

Documento CONPES

CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL
REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN



3934

POLÍTICA DE CRECIMIENTO VERDE

Departamento Nacional de Planeación
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
Ministerio de Trabajo
Ministerio de Minas y Energía
Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
Ministerio de Educación
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio
Ministerio de Transporte
Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación
Departamento Administrativo Nacional de Estadística
Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
Unidad de Planeación Minero-Energética
Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria

Versión aprobada

Bogotá, D.C., 10 de julio de 2018

CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL
CONPES

Juan Manuel Santos Calderón
Presidente de la República

General (R) Óscar Adolfo Naranjo Trujillo
Vicepresidente de la República

Guillermo Abel Rivera Flórez
Ministro del Interior

María Ángela Holguín Cuéllar
Ministra de Relaciones Exteriores

Mauricio Cárdenas Santamaría
Ministro de Hacienda y Crédito Público

Enrique de Jesús Gil Botero
Ministro de Justicia y del Derecho

Luis Carlos Villegas Echeverri
Ministro de Defensa Nacional

Juan Guillermo Zuluaga Cardona
Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural

Alejandro Gaviria Uribe
Ministro de Salud y Protección Social

Griselda Janeth Restrepo
Ministra de Trabajo

Germán Arce Zapata
Ministro de Minas y Energía

María Lorena Gutiérrez Botero
Ministra de Comercio, Industria y Turismo

Yaneth Giha Tovar
Ministra de Educación Nacional

Luis Gilberto Murillo Urrutia
Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Camilo Armando Sánchez Ortega
Ministro de Vivienda, Ciudad y Territorio

Juan Sebastián Rozo Rengifo
Ministro de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (E)

Germán Cardona Gutiérrez
Ministro de Transporte

Mariana Garcés Córdoba
Ministra de Cultura

Alejandro Olaya Dávila
Director General de Colciencias

Mauricio Perfetti del Corral
Director Departamento Administrativo Nacional de Estadística

Luis Fernando Mejía Alzate
Director General del Departamento Nacional de Planeación

Alejandra Corchuelo Marmolejo
Subdirectora General Sectorial

Santiago Matallana Méndez
Subdirector General Territorial

Resumen ejecutivo

Colombia cuenta con un robusto marco político y normativo con el cual se busca reducir los impactos ambientales de las actividades productivas que soportan el desarrollo económico. El país ha realizado un esfuerzo para armonizar el desarrollo y el crecimiento de la economía con la protección de los recursos naturales, sin embargo, los sectores aún son intensivos en el uso de los recursos y han generado impactos en el capital natural, que inciden tanto en su oferta como en su calidad (DNP, Fedesarrollo, GGGI y PNUMA, 2017).

Por lo tanto, este documento de política establece que para mantener e incrementar el ritmo de crecimiento económico que necesita el país, y así atender las problemáticas sociales, en materia de pobreza, desigualdad y construcción de paz, se requiere la búsqueda de nuevas fuentes de crecimiento que sean sostenibles a partir de la oferta de capital natural para la producción de bienes y servicios ambientales, representada en más de 62.829 especies registradas, 24,8 millones de hectáreas con aptitud forestal y un potencial eólico de 29.500 Megavatios (SiB, 2018; UPRA, 2018; UPME, 2015).

Igualmente, esta política reconoce que el desarrollo económico actual será insostenible a largo plazo, ya que degrada y agota la base de los recursos para la producción económica y genera altos costos para el ambiente y la sociedad, valorados en más de 16,6 billones de pesos, equivalente al 2,08 % del producto interno bruto (PIB) del 2015 (DNP, 2018). Lo anterior, hace necesario internalizar las externalidades negativas del desarrollo de manera que los sectores sean cada vez más competitivos, más sostenibles en el uso de los recursos y generen menos impactos ambientales.

Con el fin de llevar al país a una transición hacia un modelo económico más sostenible, competitivo e inclusivo, el presente documento CONPES contiene la Política de Crecimiento Verde para el país, la cual se compone de cinco ejes estratégicos. El primer eje está orientado a generar nuevas oportunidades económicas que permitan diversificar la economía a partir de la producción de bienes y servicios basados en el uso sostenible del capital natural. El segundo eje busca mejorar el uso de los recursos naturales en los sectores económicos de manera que sean más eficientes y productivos, y se reduzcan y minimicen los impactos ambientales y sociales generados por el desarrollo de las actividades productivas.

El tercer eje promueve la generación y el fortalecimiento del capital humano para afrontar los nuevos retos de conocimiento y experiencia que genera el crecimiento verde. El cuarto eje establece acciones estratégicas en materia de ciencia, tecnología e innovación como herramienta necesaria para avanzar hacia cambios en los sectores productivos y encontrar nuevos procesos, insumos y tecnologías más eficientes que generen valor agregado a la economía nacional. El quinto eje expone las acciones para asegurar una coordinación y articulación interinstitucional requeridas para la implementación de la presente Política, al igual que el fortalecimiento de las capacidades para la generación de información necesaria

para la toma de decisiones en crecimiento verde y mecanismos para la financiación de proyectos sostenibles.

Esta política se encuentra alineada con los compromisos internacionales relacionados con desarrollo sostenible 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. Igualmente, se articula con políticas y planes nacionales en materia sectorial y ambiental.

La política se implementará durante un horizonte de tiempo de 13 años (2018-2030) y comprende acciones específicas de carácter intersectorial lideradas por el Ministerio de Minas y Energía, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Ministerio de Transporte, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Educación Nacional, Ministerio del Trabajo, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística, el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, el Departamento Nacional de Planeación, entre otras entidades. La implementación de la política requiere inversiones indicativas estimadas de 2,3 billones de pesos.

Clasificación: Q50.

Palabras clave: crecimiento verde, desarrollo sostenible, economía circular, bioeconomía, uso eficiente de recursos, empleos verdes, negocios verdes, bioproductos, economía forestal, fuentes no convencionales de energías renovables, capital natural, productividad en el uso de los recursos.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	11
2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN	12
2.1. Antecedentes.....	13
2.1.1. Principales documentos CONPES	13
2.1.2. Principales políticas, planes y normas del sector ambiental.....	16
2.1.3. Principales políticas, planes y normas de los sectores productivos	19
2.1.4. Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 <i>Todos por un nuevo país</i> – Ley 1753 de 2015	20
2.1.5. Agenda internacional.....	21
2.2. Justificación.....	24
3. MARCO CONCEPTUAL	24
4. DIAGNÓSTICO	27
4.1. Bajo desarrollo de oportunidades económicas basadas en el uso sostenible del capital natural	29
4.1.1. A pesar de ser un país megadiverso, se han generado muy pocos negocios basados en el uso sostenible de la biodiversidad	29
4.1.2. Aun cuando el país es rico en bosques, el aporte del sector forestal a la economía nacional es bajo.....	33
4.1.3. Baja diversificación de la matriz eléctrica.....	37
4.1.4. Desarrollo incipiente de los negocios verdes y sostenibles (NVS).....	40
4.2. Uso ineficiente del capital natural y energía en los sectores productivos.....	42
4.2.1. Baja productividad del uso de la tierra y deficiente desempeño ambiental del sector agropecuario en Colombia	42
4.2.2. Ineficiente uso del recurso hídrico y bajo nivel en el reúso de aguas grises residuales y lluvias	45
4.2.3. Barreras de entrada de tecnologías para la gestión eficiente de la energía y una movilidad sostenible.....	48
4.2.4. Alta intensidad en el uso de materiales y bajas tasas de aprovechamiento de residuos.....	52
4.3. Debilidades en el capital humano para una transición hacia un crecimiento verde	55

4.4.	Insuficientes capacidades en ciencia, tecnología e innovación requeridas para apalancar el crecimiento verde	57
4.5.	Ausencia de un marco institucional, una débil gestión de la información e insuficiente financiación para la implementación de estrategias de crecimiento verde	60
5.	DEFINICIÓN DE LA POLÍTICA.....	63
5.1.	Objetivo general	64
5.2.	Objetivos específicos	64
5.3.	Plan de acción	65
5.3.1.	Generar condiciones que promuevan nuevas oportunidades económicas basadas en la riqueza del capital natural	65
5.3.2.	Fortalecer los mecanismos y los instrumentos para optimizar el uso de recursos naturales y energía en la producción y el consumo.....	77
5.3.3.	Desarrollar lineamientos para construir el capital humano para un crecimiento verde	89
5.3.4.	Fortalecer las capacidades en ciencia, tecnología e innovación para el crecimiento verde.....	91
5.3.5.	Mejorar la coordinación interinstitucional, la gestión de la información y el financiamiento para la implementación de la Política de Crecimiento Verde a largo plazo	92
5.4.	Seguimiento	95
5.5.	Financiamiento	97
6.	RECOMENDACIONES	99
	GLOSARIO.....	101
	ANEXOS	104
	Anexo A. Plan de Acción y Seguimiento	104
	Anexo B. Marco normativo relacionado con el crecimiento verde	105
	Anexo C. Resultados de la Misión de Crecimiento Verde	106
	Anexo D. Relación entre crecimiento verde y las metas de los ODS	107
	Anexo E. Financiamiento estimado requerido para la implementación de la Política de Crecimiento Verde	108
	BIBLIOGRAFÍA	109

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Instrumentos internacionales relacionados con la adopción de una política de crecimiento verde	22
Tabla 2. Definiciones de crecimiento verde	25
Tabla 3. Conceptos clave del modelo de crecimiento verde	26
Tabla 4. Potencial estimado de las FNCER.....	37
Tabla 5. Categorías, sectores y subsectores de los NVS	41
Tabla 6. Batería de indicadores de resultado para el crecimiento verde	96
Tabla 7. Indicadores de resultado de Crecimiento Verde para medir a largo plazo.....	97
Tabla 8. Financiamiento estimado de la Política de Crecimiento Verde	98

