metas de calidad del aire. Adicionalmente, avanzar hacia sistemas que den información en tiempo real a la que puedan acceder los ciudadanos fácilmente permite llevar a cabo acciones de prevención y promoción a la salud que reduzcan los efectos nocivos, así como contar con la posibilidad de que los ciudadanos exijan mejor calidad del aire por parte de las autoridades locales. En este sentido, buscar la integración de la información generada por redes ciudadanas de moni-

torio de calidad del aire puede complementar la información del sistema oficial.

### **Acción público-privada. Proyectos de bioeconomía de modo que se cierre la brecha de financiación existente.**

La preservación del capital natural requiere la valoración de los servicios ecosistémicos que este ofrece para hacer visible la necesidad de la conservación y del aprovechamiento sostenible de los recursos naturales. El uso productivo de la biodiversidad y de los recursos forestales va en línea con el desarrollo de una economía basada en el uso sostenible del capital natural que permita implementar nuevas fuentes de valor agregado y diversificar la economía. De hecho, la bioeconomía<sup>21</sup> a nivel internacional se ha convertido en un sector económico de alto crecimiento. En la Unión Europea en 2014 aportó el 9 % del PIB y generó más de 18 millones de empleos. En Colombia, sin embargo, a pesar de su gran potencial por la biodiversidad, el progreso de este sector ha estado limitado por temas regulatorios, financieros y de capacidades (CPC, 2018).

Uno de los principales obstáculos para lograr avances sustantivos en la materia son las brechas de financiación existentes para pruebas de concepto, validación y escalamiento. Por ello es necesario contar con recursos estables en el tiempo que permitan el desarrollo de proyectos de investigación, los cuales pueden tomar años en dar resultados. Con este fin, se recomienda revisar las convocatorias y fuentes de recursos existentes de modo que sean adecuados en monto y plazos al desarrollo de productos del sector. En complemento a esto, se sugiere que, al igual que en el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología en Salud<sup>22</sup>, en el comité de selección del fondo sectorial de bioeconomía exista representación del sector privado para incluir una perspectiva de mercado en el diseño y selección de proyectos, como señal de orientación estratégica de los recursos.

19. Por ejemplo, ciudades y municipios con población mayor a 150.000 habitantes que no tienen SVCA incluyen Buenaventura, Sincelejo, Riohacha, Tuluá, Tunja, Barrancabermeja, Apartadó y Florencia.

20. Montería, Ibagué, Popayán, Armenia y Pasto.

21. La bioeconomía es una economía que utiliza los recursos biológicos de la tierra y del mar, así como los desechos, como insumos para la producción de alimentos y para la producción industrial y energética [Comisión Europea, 2012].

22. En él participan representantes de Colciencias, Ministerio de Salud, el SENA, DNP y el sector privado, y cinco investigadores del área.



## GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

La gestión del cambio climático implica, por un lado, realizar acciones de mitigación de GEI para que, en conjunto con las reducciones del resto de países, se logren evitar los escenarios de aumento de temperatura más graves. Por otro lado, implica invertir en adaptación, de modo que las poblaciones y la estructura económica estén mejor preparadas ante los efectos del cambio climático para el país. Entre 2011 y 2019 se han invertido COP 17,4 billones en financiamiento climático en Colombia, de los cuales el 38,7 % se ha dirigido a acciones de adaptación; 22,4 %, a mitigación, y 38,9 %, a acciones tanto de mitigación como de adaptación. La principal fuente de financiación es el sector público, con 75,7 % de la inversión, seguido por recursos internacionales<sup>23</sup> (16,9 %) y financiamiento privado (7,7 %)<sup>24</sup> (DNP, 2020a).

Se estima que en 2020 las emisiones globales de GEI disminuyan 5,5 %: la mayor reducción en la historia, pero aún insuficiente para evitar los peores escenarios de cambio climático<sup>25</sup> (Carbonbrief, 2020). La crisis del COVID-19 es una oportunidad para promover una recuperación verde que logre mayor productividad, resiliencia y equidad de la economía y de la sociedad.

### MITIGACIÓN

Colombia tiene bajas emisiones de GEI per cápita (3,7 t CO<sub>2</sub>/persona) y aporta solo un 0,4 % del total mundial<sup>26</sup>. El sector de agricultura, forestal y cambio de uso de suelo (AFOLU, por sus siglas en inglés) es responsable del 55 % de las emisiones en el país, y lo siguen los sectores de energía y transporte, que aportan el 22 % del total, y la industria con el 16 %. El resto de las emisiones viene del sector residuos, que aporta el 6 % del total de emisiones (IDEAM *et al.*, 2018). En cuanto a la distribución geográfica de las emisiones, el 75 % se genera en 16 departamentos, y en los primeros ocho

(Antioquia, Meta, Caquetá, Valle del Cauca, Santander, Cundinamarca y Bogotá) se registra el 50 % de las emisiones.

En cuanto a intensidad de emisiones de GEI, de acuerdo con las cifras del DANE, Colombia ha mantenido la cantidad de emisiones por unidad de PIB entre 2005 y 2015, lo que indica que no se ha dado un desacoplamiento entre el crecimiento económico y la emisión de GEI. Al comparar la intensidad de emisiones con otros países, Colombia tiene un mejor desempeño que el promedio latinoamericano (Gráfica 6), pero ha aumentado desde 2014.

Con el Acuerdo de París en 2016, cada país definió sus paquetes de políticas internas de mitigación, adaptación y resiliencia de sus ecosistemas al cambio climático. La Contribución Nacionalmente Determinada (NDC por sus siglas en inglés) a la que se comprometió Colombia es la reducción de las emisiones de GEI en un 20 % con respecto a las emisiones proyectadas para el año 2030 —en un escenario de no intervención—. Para cumplir este compromiso se expedieron la Ley 1844 de 2017, que aprueba el Acuerdo de París, y la Ley 1931 de 2018, que da orientaciones y directrices en materia de cambio climático para la planificación de los sectores y los territorios (DNP, 2019a). Actualmente esta meta está en proceso de actualización y posiblemente sea más ambiciosa por los mandatos del Acuerdo de París en términos de ambición y no retroceso.