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Crecimiento económico sectorial promedio entre 2002 y 2017.....	28
Gráfico 2. Número de empresas bio-innovadoras por sector en Colombia	31
Gráfico 3. Porcentaje del PIB invertido en I+D en países Latinoamericanos	32
Gráfico 4. Capacidad efectiva neta de generación de fuentes no convencionales de energía renovable en Colombia (MW), 2018	38
Gráfico 5. Productividad de la tierra en Colombia y grupos de países de referencia	43
Gráfico 6. Rendimiento de algunos productos agropecuarios con respecto a otros países, 2014	44
Gráfico 7. Porcentaje de productores que reciben asistencia técnica agropecuaria en cultivos de referencia, 2014	45
Gráfico 8. Productividad del agua en Colombia y grupos de países de referencia, 2014	46
Gráfico 9. Intensidad energética en países de referencia, 2012.....	49
Gráfico 10. Intensidad en el consumo de materiales en países de referencia, 2013	53
Gráfico 11. Brechas en reciclaje y reutilización de materiales en Colombia frente a referentes internacionales.....	53
Gráfico 12. Estudiantes de maestría y doctorado graduados en áreas de la bioeconomía (2006-2015).....	56
Gráfico 13. Inversión en actividades de CTI como porcentaje del PIB	58
Gráfico 14. Recursos ejecutados en líneas de crecimiento verde por el Fondo de CTI del Sistema General de Regalías (millones de pesos), 2012 a 2015	59
Gráfico 15. Número de patentes solicitadas en países de referencia por millón de habitantes, 2006 - 2015.....	59

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Principales políticas públicas asociadas a crecimiento verde.....	13
Figura 2. Esquema gráfico del marco conceptual de crecimiento verde	26
Figura 3. Limitantes para el crecimiento verde	29
Figura 4. Diagrama del balance energético de Colombia 2015 (kTEP/año)	49

Figura 5. Entidades involucradas en la articulación de políticas y la gestión de información de algunas áreas del crecimiento verde como la bioeconomía, la economía forestal y la productividad del agua 61

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1. Aptitud forestal comercial de Colombia ,2014 34

SIGLAS Y ABREVIACIONES

ADR	Agencia de Desarrollo Rural
Agrosavia	Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria <i>Bundesumweltministerium & umweltbundesamt</i> (Ministerio Federal de Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear)
BMU	Medio Ambiente, Conservación de la Naturaleza y Seguridad Nuclear)
CAR	Corporaciones Autónomas Regionales
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CIF	Certificado de Incentivo Forestal
CIURE	Comisión Intersectorial para el Uso Racional y Eficiente de la Energía y Fuentes No Convencionales de Energía
CNCA	Comisión Nacional de Crédito Agropecuario
CONPES	Consejo Nacional de Política Económica y Social
CRA	Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico
CREG	Comisión de Regulación de Energía y Gas
CTI	Ciencia, Tecnología e Innovación
DAA	Diagnóstico Ambiental de Alternativa
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
DNP	Departamento Nacional de Planeación
EPCV	Evaluación del Potencial de Crecimiento Verde
FCTI	Fondo de Ciencia Tecnología e Innovación
Fedesarrollo	Centro de Investigación Económica y Social
FENOGE	Fondo de Energías Renovables y Gestión Eficiente de la Energía
FNCER	Fuentes no convencionales de energías renovables
GBIF	<i>Global Biodiversity Information Facility</i> (Plataforma de Información Global sobre Biodiversidad)
GEI	Gases de efecto invernadero
GGGI	<i>Global Green Growth Institute</i> (Instituto Global de Crecimiento Verde)
GIRH	Gestión integral del recurso hídrico
ICA	Instituto Colombiano Agropecuario
Ideam	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
Invima	Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos
I+D+i	Investigación, desarrollo e innovación
MEM	Mercado de Energía Mayorista

MEPS	<i>Minimum energy performance standard</i> (Estándares mínimos de eficiencia energética)
MW	Megavatio
NVS	Negocios verdes y sostenibles
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
OCyT	Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
PGN	Presupuesto General de la Nación
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PRNV	Programas Regionales de Negocios Verdes
PROURE	Programa de Uso Racional y Eficiente de Energía
RAS	Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico
RETIE	Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas
RETILAP	Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público
RICYT	Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología
SCE	Sistema de Comercio de Emisiones
SGR	Sistema General de Regalías
SIB	Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia
SIN	Sistema Interconectado Nacional
SIRH	Sistema de Información para el Recurso Hídrico
SISCLIMA	Sistema Nacional de Cambio Climático
SNCCTel	Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación
SNIA	Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria
SSPD	Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios
TJ	Terajulio
TR	Tasa Retributiva
UBA	<i>Umweltbundesamt</i> (Agencia Federal Ambiental)
UPME	Unidad de Planeación Minero-Energética
UPRA	Unidad de Planificación Rural Agropecuaria
Wh	Vatio por hora

1. INTRODUCCIÓN

La economía nacional tuvo un crecimiento promedio de 4,26 % entre los años 2000 y 2015, lo que la posiciona como una de las economías emergentes de mayor crecimiento en el ámbito regional. Lo anterior, ha permitido a Colombia convertirse en un país de ingreso medio alto durante este comienzo de siglo, generando beneficios en términos de reducción de pobreza, desigualdad y desempleo. (DNP, Fedesarrollo, GGGI y PNUMA, 2017)

Sin embargo, la economía del país presenta una baja diversificación, con altas exportaciones de productos básicos, que entre 2002 y 2015 estuvieron representadas en un 50 % por carbón y petróleo (DNP y GGGI, 2017). Dado lo anterior, y debido en gran parte a la disminución en los precios de estos productos básicos la tasa de crecimiento para el año 2017 disminuyó a 1,8 % (DANE, 2018).

Aun cuando Colombia es un país muy rico en biodiversidad, es muy bajo el desarrollo de bioproductos y servicios basados en el uso sostenible del capital natural que permitan contribuir a la diversificación de la economía nacional, a la generación de valor agregado y nuevos empleos. Lo anterior, entre otras causas, debido a la limitada investigación y desarrollo en materia de biotecnología y a las dificultades institucionales y económicas para posicionar una bioeconomía (Biointropic, 2017).

De igual forma, la economía nacional afronta retos importantes asociados a la baja productividad en el uso de los recursos lo que limita su competitividad y crecimiento. En comparación con países de la OCDE y con otros países de ingreso medio alto, Colombia es ineficiente en el uso del agua, la tierra y las materias primas, produciendo bajos ingresos con el uso de los recursos, lo que genera presiones sobre la oferta del capital natural (DNP, Fedesarrollo, GGGI y PNUMA, 2017).

Las actividades económicas también generan impactos sobre la sociedad y los ecosistemas, afectando el estado del capital natural y sus servicios ecosistémicos, del cual dependen los procesos productivos que son la base de la economía. Sumado a esto, los efectos del cambio climático y la variabilidad climática sobre la economía son cada vez más evidentes. Se estima que los daños ocasionados por el fenómeno de La Niña durante los años 2010 y 2011 ascendieron a 11,2 billones de pesos, asociados a pérdidas de infraestructura y daños en el sector agropecuario principalmente (BID y CEPAL, 2012). Adicionalmente, las pérdidas generadas por el fenómeno de El Niño fueron cercanas a 3,1 billones de pesos, equivalente al 0,6 % del PIB del año 2015 (DNP, 2017).

En este contexto, el país ha avanzado en la formulación de políticas y normas para atender algunas de estas problemáticas, como las recientes políticas de desarrollo productivo, de cambio climático, de gestión de residuos sólidos y de biotecnología, entre otras, que se

detallarán en la sección de antecedentes. Se destaca la Ley 1715 de 2014¹ de energías renovables y la Ley 1876 de 2017² que crea el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA). Aun así, se carece de una visión integradora, que concilie los objetivos relacionados con el crecimiento económico y la sostenibilidad ambiental.

Es por ello que, este documento somete a consideración del Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES) la Política de Crecimiento Verde, que tiene como propósito impulsar a 2030 el aumento de la productividad y la competitividad económica del país, al tiempo que se asegura el uso sostenible del capital natural y la inclusión social, de manera compatible con el clima, en un periodo de implementación de 13 años entre el 2018 y 2030. En el marco de esta política el crecimiento verde establecerá trayectorias de crecimiento que garantizan en el largo plazo el desarrollo económico, la conservación del capital natural, el bienestar social y la seguridad climática.

Este documento CONPES está integrado por seis secciones, incluyendo esta introducción. La segunda sección contiene los antecedentes de política en materia de crecimiento verde y la justificación. La tercera y cuarta sección presentan el marco conceptual y diagnóstico del estado actual del crecimiento verde, respectivamente. La quinta sección se define el objetivo de la política, las estrategias y las acciones que serán implementadas al 2030 para generar nuevas oportunidades económicas basadas en el uso sostenible del capital natural y un crecimiento productivo que conserve los recursos naturales y sea compatible con el clima. Finalmente, la sexta sección presenta las recomendaciones al CONPES.

2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

En este capítulo se hace una descripción de las principales políticas, normas y lineamientos en materia ambiental y sectorial que han enmarcado el crecimiento del país en una senda hacia el desarrollo sostenible. Debido al extenso número de políticas y normas orientadas hacia la sostenibilidad ambiental, este análisis se limita a aquellos instrumentos más recientes y que se encuentren vigentes. A partir de ello, se dan a conocer las brechas que existen entre este marco político y la transición hacia un crecimiento verde. Posteriormente, se presentan los antecedentes de política en la agenda internacional. Por último, se presenta la justificación de esta política para impulsar la transición hacia el crecimiento verde como un enfoque de crecimiento económico enmarcado en la gestión eficiente de los recursos naturales y la sostenibilidad a largo plazo.