Por su parte, el Ministerio de Hacienda y Crédito Público ha preparado un proyecto de ley de crecimiento limpio para enviar las señales adecuadas que permitan cumplir la senda de reducción de emisiones promoviendo la diversificación y mayor productividad de la economía. Actualmente está en construcción la estrategia de largo plazo E2050, un compromiso derivado del Acuerdo de París que orientará las acciones nacionales, territoriales y sectoriales para construir una economía descarbonizada y un futuro resiliente al clima. Esta estrategia se enviará a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) el primer semestre de 2021.

23. Se refiere a fondos multilaterales y bilaterales, tanto de banca de desarrollo, fondos bajo la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), fondos no CMNUCC, cooperación norte-sur y cooperación sur-sur.

24. Los datos de inversión para el sector privado son para 2011-2015, y los de recursos internacionales son para 2011-2017.

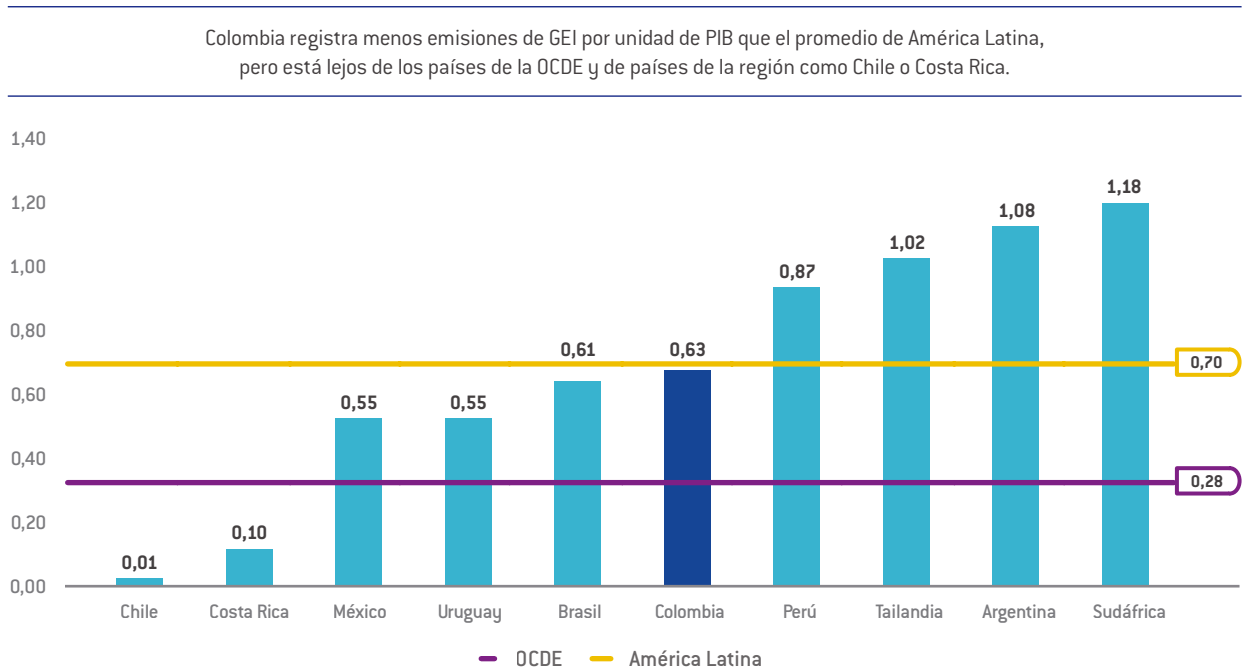
25. Aun si se mantuvieran las reducciones de 4,6 % anuales, sería necesaria una reducción adicional de 3 % cada año entre 2020 y 2030 para evitar un aumento en la temperatura global superior a 1,5 °C.

26. Datos para 2015.



## GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

**Gráfica 6.** Intensidad de emisiones de gases de efecto invernadero (Mt CO<sub>2</sub>e/PIB). Colombia y países de referencia, 2016.



Fuente: CAIT Climate Data Explorer. World Resources Institute (2020).

### ADAPTACIÓN

Colombia es uno de los países con mayor exposición al riesgo climático por cambios en temperatura y régimen de precipitaciones. De acuerdo con el *Notre Dame Global Adaptation Index* (2020), en términos de exposición o amenaza el país ocupa el puesto 156 de 192 (un puesto más alto significa una mayor amenaza). De acuerdo con la Unidad Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres (UNGRD, 2018), los fenómenos hidrometeorológicos han causado 85 % de los desastres entre 1998 y 2018 en el país, y se espera que su frecuencia aumente.

Ahora bien, el riesgo ante el cambio climático se compone de la amenaza y la vulnerabilidad del territorio y su población<sup>27</sup>. Es decir, en la medida en que hay mayor o menor

sensibilidad a las amenazas por las condiciones de la población y la producción, así como capacidad de adaptación, aumenta o disminuye el riesgo. Al tomar en cuenta esto, la sensibilidad y la capacidad de adaptación, Colombia queda en el puesto 89 de 181 países del *Notre Dame Global Adaptation Index* (ND-GAIN, 2020), lo que indica que mejora su situación frente a las amenazas que enfrenta. En el interior del país son 119 municipios (10,6 % del total) con riesgo ante el cambio climático alto y muy alto, y en ellos habita el 40 % de la población del país, lo que pone de manifiesto la necesidad de corregir las falencias en capacidad de adaptación como la falta de planeación territorial<sup>28</sup>, la deforestación masiva y la falta de preparación ante desastres.

La inversión de los municipios en gestión de riesgo, que incluye conocimiento, reducción y manejo de desastres, así

27. La amenaza se refiere al impacto que puedan tener las condiciones climáticas futuras en términos de factores físicos (cambios en temperatura y precipitación, rendimiento de cosechas y vectores infecciosos, entre otros). La sensibilidad captura el grado en que las personas y los sectores de los que dependen se ven afectados por el cambio climático (tasa de extracción de agua, huella ecológica, población que habita por debajo de cinco metros del nivel del mar, tasa de dependencia, etc.). La capacidad de adaptación es la habilidad de la sociedad y los sectores de ajustarse para disminuir el daño potencial y responder a las consecuencias negativas de los eventos climáticos. Incluye variables como capacidad de la agricultura en términos de uso de maquinaria y agroquímicos, preparación para desastres, capacidad de atención médica, acceso a electricidad y vías, y biomas protegidos, entre otras (ND-GAIN, 2020).