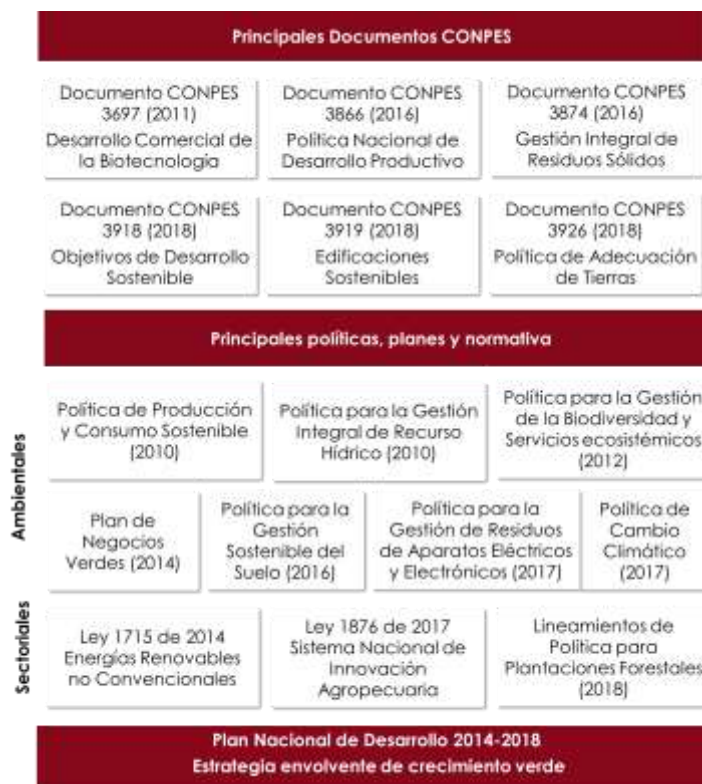
¹ Por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional.

² Por medio de la cual se crea el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria y se dictan otras disposiciones.

2.1. Antecedentes

En el nivel nacional, se han formulado un gran número de políticas, planes y programas que buscan garantizar un desarrollo sostenible y que presentan relación directa con el crecimiento verde. En la Figura 1 se resumen las principales iniciativas nacionales, las cuales se dividen en políticas adoptadas a través de documentos CONPES, políticas y planes ambientales desarrolladas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, planes y normas sectoriales recientes que tienen gran incidencia en el crecimiento verde y, por último, el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2014-2018 *Todos por un nuevo país*, aclarando que esta no es un lista exhaustiva. Para mayor detalle sobre los antecedentes normativos y de política pública, referirse al Anexo B.

Figura 1. Principales políticas públicas asociadas a crecimiento verde



Fuente: DNP (2018).

2.1.1. Principales documentos CONPES

En el año 2011 se formuló el Documento CONPES 3697 *Política para el desarrollo comercial de la biotecnología a partir del uso sostenible de la biodiversidad*³, con el objetivo de crear condiciones económicas, técnicas, institucionales y legales para el desarrollo de empresas y productos comerciales basados en el uso sostenible de la biodiversidad. Con un

³ Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3697.pdf>

horizonte a 2014, esta política propuso, lograr la financiación del capital semilla para pequeñas y medianas empresas mediante la asignación de fondos de fomento y recursos propios, así como estudiar la creación de la Empresa Nacional de Bioprospección, la cual no pudo ser llevada a cabo. Como resultado de su implementación se destaca la creación del Grupo de Recursos Genéticos en el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Uno de los avances en la implementación de este documento de política es la expedición de la normativa para la comercialización de medicamentos biológicos mediante el Decreto 1782 de 2014⁴ y la Resolución 5402 de 2015⁵ del Ministerio de Salud y Protección Social, junto con las guías de inmunogenicidad y estabilidad, necesarias para la aplicación de estas normas. Esta reglamentación abre el espacio para el desarrollo de estos productos y su comercialización en el mercado. Sin embargo, la política finalizó y aun se cuenta con limitaciones en materia de investigación, financiación, gobernanza para su implementación y, por tanto, el bajo desarrollo de bioproductos y su posicionamiento en el mercado.

Posteriormente, en el año 2016 se aprobó el Documento CONPES 3866 *Política nacional de desarrollo productivo*⁶, que busca resolver fallas de mercado, de gobierno y de articulación, con acciones orientadas al mejoramiento de capacidades de producción e innovación, el cierre de brechas de capital humano y el cumplimiento de estándares de calidad para promover la internacionalización de los productos colombianos. No obstante, son limitados los criterios de sostenibilidad ambiental, ya que no se evalúa si las actividades productivas e inversiones propuestas son compatibles con un crecimiento económico sostenible ambientalmente. Por lo tanto, la Política Nacional de Desarrollo Productivo plantea una oportunidad para fortalecer la integración entre los objetivos de crecimiento económico y de sostenibilidad ambiental, a partir de la priorización de apuestas productivas sostenibles a nivel regional realizadas en el marco del Documento CONPES 3866.

Por otra parte, también en el año 2016 se aprobó el Documento CONPES 3874 *Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos*⁷, que propone avanzar hacia una economía circular, en la que el valor de los productos y materiales se mantengan durante el mayor tiempo posible en el ciclo productivo. Para ello, estableció cuatro ejes estratégicos dirigidos a: (i) adoptar medidas encaminadas hacia la reducción y reúso de los residuos que contribuyan a la mitigación del cambio climático; (ii) mejorar la cultura ciudadana, la educación e innovación en la gestión integral de residuos sólidos; (iii) asignar roles

⁴ Por el cual se establecen los requisitos y el procedimiento para las Evaluaciones Farmacológica y Farmacéutica de los medicamentos biológicos en el trámite del registro sanitario.

⁵ Por la cual se expide el manual y el instrumento de verificación de las Buenas Prácticas de Manufactura de Medicamentos Biológicos.

⁶ Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3866.pdf>

⁷ Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3874.pdf>

específicos y claros a las entidades involucradas; y (iv) implementar acciones para mejorar el reporte de monitoreo, verificación y divulgación de la información sectorial. A la fecha esta política se encuentra en implementación, incluyendo el desarrollo de la reglamentación pertinente para garantizar los resultados esperados. Sin embargo, no se establecen acciones específicas enfocadas al ecodiseño y al cierre de ciclos al interior del sector productivo.

En el año 2018 se aprobó el Documento CONPES 3918 *Estrategia para la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en Colombia*⁸, que traza indicadores y metas encaminadas a consolidar un modelo de desarrollo sostenible para el país con un horizonte a 2030. De esta manera, establece un marco de política con una hoja de ruta para los próximos doce años con 16 metas trazadoras. Asimismo, establece los indicadores de seguimiento y resultado, y las metas regionales que permitan promover esfuerzos diferenciados, para lograr un cierre de brechas en los avances del país hacia el desarrollo sostenible. Sin embargo, esta política no establece medios de implementación para el cumplimiento de las metas nacionales y, por lo tanto, la Política de Crecimiento Verde se hace necesaria para la definición de acciones estratégicas que permitan la consecución de un crecimiento económico, sostenido y sostenible.

El Documento CONPES 3919 *Política nacional de edificaciones sostenibles*⁹, aprobado también en el año 2018, tiene por objetivo impulsar la inclusión de criterios de sostenibilidad para todos los usos y dentro de todas las etapas del ciclo de vida de las edificaciones a través de ajustes normativos, el desarrollo de mecanismos de seguimiento y la promoción de incentivos económicos, que contribuyan a mitigar los efectos negativos de la actividad edificadora sobre el ambiente, mejorar las condiciones de habitabilidad y generar oportunidades de empleo e innovación. Es así, como esta política se enmarca en la promoción de actividades productivas y de consumo responsables que pueden ser fortalecidas para lograr el uso eficiente de los recursos asociados a su desarrollo.

Por último, en el 2018 se aprobó el Documento CONPES 3926 *Política de Adecuación de Tierras 2018-2038*¹⁰, la cual promueve un modelo de gestión público y privado para reactivar o iniciar nuevos proyectos de riego y drenaje con soporte financiero, y también insta a generar procesos de asistencia técnica, infraestructura vial, innovación, sistemas de comercialización y formalización en la propiedad de la tierra. Esta tiene como objetivo, ampliar en 500.000 hectáreas la cobertura de este servicio, lo cual demandará una inversión indicativa estimada de 15,4 billones de pesos entre 2018-2038. Por otra parte, este documento plantea que las asociaciones de usuarios y organismos ejecutores públicos y privados participen en los diferentes instrumentos para el ordenamiento del recurso hídrico y

⁸ Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3918.pdf>

⁹ Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3919.pdf>

¹⁰ Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3926.pdf>

define estrategias y acciones enfocadas en la conservación de áreas estratégicas, sensibilización y educación ambiental, monitoreo del agua, e identificación y gestión del riesgo de desastres y adaptación al cambio climático.

Finalmente, otros documentos de política que vale la pena destacar son el Documento CONPES 3810 *Política para el suministro de agua potable y saneamiento básico en la zona rural*¹¹, aprobado en 2014, a través del cual se establecen soluciones para promover el acceso al agua potable y al saneamiento básico acordes a las poblaciones rurales para el mejoramiento de sus condiciones de vida; y el Documento CONPES 3834 de 2015 *Lineamientos de política para estimular la inversión privada en ciencia, tecnología e innovación a través de deducciones tributarias*¹², aprobado en 2015, que busca incentivar la inversión privada en actividades de ciencia, tecnología e innovación y mejorar las condiciones de acceso a beneficios tributarios.

2.1.2. Principales políticas, planes y normas del sector ambiental

La principal norma en materia ambiental es la Ley 99 de 1993¹³ que reconfiguró el marco institucional para la gestión ambiental en el país, creando el Sistema Nacional Ambiental (SINA) en cabeza del actual Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, las autoridades ambientales regionales y cinco institutos de investigación¹⁴ que apoyan técnicamente la generación de información para la formulación de políticas, programas, planes y normas ambientales. Esta norma, además establece los instrumentos económicos, financieros, técnicos y regulatorios para el control de los impactos ambientales generados por las actividades económicas.

La Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible¹⁵, aprobada en 2010, con el objetivo de orientar el cambio de los patrones de producción y consumo hacia la sostenibilidad ambiental, representó un importante avance en la articulación de los diferentes sectores que proveen bienes y servicios y el sector ambiental, a través de estrategias como la conformación de agendas sectoriales, las compras responsables y el emprendimiento de negocios verdes. A través de esta política, se establecieron metas relacionadas con la

¹¹ Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3810.pdf>

¹² Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3834.pdf>

¹³ Por la cual se crea el Ministerio de Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.

¹⁴ Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam), el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (Instituto Humboldt), el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico John Von Newmann (IIAP) y el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras Jose Benito Vives de Andreis (Invemar).

¹⁵ Disponible en: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/154-plantilla-asuntos-ambientales-y-sectorial-y-urbana-7#políticas>

eficiencia del consumo de energía y agua, así como la gestión ambiental de las empresas con indicadores sociales y ambientales. Como resultado de esta política se resalta la implementación del Plan de Acción Nacional de Compras Públicas Sostenibles y el Plan de Negocios Verdes Sostenibles. Sin embargo, su horizonte está diseñado a 2019 por lo cual, se requiere dar lineamientos para ahondar en este aspecto en el largo plazo.

Posteriormente, en el año 2010 se adoptó la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico con un horizonte de 12 años (2010-2022). En esta política, se establecen 6 objetivos y 62 líneas de acción estratégicas para el manejo del recurso hídrico en el país, cuyo objetivo general es garantizar su sostenibilidad mediante: (i) la gestión y uso eficiente y eficaz; (ii) la articulación entre el ordenamiento y uso del territorio; (iii) la conservación de los ecosistemas que regulan la oferta hídrica; (iv) la gestión del agua como factor de desarrollo económico y de bienestar social; y (v) la implementación de procesos de participación. Desde su aprobación, se han dado importantes avances en regulación y en la formulación de instrumentos de planificación y económicos. Sin embargo, todavía existen retos en la articulación de las agendas sectoriales y los instrumentos adoptados por el sector ambiente con el objetivo de minimizar los conflictos generados en torno al uso del agua.

En el año 2012 el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible publicó, como actualización a la primera Política Nacional de Biodiversidad adoptada en 1996, la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos, en la cual incorporó nuevos conceptos y un enfoque destinado a generar mayor articulación intersectorial y participación social y comunitaria. Su correspondiente plan de acción fue publicado en 2017, el cual presenta metas a 2020, 2025 y 2030 en cada uno de sus seis ejes estratégicos, sin embargo, en la implementación de esta política no se ha logrado realizar el fortalecimiento necesario de las entidades involucradas para lograr el impulso en la bioeconomía a nivel nacional y regional.

En el año 2014, se formuló el Plan Nacional de Negocios Verdes con un horizonte a 2025 cuyo objetivo es aportar lineamientos que permitan el desarrollo, el fomento y la promoción de la oferta y la demanda de los negocios verdes y sostenibles (NVS) en el país, a través de ocho líneas estratégicas de acción. En la implementación de este Plan, se ha impulsado la creación de ventanillas de negocios verdes al interior de las autoridades ambientales, con el fin de verificar y asesorar iniciativas de negocio enmarcadas en las categorías de bienes y servicios ambientales y ecoproductos industriales.

También, se ha logrado la formulación de los Programas Regionales de Negocios Verdes para Caribe, Centro, Pacífico, Orinoquía y Amazonía. Sin embargo, aún se necesitan esfuerzos para el impulso de este Plan en las líneas estratégicas de ciencia, tecnología e innovación, recursos e incentivos económicos y financieros, y el escalamiento y acceso a mercados a una escala nacional e internacional.

En 2016 fue adoptada la Política para la Gestión Sostenible del Suelo, con la cual se busca promover su manejo sostenible en un contexto en el que confluyan la conservación de la biodiversidad, el agua y el aire, el ordenamiento del territorio y la gestión de riesgo. Para su implementación se establece un plan de acción con un horizonte de 20 años que incluye seis líneas estratégicas relacionadas con: fortalecimiento institucional y armonización de normas y políticas; educación, capacitación y sensibilización; fortalecimiento de instrumentos de planificación ambiental y sectorial; monitoreo y seguimiento a la calidad de los suelos; investigación, innovación y transferencia de tecnología; y preservación, restauración y uso sostenible del suelo. A la fecha, el gran reto es lograr posicionar la importancia de una gestión sostenible del suelo en el desarrollo territorial y sectorial.

En el año 2016, se aprobó la Política Nacional de Cambio Climático con el objetivo de incorporar la gestión del cambio climático en las decisiones públicas y privadas para avanzar en una senda de desarrollo resiliente al clima y bajo en carbono que reduzca los riesgos asociados. Es una política innovadora en la medida que identifica oportunidades y beneficios de una gestión articulada entre la economía y el cambio climático a partir de cinco ejes estratégicos: (i) desarrollo rural; (ii) desarrollo urbano; (iii) sector minero-energético; (iv) infraestructura estratégica; y (v) manejo y conservación de ecosistemas y sus servicios. En ese sentido, los esfuerzos por desarrollar tecnologías y procesos productivos bajos en carbono y resilientes al clima aportan a la visión de crecimiento verde.

En este mismo año, se aprobó la Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, que busca prevenir los impactos ambientales generados por el consumo de estos aparatos, a través de una gestión ambientalmente adecuada y ampliar su permanencia dentro del ciclo productivo y económico contribuyendo a la economía circular. Esta política implica esfuerzos y articulación entre diferentes actores de la cadena de producción y consumo, así como la implementación de instrumentos técnicos y financieros que viabilicen la gestión de estos residuos.

De la misma manera, se adoptó la Estrategia Integral de Control a la Deforestación y Gestión de Bosques - Bosques Territorio de Vida, orientada a reducir la deforestación, degradación de los bosques y a promover su conservación y manejo sostenible, a través de un marco de política pública, y de coordinación técnica e institucional que vincula al sector productivo, comunidades locales y sociedad civil. A partir de la implementación de esta política se creó la Comisión Intersectorial para el Control de la Deforestación en 2017¹⁶.

Finalmente, es importante destacar la expedición de la Resolución 261 de 2018 por la cual se define la Frontera Agrícola Nacional a una escala 1:100.000 y se adopta la metodología para su identificación general, como hito importante en el marco de la

¹⁶ Decreto 1257 de 2017 "Por el cual se crea la Comisión Intersectorial para el Control de la Deforestación y la Gestión Integral para la Protección de Bosques Naturales y se toman otras determinaciones"

implementación del Acuerdo de Paz, la cual busca la conservación del capital natural y el aumento de la productividad agropecuaria, y contribuir a la disminución de la pérdida de ecosistemas de importancia ambiental.

2.1.3. Principales políticas, planes y normas de los sectores productivos

La Ley 1715 de 2014 tiene por objetivo promover el desarrollo y la utilización de fuentes no convencionales de energía renovable¹⁷, mediante su integración al mercado eléctrico, su participación en las zonas no interconectadas y en otros usos energéticos. En esta se establece el marco legal y los instrumentos para el aprovechamiento de las fuentes no convencionales de energía renovable (FNCER), el fomento a las inversiones en tecnologías innovadoras para la generación energética, la promoción de la autogeneración de pequeña y gran escala y la generación distribuida de energía, la integración de las FNCER en el mercado eléctrico nacional, la promoción de la gestión eficiente de la energía y la generación de beneficios fiscales e instrumentos financieros como el Fondo de Energías Renovables No Convencionales y Gestión Eficiente de la Energía (FENOGE).

Adicionalmente dicha ley aborda la necesidad de crear mecanismos que permitan la respuesta de la demanda y se establecen lineamientos de eficiencia energética para edificios públicos. Si bien, algunos aspectos de esta norma ya han sido reglamentados, se requieren instrumentos técnicos adicionales que permitan su implementación. Posteriormente, en el marco de la citada Ley el Ministerio de Minas y Energía adoptó mediante Resolución 41286 de 2016, el Plan de acción indicativo 2017 - 2022 para desarrollar el Programa de Uso Racional y Eficiente de Energía (PROURE), que incluye metas de eficiencia energética y acciones relevantes en los sectores transporte e industria.

Por su parte, en el 2018 la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA) publicó el Plan de Acción para el Desarrollo y Consolidación de Plantaciones Forestales, que tiene como objetivo consolidar una visión en la que el sector forestal promueve efectivamente el desarrollo rural. En este sentido, la UPRA preparó, entre 2016 y 2018, los lineamientos de política y el plan de acción para el desarrollo y consolidación de la cadena productiva de las plantaciones forestales con fines para la producción de madera con un horizonte a 2038. En los lineamientos se establecen 12 objetivos estratégicos agrupados en cuatro ejes estructurales: productividad y mercado, institucionalidad, inclusión social y trabajo decente, y compromiso ambiental. Dado que este plan se centra en la promoción de las plantaciones forestales comerciales, se hace necesario asegurar lineamientos a este mismo nivel para el aprovechamiento de productos maderables y no maderables en bosques naturales, que permita tener una visión integral del aprovechamiento de los recursos forestales del país.

¹⁷ De acuerdo con la Ley 1715 de 2014, la biomasa, los pequeños aprovechamientos hidroeléctricos, la eólica, la geotérmica, la solar y la mareomotriz, se consideran fuentes no convencionales de energía renovable (FNCER).

Por último, la Ley 1876 de 2017 establece un marco de acción para la investigación, desarrollo tecnológico, transferencia de tecnologías, gestión del conocimiento, formación, capacitación y extensión para mejorar la productividad, competitividad y sostenibilidad del sector agropecuario. Crea instrumentos como el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación Agropecuaria, la Agenda Dinámica Nacional de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación Agropecuaria y los Planes Departamentales de Extensión Agropecuaria y define Sistemas Territoriales de Innovación donde se integran las distintas dimensiones del sistema teniendo en cuenta las particularidades locales de los territorios. El SNIA es coordinado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y está articulado al Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCCTel) establecido en la Ley 1753 de 2015¹⁸.

La ley propone coordinar la investigación y el desarrollo tecnológico con el servicio de extensión agropecuaria, dando un rol primordial a los departamentos y a los productores. Para garantizar la financiación, se crea el Fondo Nacional de Extensión Agropecuaria el cual está en proceso de reglamentación. El SNIA constituye una plataforma propicia para fortalecer el extensionismo rural con un potencial para mejorar la productividad agrícola del país, por lo cual es fundamental que contemple en su implementación una visión y criterios que aseguren el desempeño ambiental como una prioridad para el sector agropecuario.

Finalmente, Colciencias adoptó en 2018 el Libro Verde 2030 como la Política Nacional de Ciencia e Innovación para el desarrollo sostenible, con el objetivo de orientar la ciencia e innovación para que contribuyan en la solución de los problemas sociales, ambientales y económicos del país. Para lograr este objetivo, la política establece acciones en tres direcciones específicas: (i) promover la adopción del enfoque transformativo en el SNCCTel y otros sistemas afines; (ii) orientar la ciencia y la innovación para el logro de los ODS; y (iii) apoyar el despliegue del enfoque transformativo para el logro de los ODS a nivel territorial¹⁹.

2.1.4. Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 *Todos por un nuevo país* – Ley 1753 de 2015

El PND 2014-2018 establece una estrategia transversal y envolvente a las demás políticas, con tres objetivos para el crecimiento verde en el país: (i) avanzar hacia un crecimiento sostenible y bajo en carbono; (ii) proteger y asegurar el uso sostenible del capital natural y mejorar la calidad y gobernanza ambiental; y (iii) lograr un crecimiento resiliente y reducir la vulnerabilidad frente a los riesgos de desastres y al cambio climático. Dicho plan, adoptado mediante la Ley 1753 de 2015, establece asimismo en su artículo 170, que el Gobierno nacional formulará una política de crecimiento verde de largo plazo en la cual se

¹⁸ Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2014-2018 *Todos por un nuevo país*.

¹⁹ Disponible en: <https://www.libroverde2030.gov.co>

definan los objetivos y metas de crecimiento económico sostenible, incluyendo un programa de ciencia, tecnología e innovación para la competitividad, así como, la revisión y creación de mecanismos e instrumentos de mercado que fomenten el crecimiento verde.

Este documento planteó 42 metas asociadas a la implementación de la estrategia de crecimiento verde. Para finales del año 2017, 14 de estas metas se encontraban cumplidas en su totalidad, 15 tenían un avance superior al 50%, 10 tenían un avance inferior al 50% y 3 no reportaron avance alguno, evidenciando que dicho plan jugó un rol importante en iniciar la transición al enfoque de crecimiento verde (DNP, 2018).

Adicionalmente, el Departamento Nacional de Planeación (DNP) desarrolló entre 2015 y 2018 la Misión de Crecimiento Verde que, a partir de 15 estudios técnicos y discusiones con 27 expertos que conformaron el Comité Asesor Estratégico de la Misión, traza el camino para que el país mejore su productividad y competitividad conservando el capital natural. En el marco de este proceso, se realizaron más de 31 talleres a nivel nacional y regional, y 2 simposios académicos con la participación de más de 1.700 personas del sector público, sector privado, academia, prensa y sociedad civil. Adicionalmente, se realizaron 2 intercambios técnicos con la República de Corea del Sur y Francia en donde representantes del Gobierno nacional conocieron las experiencias exitosas para la transición hacia modelos de crecimiento verde en estos países líderes. La descripción del proceso y resultados obtenidos por la Misión de Crecimiento Verde se encuentran descritos en el Anexo C.

No obstante, a la luz de los grandes retos que implica consolidar una transición hacia el crecimiento verde y dado que el período de implementación del PND es de cuatro años, se hace necesario adoptar una política que apalanque este modelo de crecimiento económico a largo plazo.

2.1.5. Agenda internacional

La Tabla 1 presenta los principales instrumentos a nivel internacional que tienen relación con la transición hacia un crecimiento verde. Cabe destacar que, a nivel nacional, la agenda de crecimiento verde se deriva en buena medida de las discusiones adelantadas en el marco del acceso de Colombia a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).

Tabla 1. Instrumentos internacionales relacionados con la adopción de una política de crecimiento verde

Año	Instrumento	Principales objetivos
1994	Convenio sobre la Diversidad Biológica	<ul style="list-style-type: none"> • Promueve la conservación y uso sostenible de la biodiversidad, y la participación justa y equitativa de los beneficios de la utilización de los recursos genéticos. • Ha desarrollado dos protocolos: el de Cartagena, sobre la seguridad de la biotecnología y el de Nagoya sobre el acceso a recursos genéticos. • Tiene un plan estratégico para la diversidad biológica 2011–2020, incluyendo las metas Aichi, las cuales establecen un marco de acción para la conservación de la biodiversidad.
2009	Declaración de Crecimiento Verde de la OCDE. Adhesión por parte de Colombia en 2014.	<ul style="list-style-type: none"> • Impulsa las inversiones verdes y el manejo sostenible de los recursos naturales. • Promueve reformas en materia de políticas y regulación, así como la adopción de soluciones de mercado que apalanquen el crecimiento verde con la participación del sector privado.
2011	Estrategia para el Crecimiento Verde de la OCDE	<ul style="list-style-type: none"> • Establece un marco de instrumentos para instar a que los países miembros establezcan políticas nacionales en la materia, considerando sus circunstancias nacionales.
2012	Declaración de Río + 20	<ul style="list-style-type: none"> • Promueve una economía verde en el contexto del desarrollo sostenible para la erradicación de la pobreza. • Define un marco institucional para el desarrollo sostenible a nivel internacional.
2015	Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible	<ul style="list-style-type: none"> • Promueve el desarrollo sostenible global dentro de los límites planetarios. • Integra los tres pilares del desarrollo sostenible: económico, social y ambiental. • Establece 17 objetivos y 169 metas globales que guiarán el enfoque de desarrollo a 2030.
2015	Acuerdo de Cambio Climático de París, adoptado en la COP 21	<ul style="list-style-type: none"> • Renueva de manera comprensiva el compromiso global en materia de cambio climático, estableciendo metas globales y una visión relacionada con la mitigación, la adaptación y los medios de implementación para alcanzar los objetivos. • Compromete a los países a establecer de manera voluntaria una “contribución determinada nacionalmente” para aportar a las metas globales de reducción de emisiones.
2016	Declaración hacia una plataforma de Crecimiento Verde de la Alianza del Pacífico	<ul style="list-style-type: none"> • Promueve el desarrollo económico sostenible, equitativo e inclusivo en los países de la Alianza del Pacífico. • Impulsa el desarrollo de instrumentos e incentivos que motiven la participación de distintos actores, especialmente el sector privado. • Articula y promueve una agenda ambiental común.

Fuente: DNP (2018).

La Estrategia de Crecimiento Verde de la OCDE del año 2011 desarrolla un marco de referencia de política para que los diferentes países, con base en sus circunstancias nacionales y etapas de desarrollo, armonicen las políticas de crecimiento económico y ambientales. La estrategia orienta frente a los diferentes marcos de política incluyendo los fiscales y normativos, así como aquellos instrumentos basados en precio²⁰. Identifica factores clave como la coordinación entre ministerios, niveles de gobierno y grupos de interés; la necesidad de una fuerte capacidad institucional para implementar enfoques integrales en la materia; la atención que requiere acompañar con estrategias orientada al mercado laboral; y los impactos distributivos que pueden tener estas políticas.

En el año 2012 se redactó la Declaración Rio+20 que evalúa el estado de la agenda de desarrollo sostenible 20 años después de la Declaración de Río (1992) sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, presentando los avances de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) y, como resultado, planteando la necesidad de promover una economía verde acompañada de nuevos compromisos y metas.

Dichos compromisos fueron definidos en la Agenda 2030 en el año 2015, estableciendo los ODS. En este marco, el crecimiento verde es un medio para alcanzar los ODS e incide directamente en el cumplimiento de 9 ODS e indirectamente en 7 de ellos. Un listado completo de los objetivos sobre los cuales tiene impacto el modelo de crecimiento verde y sus respectivas metas se incluye en el Anexo D.

De la misma manera, el crecimiento verde se encuentra alineado con la agenda internacional en materia de cambio climático, y el cumplimiento de la meta nacional para la reducción del 20 % de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a las emisiones proyectadas para 2030 en el marco de Acuerdo de París. Si bien Colombia solo contribuye con el 0,46 % de las emisiones de GEI a nivel global, el país se ha planteado una ambiciosa agenda para contribuir a la lucha contra el cambio climático.

Por último, en el año 2016 Colombia firmó la Declaración de los Ministros de Ambiente de la Alianza del Pacífico hacia una plataforma de crecimiento verde, con la cual se comprometen a desarrollar una agenda común para la promoción de una estrategia de crecimiento verde.

Todo lo anterior denota el gran compromiso que ha asumido Colombia a nivel internacional en el desarrollo de una hoja de ruta a largo plazo para implementar acciones que permitan adelantar una transición hacia un modelo de crecimiento económico enmarcado en un aumento de la productividad y la competitividad, con un uso responsable y sostenible de los bienes y servicios derivados del capital natural.

²⁰ Los instrumentos basados en el precio hacen referencia los impuestos relacionados con el medio ambiente e instrumentos no comerciales como las normas, las políticas de apoyo a la tecnología y los enfoques voluntarios.

2.2. Justificación

Como se evidenció en el análisis anterior, no existe una política que integre el crecimiento económico y la sostenibilidad ambiental. Como lo ha señalado la OCDE, la falta de congruencia entre las políticas sectoriales y los objetivos ambientales es una barrera para alcanzar el crecimiento verde (OCDE y CEPAL, 2014).