28. Asociada en parte al traslape de herramientas de planificación, que pueden ser más de 20 para un mismo territorio y que en ocasiones se contradicen.

# GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

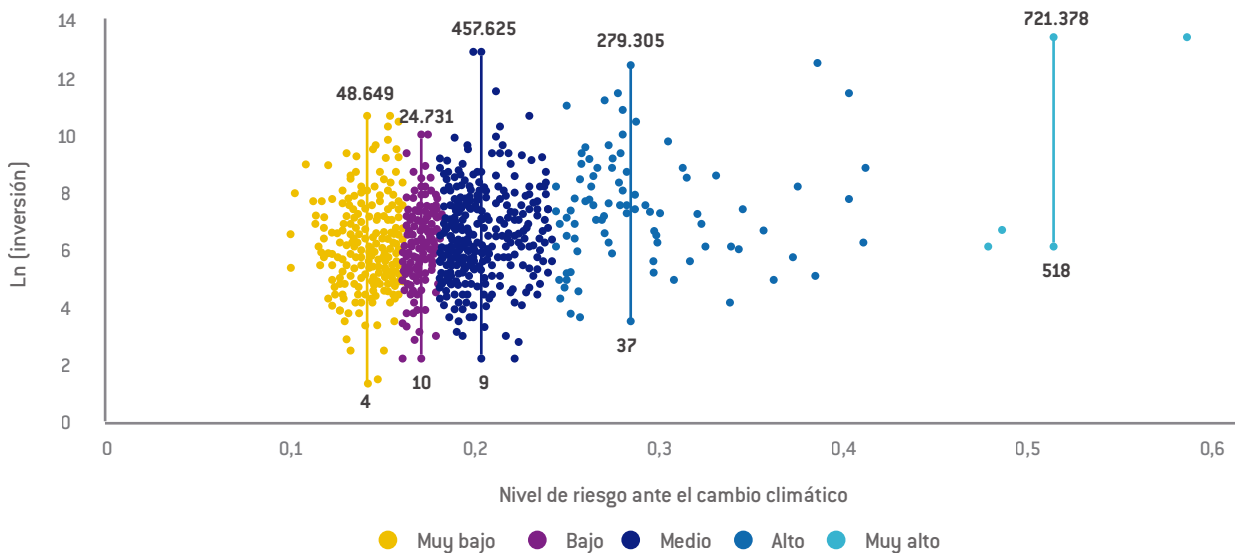


como fortalecimiento institucional o gobernanza<sup>29</sup>, ha sido altamente variable en el tiempo y jalonada por la atención a desastres asociados a fenómenos naturales. Del total de la inversión municipal en gestión de riesgo entre 2011 y 2019, el 48,6 % se destinó a reducción del riesgo (que incluye el reasentamiento de poblaciones en zonas de riesgo); 23,8 %,

a manejo de desastres; 22,2 %, a gobernanza, y 5 %, a conocimiento del riesgo. En la Gráfica 7, que muestra la relación entre inversión por municipio en conocimiento, gobernanza y reducción del riesgo y el nivel de riesgo al cambio climático, no se observa una relación clara entre el nivel de inversión y el nivel de riesgo.

**Gráfica 7.** Inversión municipal en gestión de riesgo (millones COP 2019) y nivel de riesgo ante el cambio climático. Municipios de Colombia, 2011-2019.

La inversión municipal en gestión de riesgo de desastres no responde al nivel de riesgo ante el cambio climático que enfrentan los municipios, y se observa una amplia dispersión en la inversión de municipios en un mismo nivel de riesgo.



Nota: No se incluye inversión en manejo de desastres.

Fuente: Datos Formulario Único Territorial (FUT) e IDEAM, PNUD, MADS, DNP y Cancillería (2018). Cálculos: CPC.

## RECOMENDACIONES

**Coordinación público-privada. Avanzar en la implementación de los planes integrales de gestión de cambio climático sectoriales (PIGCCS) y territoriales (PIGCCT) para cumplir con la Contribución Nacionalmente Determinada.**

La Contribución Nacionalmente Determinada (NDC, por sus siglas en inglés) es la contribución del país al compromiso

global de mitigación en el marco del Acuerdo de París. De este modo, Colombia se comprometió a reducir sus emisiones de GEI en 20 % para el 2030. Para cumplir este objetivo se han formulado 20 planes integrales de gestión de cambio climático territoriales (PIGCCT) por parte de los departamentos y ocho planes sectoriales (PIGCCS) por parte de los ministerios de Agricultura y Desarrollo Rural; Minas y Energía; Ambiente y Desarrollo Sostenible; Transporte; Vivienda, Ciudad y Territorio; Comercio, Industria y Turismo; Hacienda

29. El conocimiento del riesgo se refiere a la identificación de escenarios de riesgo, su análisis y evaluación, monitoreo y seguimiento y comunicación, para promover una mayor conciencia de este. La reducción del riesgo es el conjunto de intervenciones dirigidas a su mitigación y prevención con miras a evitar o minimizar los daños y pérdidas en caso de producirse los eventos físicos peligrosos. El manejo de desastres es la preparación para la respuesta a emergencias, la recuperación posdesastre, la ejecución de dicha respuesta y la rehabilitación y reconstrucción (UNGRD, 2016).



## GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

y Crédito Público, y Salud y Protección Social. Para 2020 se espera que todos los planes, en los cuales se establecen acciones y metas para lograr los objetivos de reducción de GEI, estén formulados o ajustados.

Es necesario además que los PIGCCS y los PIGCCT se articulen con otros instrumentos de planeación del desarrollo y del ordenamiento ambiental y territorial (planes de desarrollo territorial, planes de ordenamiento territorial —POT—, planes de ordenamiento y manejo de cuencas —POMCA—) y que cuenten con mecanismos de seguimiento y evaluación para evitar intervenciones atomizadas y poco efectivas a nivel territorial.

Una de las principales barreras para la implementación de estos planes es la falta de financiación para el sector privado destinada a la adopción tecnológica con miras a que el sector productivo haga la transición hacia el desarrollo de actividades sostenibles que mitiguen el cambio climático y reduzcan sus impactos ambientales. En este sentido, el apoyo al buen tránsito en el Congreso de la República del proyecto de ley de crecimiento limpio que adelanta el Ministerio de Hacienda y Crédito Público es clave, ya que con esto se busca establecer fuentes de recursos para esa transición. También es necesario generar capacidades en las empresas para que incorporen el riesgo climático en sus matrices de riesgo operacional y aprovechen las posibles oportunidades (en el corto plazo) de la variabilidad y el cambio climático, así como la disponibilidad de financiamiento verde.