A la luz de los retos globales y nacionales, es imprescindible que los objetivos económicos y ambientales estén alineados con el fin de preservar los recursos para las futuras generaciones y garantizar el crecimiento económico sostenible. Colombia no es ajena a estos retos, máxime cuando ha sido admitida como miembro de la OCDE, lo que la motiva a incorporar dentro de su planeación económica aspectos relacionados con la mejora en el desempeño ambiental y la eficiencia en el uso de los recursos.

No obstante, la urgencia de atender esta agenda en torno a la sostenibilidad como lo señalan las experiencias internacionales, la transición hacia un enfoque de crecimiento verde exige esfuerzos y plazos razonables para lograr cambios tecnológicos y de comportamiento en los sectores económicos, superando las barreras de mercado e institucionales existentes. Por lo tanto, se requiere establecer una política de Estado integradora que defina una visión compartida y una hoja de ruta para el crecimiento verde a 2030.

3. MARCO CONCEPTUAL

El crecimiento verde es un enfoque que busca un desarrollo sostenible que garantice el bienestar económico y social de la población en el largo plazo, asegurando que la base de los recursos mantenga la capacidad de proveer los bienes y servicios ambientales que soportan la base económica del país y puedan continuar siendo fuente de crecimiento y bienestar hacia el futuro (OCDE, 2011; DNP/GGGI, 2016).

Este enfoque empezó a discutirse en la esfera internacional en el año 2005 en el marco de las sesiones ministeriales de la Comisión Económica y Social para Asia y el Pacífico de Naciones Unidas (CESPAP). En la actualidad el enfoque de crecimiento verde ha sido adoptado por diversas organizaciones internacionales tales como la OCDE, el Banco Mundial y el Instituto Global de Crecimiento Verde (GGGI, por sus siglas en inglés) que han generado diversas definiciones en torno al crecimiento verde (Tabla 2). Estas definiciones, sin embargo, siempre conservan el propósito general de avanzar hacia patrones de crecimiento más sostenibles, a partir de la eficiencia en el uso y manejo de los recursos naturales, la innovación e inversión en industrias verdes, y la sostenibilidad del crecimiento económico.

Tabla 2. Definiciones de crecimiento verde

Organización	Definición
OCDE	Enfoque que busca fomentar el crecimiento económico y el desarrollo al tiempo que se garantiza que los activos naturales continúen proporcionando los recursos y servicios ambientales que hacen posible el bienestar humano. Esto supone catalizar inversiones en innovación, como base de un crecimiento sostenido, para dar lugar a nuevas oportunidades económicas.
Banco Mundial	Es el crecimiento que es eficiente en el uso de los recursos naturales, limpio en el sentido que minimiza la contaminación y los impactos ambientales, y resiliente en la medida que da cuenta de los riesgos naturales y el papel de la gestión ambiental y del capital natural en la prevención de desastres físicos.
GGGI	Es el nuevo paradigma revolucionario de desarrollo que sustenta crecimiento económico al mismo tiempo que garantiza la sostenibilidad ambiental y climática. Se centra en abordar las causas de estos desafíos, garantizando al mismo tiempo la creación de los canales necesarios para la distribución de recursos y el acceso a las materias primas básicas para los más pobres.

Fuente: DNP y GGGI, 2016.

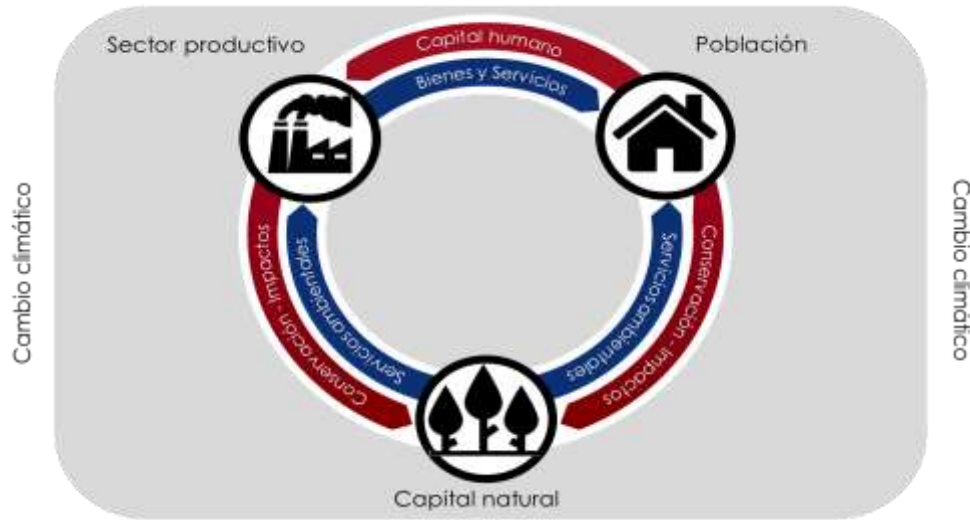
Para el contexto de esta política, el crecimiento verde hace referencia a aquellas trayectorias de crecimiento que garantizan el bienestar económico y social de la población en el largo plazo, asegurando la conservación del capital natural y la seguridad climática. Este crecimiento está basado en la innovación como fuente de crecimiento sostenible, que a su vez abre paso a nuevas oportunidades económicas. Por lo tanto, adoptar un modelo de crecimiento verde implica encaminar al país hacia una senda del desarrollo sostenible. Para entender a fondo esta definición de crecimiento verde, la Figura 2 expone los elementos y relaciones que hacen parte de este enfoque de desarrollo.

El capital natural actúa como base de las actividades de producción y consumo a través de la oferta de bienes y servicios ecosistémicos, a partir de los cuales se garantiza un flujo de insumos y materiales requeridos para la producción de bienes de consumo y servicios.

Los sectores productivos y de servicios transforman dichos insumos y materiales en bienes y servicios que suplen las necesidades de la población, proporcionando bienestar económico y social. A su vez, estas actividades generan impactos en los recursos enmarcados en su agotamiento y degradación, pero también pueden generar acciones para su conservación y restauración.

De la misma manera la población, se beneficia de los bienes y servicios que le ofrece el capital natural generando impactos en el ambiente o desarrollando acciones para su conservación y restauración. Igualmente, provee el capital humano requerido para el desarrollo de las actividades económicas.

Figura 2. Esquema gráfico del marco conceptual de crecimiento verde



Fuente: Adaptado de GGGI (2016) y OCDE (2014).

Todo lo anterior se relaciona con el cambio climático, ocasionado por factores globales como la sobrepoblación, el uso excesivo de energéticos intensivos en emisiones de CO₂, ineficiencias en los sectores productivos y la degradación de ecosistemas, que tiene el potencial de generar mayores variaciones en la oferta y la calidad de los bienes y servicios ecosistémicos, impactando las actividades económicas.

El enfoque de crecimiento verde induce a que, a través de la innovación, la tecnología y la eficiencia, se optimicen los procesos en las relaciones mencionadas anteriormente con el propósito de asegurar el capital natural a largo plazo y generar un mayor crecimiento económico que sea competitivo y sostenible. En este sentido, algunos conceptos que facilitan la transición hacia el crecimiento verde y las interrelaciones entre el capital natural, la producción económica y la población se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3. Conceptos clave del modelo de crecimiento verde

Concepto	Descripción
Bioeconomía	Economía que gestiona eficiente y sosteniblemente la biodiversidad y la biomasa para generar nuevos productos, procesos y servicios de valor agregado, basados en el conocimiento y la innovación (<i>Biointropic</i> , 2018).
Economía forestal	Economía basada en el aprovechamiento sostenible del bosque nativo, incluyendo los productos no maderables, y plantaciones forestales (Misión de Crecimiento Verde, 2018).

Concepto	Descripción
Fuentes no convencionales de energías renovables	Son aquellos recursos de energía renovable que son ambientalmente sostenibles, que incluyen la biomasa, los pequeños aprovechamientos hidroeléctricos, la eólica, la geotérmica, la solar y los mares (Ley 1715 de 2014).
Negocios verdes y sostenibles (NVS)	Son aquellos que contemplan actividades económicas en las que se ofrecen bienes o servicios que generan impactos ambientales positivos, al mismo tiempo que incorporan buenas prácticas ambientales, sociales y económicas, con enfoque de ciclo de vida, contribuyendo a la conservación del ambiente como capital natural que soporta el desarrollo del territorio (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014).
Capital natural	Son los activos naturales que tienen como función proveer insumos, recursos naturales y servicios ambientales, para la producción económica (OCDE, 2018) ^(a) .
Productividad en el uso de los recursos	Medida que caracteriza la eficiencia ambiental y económica con la que se utilizan los recursos naturales y la energía en la producción y el consumo (OCDE, 2014).
Economía circular	Modelo que busca que el valor de los productos, los materiales y los recursos se mantengan en la economía durante el mayor tiempo posible, y que se reduzca la generación de residuos (DNP, 2016) ^(b) .
Empleo verde	Son empleos dirigidos a reducir las presiones sobre el capital natural a través de su protección, conservación y aprovechamiento sostenible en todo proceso de producción de un bien o servicio, con justa remuneración, derechos de los trabajadores y protección social (Ministerio de Trabajo, 2018).