El avance en la implementación de los PIGCCS y de los PIGCCT requiere también la reglamentación de la Ley 1931, al igual que otros de los instrumentos allí contenidos como el Consejo Nacional de Cambio Climático, el programa de cupos transables, lineamientos para POT, entre otros que siguen pendientes.

### **Acción pública. Ampliar la base del impuesto al carbono.**

La Ley 1819 de 2016 introdujo el impuesto nacional al carbono como señal de precio para promover el uso de las energías de cero o bajas emisiones. Los combustibles que están gravados por este impuesto, de acuerdo con su contenido de CO<sub>2</sub>, son: gasolina, kerosene, *jet fuel*, ACPM y *fuel oil*. El gas natural también está gravado, pero solo para su uso en la industria de la refinación de hidrocarburos y la petroquímica; también el gas licuado de petróleo (GLP), aunque solo para la venta a usuarios industriales. Las emisiones generadas

por estos combustibles representan cerca del 27 % de las emisiones totales del país.

Sin embargo, algunos combustibles quedaron exentos en la ley, entre ellos el carbón. Ampliar la base del impuesto para incluir a este último traería tres beneficios principales: (i) internalización de las externalidades negativas causadas por el uso de este combustible; (ii) apoyo al cumplimiento de la NDC de Colombia, ya que el 5 % de las emisiones totales del país provienen de la quema del carbón, y (iii) generación de recursos para la implementación de los PIGCCS y otras acciones de adaptación. Es necesario además avanzar en la destinación de los recursos del impuesto al carbono recaudados entre 2017 y 2019.

### **Acción pública. Fortalecer la gestión del riesgo de desastres de los municipios del país.**

La Ley 1523 de 2012 decreta que todo municipio debe contar con un plan municipal de gestión del riesgo de desastres y con un fondo municipal de gestión del riesgo de desastres. No obstante, estos planes deben incorporarse a los instrumentos de planeación, como el POT, y los fondos deben recibir recursos para poder hacer frente a emergencias (Banco Mundial, 2012). En la medida en que se incrementen en frecuencia e intensidad los fenómenos climáticos, es aún más necesario que los territorios y poblaciones estén preparados para minimizar los costos sociales y económicos. Por lo tanto, se requiere hacer un seguimiento al tipo de inversiones que realizan los municipios en conocimiento y reducción del riesgo e incentivar que un mayor número de municipios realice este tipo de inversiones y las aplique a sus actividades; por ejemplo, construcción de infraestructura con criterios de adaptación al cambio climático según los riesgos del territorio.

### **Acción pública. Establecer un bono catastrófico (cat bond) que permita al país hacer frente a desastres asociados a fenómenos naturales sin poner en riesgo la estabilidad macroeconómica ni los planes de inversión nacionales.**

Un bono catastrófico es un instrumento financiero que protege a su emisor frente a posibles pérdidas derivadas de desastres asociados a fenómenos naturales como terremotos, huracanes, tsunamis y otras amenazas, transfiriendo el riesgo a los mercados financieros. Estos bonos complemen-



## GESTIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

tan otros mecanismos de gestión del riesgo como fondos de emergencia, líneas de crédito contingentes y asistencia de donantes internacionales.

En febrero de 2018 el Banco Mundial realizó la emisión del primer bono catastrófico de carácter regional para gestionar el riesgo de terremoto en los países de la Alianza del Pacífico. La colocación fue de cerca de USD 2.500 millones, con un vencimiento a tres años y cobertura de riesgo diferenciada por país. A partir de estos avances, en la XVI Reunión de Ministros de Finanzas de la Alianza del Pacífico, realizada en abril de 2018, se comenzó un trabajo técnico para analizar instrumentos de transferencia del riesgo derivado de eventos hidrometeorológicos. Es necesario continuar este trabajo para buscar coberturas ante riesgos de sequía e inundaciones. En la medida en que se implementen acciones de mitigación puede facilitarse la negociación de un bono de esta naturaleza.

### **Coordinación público-privada. Fortalecer las capacidades de gestión de riesgos del sistema financiero derivados del cambio climático.**

El cambio climático y la transición a una economía baja en carbono presentan un reto para el sector financiero. En particular, el primero puede afectar el sistema financiero a través de dos canales: los riesgos físicos y los riesgos de transición, que se traducen en riesgo de crédito, de mercado, de liquidez u operativo (Bolton *et al.*, 2020; FMI, 2019). Los riesgos físicos representan los costos económicos y pérdidas financieras derivadas de una mayor ocurrencia y severidad de desastres naturales y de los efectos de cambios permanentes en patrones climáticos. A medida que estos fenómenos naturales se incrementen, las pérdidas no aseguradas pueden amenazar la solvencia financiera de los hogares, firmas y Gobiernos y, en consecuencia, de las entidades financieras (IAIS, 2018).

Los riesgos de transición están asociados a los impactos financieros inciertos que se producirían como consecuencia de la transición hacia una economía baja en carbono; por ejemplo, modificaciones regulatorias, impuestos y subsidios verdes, innovaciones tecnológicas y cambios en patrones de consumo. El sistema financiero se puede ver afectado por estos cambios según su nivel de exposición a empresas que pierdan valor por estos cambios y comunidades que dependen de esos recursos.

Estos dos tipos de riesgos deben analizarse de forma conjunta, ya que están interconectados y requieren una respuesta estratégica que considere cómo las decisiones de hoy afectan los riesgos financieros futuros y que facilite la transición ordenada de la economía baja en carbono. No obstante, de acuerdo con la Superintendencia Financiera de Colombia (SFC, 2019), el sistema financiero aún no ha integrado estos riesgos de manera estratégica. De hecho, pocas entidades han realizado análisis sobre la exposición del negocio a los riesgos derivados del cambio climático: la mitad de los establecimientos bancarios, el 73 % de las sociedades fiduciarias y el 66 % de las compañías de seguros de vida y de las sociedades administradoras de fondos de pensiones reportaron no haber identificado impactos financieros materiales derivados del cambio climático. Tampoco existe una capacidad instalada en las entidades para gestionar riesgos ambientales: solo el 42 % de los establecimientos bancarios, el 21 % de compañías de seguros generales, el 20 % de las de seguros de vida y el 13 % de las sociedades fiduciarias contaban con un sistema o herramientas desarrolladas e implementadas para la gestión de riesgos ambientales. Esto puede deberse a la falta de información por parte de las empresas, la carencia de una taxonomía común para clasificar lo que se considera verde y la falta de experiencia en modelos que cuantifiquen los riesgos y oportunidades climáticas.

Es necesario avanzar en la agenda establecida por la Superintendencia Financiera para resolver estos obstáculos a través del desarrollo de una taxonomía para los proyectos e instrumentos financieros, en donde los actores o partes involucradas tengan criterios comunes y claros para clasificar proyectos o inversiones como verdes o sostenibles, la adopción de criterios ambientales, sociales y de gobernanza (ESG, por sus siglas en inglés) por parte de inversionistas profesionales, construcción de capacidades y mayor transparencia para reducir asimetrías en la información relacionada con el cambio climático que limitan la capacidad de inversionistas de identificar las oportunidades que brinda la protección contra riesgos físicos y transicionales derivadas del cambio climático. Por parte de la banca privada se recomienda apearse al Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD) y comenzar a hacer reportes voluntarios.





## CRECIMIENTO VERDE EN LA CRISIS POR COVID-19

Ante los impactos económicos y sociales de la pandemia y de las medidas para contenerla, los Gobiernos alrededor del mundo están preparando la estrategia que permita la recuperación de la economía. Es necesario que cualquier medida de este tipo se enfoque en construir mayor resiliencia y equidad con miras a mejorar las capacidades para enfrentar crisis futuras, como el cambio climático. El COVID-19 puede verse como una prueba de lo que significarán las variaciones en temperatura y precipitaciones, el aumento en frecuencia e intensidad de desastres naturales y del nivel del mar, la acidificación de los océanos, el cambio en la calidad del aire, entre otros, ya que el nivel de preparación ante estos fenómenos también es bajo y no se ha logrado la reducción de emisiones a nivel internacional necesaria para evitar los escenarios más graves.

Para armonizar los objetivos de corto plazo en cuanto a generación de empleos e ingreso con las metas de reducción de emisiones de GEI y de desigualdad en el mediano y largo plazo, es necesario que los paquetes de estímulos tengan las siguientes características: (i) que prioricen inversiones en tecnologías verdes y actividades con bajo riesgo de contagio como transporte limpio, agricultura sostenible, reforestación y resiliencia climática; (ii) que los apoyos que se den a empresas o sectores intensivos en carbono estén condicionados a una trayectoria de reducción de emisiones; (iii) que evi-

ten inversiones que generen dependencia tecnológica en alternativas intensivas en carbono; (iv) que los estímulos hagan parte de una trayectoria de innovación e inversión para las próximas décadas, es decir, que duren el tiempo suficiente para dar certidumbre y estabilidad a las actividades bajas en carbono, y (v) que estén acompañados por un paquete de reformas estructurales que apunten los nuevos sectores y faciliten el cambio tecnológico y productivo de forma que no estén en desventaja frente a tecnologías o sectores tradicionales.

Hay un portafolio amplio de inversiones que pueden crear empleo en el corto plazo y generar sostenibilidad de largo plazo y beneficios de crecimiento. Para identificarlas se puede partir del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 y de los PIGCCS y PIGCCT y evaluarlos según sus resultados esperados en el corto, mediano y largo plazo. Por ejemplo, puede pensarse en proyectos de eficiencia energética para edificios existentes, generación de energía renovable, preservación o restauración de áreas naturales que proveen servicios ecosistémicos y protección contra inundaciones, sequías y huracanes, remediación de tierras contaminadas, inversiones en plantas de tratamiento y saneamiento de agua, infraestructura sostenible de transporte, como ciclorrutas o sistema metro, entre otros. Este tipo de proyectos, además de aportar a la preparación ante el cambio climático, tienen un alto potencial de generación de empleos.



## SÍNTESIS DE RECOMENDACIONES

### Principales recomendaciones del CPC que ya han sido acogidas

Recomendación	Año en el cual fue acogida	Impacto esperado/observado	Observaciones
Articular la Política de Desarrollo Productivo con la Política de Crecimiento Verde	2018	Seguimiento a las acciones del CONPES 3934 en el comité técnico de la PDP.	Es necesaria mayor articulación para que se lleven a cabo las acciones del CONPES.
Transitar hacia una economía circular	2018	Avances en valorización de residuos que disminuyan la extracción de materiales y el volumen de desechos generados.	Es necesario que la Estrategia Nacional de Economía Circular cuente con los recursos suficientes.
Actualizar el catastro rural	2019	Formalizar la tenencia de la tierra y reducir una de las principales barreras a mayores inversiones en el campo.	
Desarrollar programas de transferencia tecnológica para la adopción de procesos ambientalmente sostenibles	2018	Aumentar la productividad en las empresas y disminuir su impacto ambiental a través de programas como Fábricas de Productividad.	Asegurar el correcto funcionamiento del programa a través de evaluaciones de procesos y de impacto.
Aprobar la Ley del Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria	2017	Aumentar la productividad del sector agropecuario, facilitar la adopción de prácticas agroecológicas y hacerlo más resiliente al cambio climático.	Es necesario finalizar la reglamentación del Servicio Público de Extensión Agropecuaria.
Reglamentar el Programa de Pago por Servicios Ambientales (PSA)	2018	Brindar incentivos a la conservación a través del reconocimiento del costo de oportunidad de no realizar actividades productivas en las zonas de bosque.	Es necesario implementar el Programa de Pago por Servicios Ambientales y que cuente con suficientes recursos.
Fortalecer la coordinación interinstitucional para avanzar hacia el crecimiento verde	2019	Avances más rápidos en las metas asociadas a crecimiento verde planteadas en el CONPES 3934 y en la Agenda Nacional de Competitividad.	
Impulsar la oferta de instrumentos financieros que faciliten la transición al crecimiento verde del sector productivo	2019	Facilitar la inversión de empresas en tecnologías limpias y reconversión productiva.	Es necesario monitorear el uso de las líneas de crédito especiales ofrecidas por Bancóldex para identificar posibles cuellos de botella para acceder a ellas.
Generar y centralizar estadísticas continuas y actualizadas sobre el sector forestal	2020	Hacer una planeación eficiente del sector que permita valorizar los bosques y así fomentar su conservación.	Es necesario contar con información sobre aprovechamientos en bosques naturales, no solo plantaciones.
Poner en marcha la plataforma del Registro Nacional de Reducción de Emisiones de GEI (RENARE).	2020	Llevar un registro de los proyectos de captura de carbono y su adicionalidad para hacer seguimiento a la NDC de Colombia.	