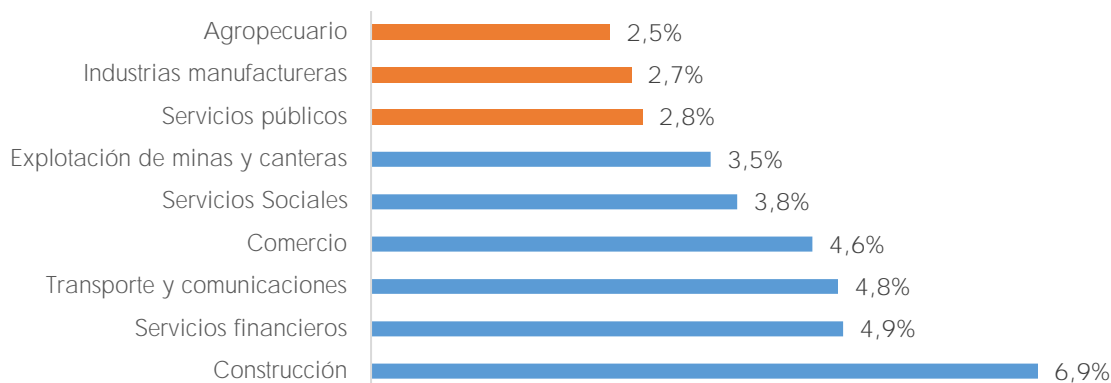
Fuente: DNP, 2018.

Notas: ^(a) Para más información ver: <https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=1730>. ^(b) Documento CONPES 3874 *Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos*.

4. DIAGNÓSTICO

Los motores de crecimiento económico en los últimos quince años han sido los sectores de construcción, servicios financieros, comercio, transporte y comunicaciones. Lo anterior indica que el crecimiento es liderado por sectores no transables, quedándose rezagados sectores como la industria manufacturera y la agricultura (Gráfico 1).

Gráfico 1. Crecimiento económico sectorial promedio entre 2002 y 2017



Fuente: DNP, a partir de cifras del Banco de la República (2018).

Por otro lado, el crecimiento económico colombiano no se ha fundamentado en mejoras en la productividad, sino que ha estado más asociado al aumento en la acumulación de capital físico y de fuerza laboral; ya que el crecimiento anual de la productividad total de los factores medido entre 1990 y 2015 en el país ha sido nulo o negativo para la mitad de los años (DNP, 2016). Las razones de la baja productividad factorial colombiana son muy variadas, entre ellas se destacan el atraso tecnológico, la concentración de la producción en artículos de bajo valor agregado con alto impacto ambiental, el uso ineficiente e insostenible del capital natural, los bajos niveles de educación del capital humano, las altas tasas de informalidad, e incluso, el impacto de fenómenos climáticos (DNP, 2017)

Colombia presenta también una baja inserción en el comercio internacional. La baja diversificación de las exportaciones y la predominancia de los bienes primarios en la oferta exportable son rasgos importantes de la inserción internacional colombiana. Los principales productos de exportación son materias primas como petróleo, combustibles, carbón y otros minerales, donde solo el petróleo y el carbón representan más del 50 % del valor total de las exportaciones de la última década (DANE, 2018).

Colombia tiene un bajo desempeño en relación con el uso eficiente de recursos como el agua, el suelo y las materias primas, consumiendo más recursos en las actividades productivas frente a países de referencia como los de la OCDE y países de ingresos medio alto con efectos en la oferta del capital natural. Se ha estimado que para lograr una tasa de crecimiento económico de largo plazo del 4 % sin generar presión sobre los recursos naturales, se requerirían aumentos en la productividad y en la eficiencia en el uso de los mismos, ya que en un escenario tendencial se incrementaría la presión sobre el suelo, el agua y la energía, en un 43,8 %, 64,5 % y 51,2 %, respectivamente (DNP, 2017).

Sumado a lo anterior, en el país existe una baja penetración de la ciencia, la tecnología y la innovación (CTI). En el 2015, el gasto en investigación y desarrollo (I+D) en Colombia

fue de solo el 0,24 % del PIB, mientras que en los países de la Alianza del Pacífico fue de 0,32 %, en los países de ingresos medio alto fue de 1,66 % y en la OCDE de 2,54 % (Banco Mundial, 2018).

Dado este análisis, se identificaron cinco limitantes principales que enfrenta el país para iniciar su transición hacia el crecimiento verde, como se observa en la Figura 3.

Figura 3. Limitantes para el crecimiento verde



Fuente: DNP, 2018

4.1. Bajo desarrollo de oportunidades económicas basadas en el uso sostenible del capital natural

Las siguientes cuatro subsecciones presentan el gran potencial que tiene Colombia para desarrollar una economía basada en el uso sostenible del capital natural, que le permitiría desarrollar nuevas fuentes de valor agregado y diversificar su economía. De la misma manera, presenta las barreras técnicas, normativas, y financieras que han limitado el posicionamiento de la bioeconomía y la economía forestal, y los aspectos de la dinámica de penetración de las fuentes no convencionales de energías renovables.

4.1.1. A pesar de ser un país megadiverso, se han generado muy pocos negocios basados en el uso sostenible de la biodiversidad

A nivel internacional se ha identificado la bioeconomía como una fuente valiosa de ingresos, como es el caso de la Unión Europea, en donde este sector aportó el 9 % del PIB en el 2014 generando 18,6 millones de empleos y 2,2 billones de euros en ventas (T. Ronzon, 2017). Cabe resaltar que en Colombia no hay cifras oficiales en el marco de las cuentas nacionales que permitan medir el aporte de la bioeconomía al PIB²¹.

²¹ Medir el aporte de la bioeconomía al PIB de Colombia requiere el desarrollo metodológico por parte del DANE y otras entidades involucradas, con la desagregación de la información del sistema de clasificación

En cuanto al potencial de la biodiversidad para la bioeconomía, Colombia cuenta a la fecha con 62.829 especies registradas en el Sistema de Información Biológica de Colombia²² (SiB, 2018) y 229 colecciones biológicas que albergan 26.189.450 de ejemplares biológicos de los cuales solamente se han catalogado 4.272.967 (Registro Nacional de Colecciones Biológicas, 2018). La información disponible sobre las especies del país es escasa y el 50 % de la misma se encuentra concentrada en cinco departamentos²³, mientras regiones como la Orinoquía, la Amazonía y el Caribe permanecen casi inexploradas (Bello, 2014).

El programa Colombia BIO, realizado entre los años 2015 y 2018, generó grandes esfuerzos para posicionar la bioeconomía en el país, realizando 16 expediciones que resultaron en 151 posibles nuevas especies descubiertas y el desarrollo de 84 bioproductos apoyados por medio de convocatorias (Colciencias, 2018). Así mismo, se ha avanzado en el desarrollo de otros instrumentos como el Inventario Forestal Nacional, el Sistema de Información de Biodiversidad y el Sistema Nacional de Información Forestal que permiten tener información base para la identificación de especies de interés comercial. Sin embargo, a la fecha solo 305 empresas se han consolidado en el país para el desarrollo de productos bio-innovadores, lo que representa tan solo el 0,5 % de las empresas en sectores con potencial para la bioeconomía. El Gráfico 2 presenta la distribución de estas empresas bio-innovadoras por sector a nivel nacional.

Para analizar las causas del bajo desempeño que ha tenido la bioeconomía en el desarrollo económico del país, la Misión de Crecimiento Verde desarrolló el *Estudio sobre la bioeconomía como una fuente de nuevas oportunidades de negocio basadas en el capital natural de Colombia*²⁴. Como resultado de este, se identificaron las causas que inciden en el bajo desarrollo de la bioeconomía en el país, algunas de las cuales resumen a continuación.

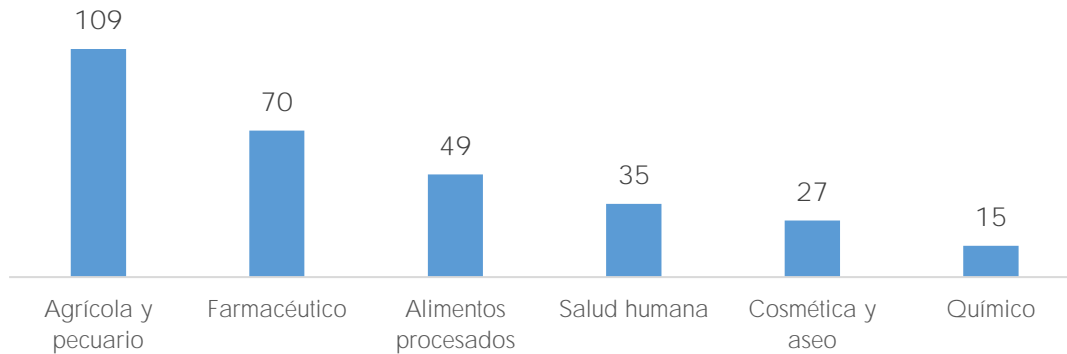
industrial internacional uniforme (CIUU) y otras fuentes de información disponible, que permita identificar los sectores y las actividades de la bioeconomía.

²² El Sistema de Información Biológica de Colombia es liderado por un comité directivo encabezado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

²³ Los 5 departamentos líderes en cuanto a especies registradas son: Antioquia, Valle del Cauca, Amazonas, Chocó, Córdoba (SiB, 2018).

²⁴ El estudio fue contratado por el Banco Mundial y ejecutado por *Biointropic*. Los resultados pueden ser consultados en la página web de la Misión de Crecimiento Verde: <https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Ejes-estrategicos/Paginas/Bioeconom%C3%ADa.aspx>

Gráfico 2. Número de empresas bio-innovadoras por sector en Colombia



Fuente: *Biointropic*, 2018.

En primera instancia, se evidencia la ausencia de un liderazgo institucional claro que permita orientar la bioeconomía. En función de la alta especialización que se requiere y la confluencia de diferentes perspectivas de política pública, la bioeconomía demanda arreglos institucionales multi-actor que logren efectivamente el impulso a los sectores asociados.

Aun cuando en el país diferentes instituciones han impulsado la bioeconomía, como por ejemplo, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, desde la perspectiva de uso sostenible de la biodiversidad y los negocios verdes; Colciencias, desde la perspectiva del impulso de la CTI como base para su desarrollo; el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, como principal promotor de nuevos emprendimientos, a través de iNNpulsa; y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, como promotor del desarrollo rural, entre otros, no hay suficiente articulación entre ellos, generando iniciativas desintegradas y limitadas que no facilitan que el sector privado se mueva en esta senda.