## SÍNTESIS DE RECOMENDACIONES

### Recomendaciones que aún no han sido acogidas, en las cuales el CPC insiste

Recomendación	Impacto/costo de oportunidad	¿Quién puede hacer la diferencia?	Tipo de recomendación
Avanzar en la implementación del CONPES 3934, Política de Crecimiento Verde	Cumplir las metas establecidas en la Política de Crecimiento Verde.	DNP y ministerios involucrados	Coordinación público-privada
Revisar los instrumentos de mercado para el uso eficiente del agua	Enviar señales de mercado que promuevan el ahorro y el uso eficiente del agua, así como mejoras en la calidad.	Minambiente	Acción pública
Fortalecer los sistemas de información sobre oferta, demanda y calidad hídrica en el país	Contar con información para mejor toma de decisiones.	IDEAM y CAR	Acción pública
Ajustar la Resolución 1207 de 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible para fomentar el reúso de agua residual tratada	Aumentar el volumen de agua tratada que es reutilizada para disminuir la demanda hídrica.	Minambiente y autoridades ambientales	Acción pública
Reglamentar y brindar recursos al Fondo Nacional de Extensión Agropecuaria para fortalecer las capacidades de producción agropecuaria sostenible	Mejorar la productividad del sector agropecuario y reducir su impacto ambiental.	Minagricultura, ADR y Minhacienda	Acción pública
Incluir componentes de sostenibilidad en los instrumentos de crédito existentes para fomento agropecuario	Alinear los incentivos a los productores agropecuarios para que adopten técnicas agroecológicas.	Minagricultura y Finagro	Acción pública
Fortalecer las capacidades técnicas para la implementación de la Estrategia Nacional de Economía Circular	Transitar hacia un modelo de economía circular para mayor productividad y menor impacto ambiental.	Gobierno Nacional y sector productivo	Coordinación público-privada
Fortalecer las capacidades de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) para identificar y sancionar a evasores de normas de responsabilidad extendida del productor (REP)	Facilitar la estructuración y funcionamiento de esquemas REP que reduzcan los residuos desechados en el país.	Minambiente y ANLA	Acción pública
Reformar y fortalecer las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) para que cuenten con las capacidades adecuadas para el cumplimiento de sus funciones	Fortalecer las capacidades en el territorio para gestión ambiental.	Minambiente, CAR, Minhacienda y Congreso de la República	Acción pública

## SÍNTESIS DE RECOMENDACIONES

Recomendación	Impacto/costo de oportunidad	¿Quién puede hacer la diferencia?	Tipo de recomendación
Fortalecer y finalizar la cuenta satélite ambiental del Sistema de Cuentas Nacionales	Contar con información para mejor toma de decisiones.	DANE, Minambiente, CAR y DNP	Acción pública
Revisar y fortalecer las fuentes de financiación del Sistema de Parques Nacionales Naturales	Fortalecer la gestión de los PNN de modo que se conserve el capital natural del país.	Minambiente y Minhacienda	Acción pública
Acelerar la expansión del Programa de Pago por Servicios Ambientales (PSA)	Reducir los incentivos a la deforestación a través del reconocimiento del costo de oportunidad de los propietarios.	Minambiente y CAR	Acción pública
Establecer una agenda nacional forestal que genere una visión unificada para el desarrollo económico del sector forestal	Gestionar los recursos forestales de manera unificada para su mejor aprovechamiento y conservación.	Minagricultura y Minambiente	Acción pública
Actualizar y armonizar la normatividad del sector forestal para facilitar un desarrollo sostenible	Llenar los vacíos normativos existentes para un manejo adecuado de los recursos forestales.	Minagricultura, Minambiente y Congreso de la República	Acción pública
Reducir el consumo de madera ilegal en el país a través de mayores capacidades de inspección e identificación de madera legal	Reducir la deforestación causada por tala ilegal selectiva de especies de alto valor.	Gobierno Nacional	Coordinación público-privada
Estructurar instrumentos adecuados para la financiación de la producción y comercialización de productos forestales	Fomentar las plantaciones forestales y el aprovechamiento de bosques nativos a partir de la venta de madera legal.	Finagro y sector financiero	Coordinación público-privada
Ampliar la cobertura de la red de sistemas de vigilancia de la calidad del aire (SVCA) en el país	Contar con información para mejor toma de decisiones y reducir los impactos sobre la salud y productividad de la contaminación ambiental.	IDEAM, autoridades ambientales y Minambiente	Acción pública
Avanzar en la implementación de los planes integrales de gestión de cambio climático sectoriales (PIGCCS) y territoriales (PIGCCT) para cumplir con la Contribución Nacionalmente Determinada de Colombia	Reducir las emisiones de GEI e impulsar producción más limpia en el país.	Sectores productivos, Minambiente y Gobierno Nacional	Coordinación público-privada
Ampliar la base del impuesto al carbono	Reducir las emisiones de GEI y promover el uso de combustibles limpios.	Minhacienda y Congreso de la República	Acción pública





## SÍNTESIS DE RECOMENDACIONES

Recomendación	Impacto/costo de oportunidad	¿Quién puede hacer la diferencia?	Tipo de recomendación
Fortalecer la gestión del riesgo de desastres de los municipios del país	Reducir el riesgo de las poblaciones ante desastres, sobre todo frente a los efectos esperados del cambio climático.	UNGRD y alcaldías	Acción pública
Establecer un bono catastrófico (cat bond) que permita al país hacer frente a desastres asociados a fenómenos naturales sin poner en riesgo la estabilidad macroeconómica ni los planes de inversión nacionales	Reducir la vulnerabilidad fiscal del país ante desastres.	Minhacienda	Acción pública

### Nuevas recomendaciones

Recomendación	Impacto Esperado	¿Quién puede hacer la diferencia?	Tipo de recomendación
Implementar la estrategia para la gestión de riesgos climáticos en el sector empresarial desarrollada por DNP	Mejorar la preparación de empresas ante el cambio climático a través de la adopción de criterios de ambientales, sociales y de gobernanza en sus metas y funcionamiento.	DNP y sector privado	Coordinación público-privada
Reformar la normatividad sobre aprovechamiento forestal para alinear los incentivos con miras a hacer una explotación racional de los recursos forestales	Brindar los incentivos correctos para la explotación sostenible de los recursos forestales.	Presidencia de la República	Acción pública
Crear un programa de empleo de corto plazo para restauración ecológica de ecosistemas degradados	Recuperar ecosistemas degradados y proteger las fuentes de agua de las que depende 85 % de la población del país.	Presidencia de la República, Minambiente y CAR	Acción pública
Avanzar en la implementación del CONPES 3943, Política para el Mejoramiento de la Calidad del Aire	Reducir el nivel de contaminación del aire en las principales ciudades del país y los costos asociados en salud y productividad.	Minambiente, Mintransporte, Minminas y Minsalud	Coordinación público-privada
Brindar recursos estables a proyectos de bioeconomía de modo que se cierre la brecha de financiación existente	Cerrar la brecha de financiación existente para el desarrollo de proyectos de bioeconomía.	Minciencias, universidades y fondos de inversión	Coordinación público-privada
Fortalecer las capacidades de gestión de riesgos del sistema financiero derivados del cambio climático	Mejorar la gestión de riesgos climáticos del sector y facilitar la transición hacia una economía baja en carbono.	Superfinanciera y sector financiero	Coordinación público-privada



## REFERENCIAS

- 1 Banco Mundial. (2012). *Análisis de la gestión del riesgo de desastres en Colombia: un aporte para la construcción de políticas públicas*. Bogotá: Banco Mundial.
- 2 Banco Mundial. (2020). *World Development Indicators*.
- 3 Bolton, P., Despres, M., Pereira Da Silva, L., Samama, F. y Svartzman, R. (2020). *The Green Swan. Central Banking and Financial Stability in the Age of Climate Change*. Banco de Pagos Internacionales y Banco de Francia.
- 4 Burger, M., Stravropoulos, S., Rambumar, S., Dufourmont, J. y Van Oort, F. (2018). The heterogeneous skillbase of Circular Economy Employment. *Research Policy*, 48(1), 218-261.
- 5 Carbonbrief. (2020). "Analysis: Coronavirus set to cause largest ever annual fall in CO2 emissions". Obtenido de: <https://www.carbonbrief.org/analysis-coronavirus-set-to-cause-largest-ever-annual-fall-in-co2-emissions>
- 6 CBI. (2020). *Bringing Transparency to Green Bonds in Latin America and the Caribbean*.
- 7 CIAT y CRECE. (2018). *Productividad de la tierra y rendimiento del sector agropecuario medido a través de los indicadores de crecimiento verde en el marco de la Misión de Crecimiento Verde en Colombia. Informe 2*. Misión de Crecimiento Verde.
- 8 Comisión Europea. (2012). *Innovating for Sustainable Growth: A Bio-economy for Europe*. Directorate-General for Research and Innovation.
- 9 CONPES. (2018a). *CONPES 3934. Política de crecimiento verde*.
- 10 CONPES. (2018b). *CONPES 3943. Política para el mejoramiento de la calidad del aire*.
- 11 CPC. (2018). *Crecimiento verde. En CPC, Informe Nacional de Competitividad 2018-2019*. Bogotá.
- 12 CTA. (2017). *Diagnóstico de productividad del uso del agua, la eficiencia en el tratamiento de aguas residuales y reúso del agua en Colombia*. Misión de Crecimiento Verde.
- 13 CTA. (2018). *Propuestas de acciones y recomendaciones para mejorar la productividad del agua, la eficiencia en el tratamiento de aguas residuales y el reúso del agua en Colombia*. Misión de Crecimiento Verde.
- 14 DANE. (2016). *Tercer Censo Nacional Agropecuario. Hay campo para todos. La mayor operación estadística del campo colombiano en los últimos 45 años. Tomo 2. Resultados*. Bogotá: Departamento Administrativo Nacional de Estadística.
- 15 DANE. (2018). *Boletín técnico cuenta ambiental y económica de flujo de materiales – Residuos sólidos 2012-2016 provisional*. Bogotá.
- 16 DANE. (2020). *Primer reporte de economía circular 2020*. Bogotá.
- 17 DANE e IDEAM. (2015). *Hacia la construcción de la cuenta del agua a nivel nacional*. Bogotá.
- 18 DNP. (2014). *Diseñar una estrategia de sostenibilidad financiera para la implementación de la Política Nacional de Gestión Integral del Recurso Hídrico - PNGIRH*.
- 19 DNP. (2018a). *Evaluación de resultados de la Política de Prevención y Control de la Contaminación del Aire*. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación.
- 20 DNP. (2018b). *Valoración económica de la degradación ambiental en Colombia 2015*. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación.
- 21 DNP. (2019a). *Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022*.
- 22 DNP. (2020a). *Plataforma para el Sistema de Medición, Reporte y Verificación (MRV) del Financiamiento Climático en Colombia. Datos a 10 de julio de 2020*.
- 23 DNP. (2020b). *Proyecto CONPES Economía circular y gestión de los servicios de agua potable y manejo de aguas residuales. En elaboración*.
- 24 DNP y Banco Mundial. (2015). *Estrategia Nacional de Infraestructura. Sector residuos sólidos*. Bogotá.
- 25 DNP y BID. (2014). *Estudio de impactos económicos del cambio climático en Colombia*. Bogotá.
- 26 DNP, Fedesarrollo, GGGI y PNUMA. (2017). *Evaluación del potencial de crecimiento verde para Colombia*. Bogotá.
- 27 Eckstein, D., Huttils, M. L. y Wings, M. (2018). *Global Climate Risk Index 2019*. Bonn: Germanwatch.
- 28 FAO. (2019). *FAOSTAT. Food and Agriculture Organization of the United Nations*. Roma, Italia.
- 29 Gobierno de Colombia. (2019). *Estrategia nacional de economía circular: Cierre de ciclos de materiales, innovación tecnológica, colaboración y nuevos modelos de negocio*. Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Ministerio de Comercio Industria y Turismo.
- 30 Green Growth Knowledge Platform. (2013). *Moving Towards a Common Approach on Green Growth Indicators*.
- 31 FMI. (2019). *Informe sobre la estabilidad financiera mundial*. Fondo Monetario Internacional.
- 32 He, J., Liu, H. y Salvo, A. (2019). Severe Air Pollution and Labor Productivity: Evidence from Industrial Towns in China. *American Economic Journal: Applied Economics*, 11(1), 173.



- 33** Hernández, H. A. (2015). Análisis del efecto de la tasa retributiva por contaminación hídrica en Colombia. *FACE*, 15(2), 5-17. Bogotá: Universidad Nacional.
- 34** IAIS. (2018). *Issues Paper on Climate Change Risks to the Insurance Sector*. IAIS.
- 35** IDEAM. (2019a). *Estudio Nacional del Agua 2018*. Bogotá: IDEAM.
- 36** IDEAM. (2019b). *Informe del Estado de la Calidad del Aire en Colombia 2018*. Bogotá.
- 37** IDEAM y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2020). *Resultados de monitoreo de la deforestación 2019*. Bogotá: IDEAM.
- 38** IDEAM, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Departamento Nacional de Planeación y Cancillería. (2016). Inventario nacional y departamental de Gases Efecto Invernadero – Colombia. En *Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático*. Bogotá: IDEAM, PNUD, MADS, DNP, Cancillería y FMAM.
- 39** IDEAM, PNUD, MADS, DNP y Cancillería. (2018). *Segundo Informe Bienal de Actualización de Colombia a la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC)*. Bogotá: IDEAM, PNUD, MADS, DNP, Cancillería y FMAM.
- 40** Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (2012). *Estudio de los conflictos de uso del territorio colombiano escala 1:100.000*. Bogotá: Instituto Geográfico Agustín Codazzi e Imprenta Nacional de Colombia.
- 41** ISO. (2019). *ISO Survey of Certifications 2018*. Ginebra, Suiza.
- 42** Lenzen, M., Li, M., Malik, A., Pomponi, F., Sun Y.Y. et al. (2020). Global socio-economic losses and environmental gains from the Coronavirus pandemic. *PLOS One*, 15(7): e0235654.
- 43** López-Feldman, A., Chávez, C., Vélez, M. A. et al. (2020). Environmental Impacts and Policy Responses to COVID-19: A View from Latin America. *Environmental and Resource Economics* (2020).
- 44** Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). *Informe sobre la aplicación de la tasa retributiva por vertimientos puntuales al agua*. Bogotá: Oficina de Negocios Verdes y Sostenibles.
- 45** ND-GAIN. (2020). *Country Index Technical Report*. University of Notre Dame Global Adaptation Index. University of Notre Dame.
- 46** OCDE. (2011a). *Hacia el crecimiento verde: Un resumen para los diseñadores de política*.
- 47** OCDE. (2011b). *Tools for Delivering on Green Growth*. París: OECD Publishing.
- 48** OCDE. (2015a). *Colombia: Policy Priorities for Inclusive Development*. París: OECD Publishing.
- 49** OCDE (2015b). *OECD Review of Agricultural Policies: Colombia*. París: OECD Publishing.
- 50** OCDE. (2016). *Extended Producer Responsibility: Updated Guidance for Efficient Waste Management*. París: OECD Publishing.
- 51** OCDE. (2018). *Improving Markets for Recycled Plastics: Trends, Prospects and Policy Responses*. París: OECD Publishing.
- 52** OCDE. (2109a). *Environment Database - Municipal waste, Generation and Treatment*. OECD.Stat.
- 53** OCDE. (2019b). *Waste water treatment* (indicator). Obtenido de: 10.1787/ef27a39d-en.
- 54** OCDE y Cepal. (2014). *OECD Environmental Performance Reviews: Colombia 2014*. OECD Environmental Performance Reviews. París: OECD Publishing.
- 55** OMS. (2016). *Ambient air pollution: A global assessment of exposure and burden of disease*. World Health Organization.
- 56** ONF Andina. (2018). *Estudio sobre la economía forestal en el marco de la Misión de Crecimiento Verde en Colombia*. Bogotá.
- 57** Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2014). *Insumos para una estrategia de sostenibilidad financiera del Sistema Nacional de Áreas Protegidas – Sinap*. Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- 58** Porto, G. (2012). *The Cost of Adjustment to Green Growth Policies*. Policy Research Working Paper. The World Bank, Development Research Group.
- 59** Sato, D. (2014). *The Impacts of Environmental Regulations on Competitiveness*. Londres: Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment (GGGI), London School of Economics.
- 60** SFC. (2019). *Riesgos y oportunidades del cambio climático*.
- 61** SisCONPES. (2020). *Sistema de Seguimiento a Documentos CONPES. Fecha de reporte 10/07/2020*. Obtenido de: <https://sisconpes.dnp.gov.co/SisCONPESWeb/>.
- 62** Superintendencia de Servicios Públicos y Domiciliarios (2019). *Informe de Disposición Final de Residuos Sólidos – 2018*. 11.a ed. Bogotá.
- 63** Tecnalia. (2017). *Estudio en la intensidad de utilización de materiales y economía circular en Colombia para la Misión de Crecimiento Verde*.
- 64** UNGRD. (2016). *Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres. Una estrategia de desarrollo 2015– 2025*. Sistema Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres.
- 65** UNGRD. (2018). *Consolidado anual de emergencias*.
- 66** UPME. (2018). *Valorización energética de residuos: Proyecto WTE*. Informe.



- 67** Vélez, M.A., Robalino, J., Cárdenas, J.C., Paz, A., y Pacay, E. (2019). Is collective titling enough to protect forests? Evidence from Afro-descendant communities in the Colombian Pacific region. *World Development*, 128, 2020.
- 68** WEF. (2020). *The Global Risks Report 2020*. Ginebra.
- 69** Wendling, Z. A., Emerson, J. W., De Sherbinin, A., Esty, D. C. *et al.* (2020). *2020 Environmental Performance Index*. New Haven, CT: Yale Center for Environmental Law & Policy.
- 70** WU Vienna. (2018). *Global Material Flows Database*. Vienna University of Economics and Business (WU Vienna) – Institute for Ecological Economics.
- 71** Zhou, X., Caldecott, B. L., Harnett, E. y Schumacher, K. (2020). *The Effect of Firm-level ESG Practices on Macroeconomic Performance*. University of Oxford Smith School of Enterprise and the Environment. Working Paper 20-03.