En segundo lugar, Colombia se encuentra rezagada frente a otros países de la región en la cantidad de datos registrados en la Plataforma Global de Información sobre Biodiversidad (GBIF, por sus siglas en inglés). En efecto, países Latinoamericanos como Brasil (con 10.894.586 de datos registrados), Costa Rica (con 6.980.102 de datos registrados) y México (con 10.507.996 de datos registrados), superan a Colombia (con 4.932.147 de datos registrados) en la cantidad de datos registrados en GBIF (Global Biodiversity Information Facility, 2018).

Igualmente, en el contexto sudamericano, Colombia se posiciona como uno de los países con menos datos de códigos de ADN generados (7.177), siendo superado por Argentina (96.248), Brasil (46.610), Ecuador (25.138), Perú (19.134) y Chile (9.133) (Colciencias, 2018). El rezago de Colombia frente a países de referencia tanto en los datos de especies registrados en el GBIF como en la generación de códigos de ADN, limitan el conocimiento del potencial de la biodiversidad, sus funciones biológicas y sus usos aplicados (Barcode of Life Data System - BOLD, 2018).

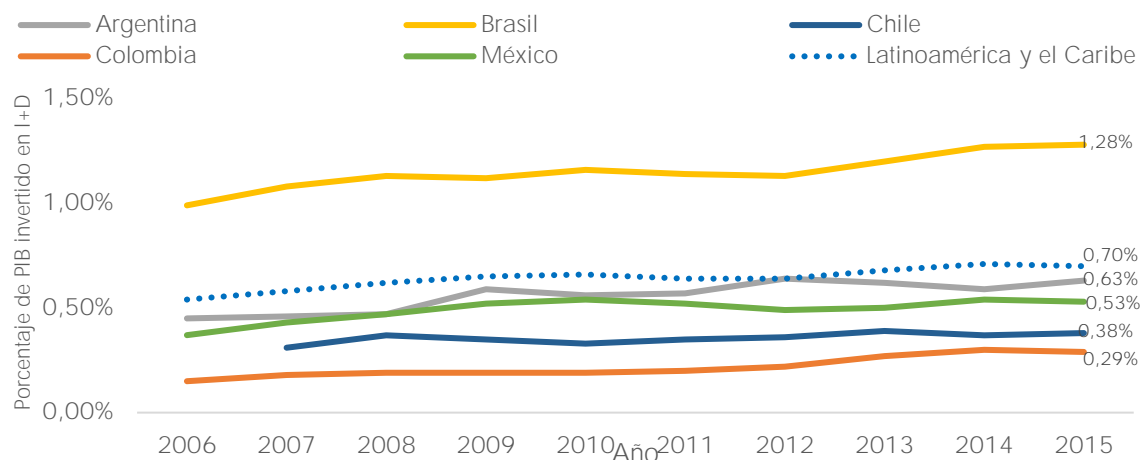
Asimismo, la investigación en biotecnología es menor en comparación con otros sectores, ya que del total de grupos de investigación que asciende a 4.638 en 2015, tan solo 537 dedican sus esfuerzos al desarrollo biotecnológico, en comparación con 1.452 grupos de investigación en ciencias sociales (Biointropic, 2017; OCyT, 2017).

De la misma manera, entre 1988 y 2012, Colombia ha producido 332 artículos científicos sobre biotecnología, mientras que, otros países Latinoamericanos, tales como Argentina (2.262), Brasil (6.203), México (2.913), Chile (994) y Cuba (659) han producido un mayor número durante el mismo periodo de tiempo (Ronda-Pupo, 2016).

En tercer lugar, la inversión realizada en actividades de I+D en Colombia, corresponde, en promedio, al 0,22 % del PIB entre los años 2006 y 2015, lo cual refleja un esfuerzo inferior al de otros países de la región (Red de indicadores de ciencia y tecnología iberoamericana e interamericana, 2018), como se muestra en el Gráfico 3.

Además, se evidencia la poca experiencia y capacidad en el desarrollo de proyectos asociados a la bioeconomía en el país. Una muestra de ello es que, aun cuando el presupuesto nacional dirigido a I+D es considerado bajo, se dispuso de un Fondo para CTI en el Sistema General de Regalías con un presupuesto total de 3,14 billones de pesos, de los cuales tan solo un 13 % estuvieron dirigidos a proyectos relacionados con el desarrollo del sector de bioeconomía (Fonseca, 2018).

Gráfico 3. Porcentaje del PIB invertido en I+D en países Latinoamericanos



Fuente: Red de indicadores de ciencia y tecnología iberoamericana e interamericana. 2018.

En cuarto lugar, en relación con el desarrollo y demanda de bioproductos, Colciencias ha invertido en los últimos años (2010 a 2017) más de 16.000 millones de pesos para impulsar el desarrollo de 84 bioproductos, que impactan los sectores de la agroindustria (bioinsumos), cosméticos, salud, biorremediación y bioenergía, lo que representa un esfuerzo importante para el posicionamiento de la bioeconomía en los mercados nacionales.

(Colciencias, 2018). Sin embargo, hay deficiencias en los instrumentos de financiación para el desarrollo de pruebas de concepto²⁵ que permitan avanzar en el desarrollo de las tecnologías acordes a los requisitos técnicos del mercado y los negocios (Biointropic, 2018).

Finalmente, es preciso destacar que hay avances en los aspectos normativos en cuanto al acceso de recursos genéticos. De acuerdo con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible²⁶, a junio de 2018, se cuenta con la firma de 171 contratos de acceso a recursos genéticos y sus productos derivados con fines de investigación, 16 contratos marco con universidades y centros de investigación y 8 contratos comerciales, los cuales han distribuido beneficios monetarios y no monetarios.

No obstante, aún se presentan barreras y vacíos relacionadas con la regulación. Colombia firmó en 2011 el Protocolo de Nagoya sobre *Acceso a los Recursos Genéticos y Participación Justa y Equitativa en los Beneficios que se deriven de su Utilización*. Aun cuando se ha implementado el régimen de acceso a recursos genéticos derivado de este Protocolo que permite dar una seguridad jurídica al país, este no ha sido ratificado por el Congreso de la República.

4.1.2. Aun cuando el país es rico en bosques, el aporte del sector forestal a la economía nacional es bajo

Tal como se define en la Tabla 3 del marco conceptual, la economía forestal comprende el aprovechamiento sostenible del bosque nativo, incluyendo los productos maderables y los no maderables, y las plantaciones forestales.

Respecto a las plantaciones forestales, en 2014 Colombia contaba con cerca de 24,8 millones de hectáreas con aptitud forestal comercial que representan el 21,7 % del territorio nacional (Mapa 1). Sin embargo, para 2015, solamente el 1,8 % del territorio nacional, equivalente a unas 450.000 hectáreas, tenía plantaciones forestales comerciales establecidas (UPRA, 2018).

²⁵ Las pruebas de concepto, validación y escalamiento permiten demostrar la aptitud de proyectos de investigación para bioproductos con un alto potencial de transferencia posterior al mercado. Normalmente el desarrollo de la prueba incluye la elaboración de una hoja de ruta para determinar los recursos financieros y plazos óptimos para poner el producto en las puertas del mercado bien sea por la comercialización directa a través de un spin-off o a través de un proceso de transferencia tecnológica a una empresa existente en interesada en el producto.

²⁶ Decreto 1375 de 2013 “Por el cual se reglamentan las colecciones biológicas”, Decreto 1376 de 2013 “Por el cual se reglamenta el permiso de recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de investigación científica no comercial”, y Resolución 1348 de 2014 “Por la cual se establecen las actividades que configuran acceso a los recursos genéticos y sus productos derivados para la aplicación de la Decisión Andina 391 de 1996 en Colombia”

Bajo este contexto, se desarrolló el *Estudio de la economía forestal bajo el marco de la Misión de Crecimiento Verde*²⁷ con el propósito de identificar las causas del bajo desarrollo de la economía forestal y proponer recomendaciones para su fortalecimiento. Esta sección presenta el análisis de las principales barreras para el desarrollo del sector forestal.

Primero, aunque en el año 2000 se expidió el Plan Nacional de Desarrollo Forestal para orientar la gestión y política en materia de bosques, en la actualidad no se ha logrado implementar una visión unificada para el aprovechamiento de los bosques (naturales y plantados). El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural han expedido, cada uno, políticas y planes en los cuales persiste la falta de una visión integral sobre la economía forestal.

Adicionalmente, el marco normativo existente se encuentra disperso y tiene vacíos que generan dificultades para la implementación de estrategias para el sector, como la falta de definición sobre el aprovechamiento en zonas de reserva forestal de Ley 2da de 1959²⁸ y la carencia de reglamentación para el aprovechamiento de productos forestales no maderables. Lo anterior resulta en una menor estabilidad jurídica para las inversiones por parte del sector privado. Aunque hasta el momento se han expedido la Ley 1021 de 2006²⁹ y la Ley 1377 de 2010³⁰, ambas han sido declaradas inexequibles por la Corte Constitucional, dejando pendiente esta tarea.

En segundo lugar, existe un fraccionamiento y una debilidad institucional en la administración forestal que impide una consolidación del sector. Se cuenta con numerosos consejos, comités y mesas que no aseguran una debida articulación, o que incluso se encuentran inactivos³¹. A nivel territorial existen debilidades en las autoridades regionales, en particular las autoridades ambientales, para el control y vigilancia para el aprovechamiento y la movilización de la madera, lo que dificulta la administración y gestión de los bosques y fomenta la informalidad y la ilegalidad de estas actividades económicas.

Adicionalmente, en relación con la gestión de información forestal, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam) coordina el Sistema Nacional de

²⁷ El estudio fue contratado por el *Global Green Growth Institute* y ejecutado por ONF Andina. Sus resultados pueden ser consultados en la página de la Misión de Crecimiento Verde: <https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Ejes-estrategicos/Paginas/Econom%C3%ADa-forestal.aspx>

²⁸ Por el cual se dictan normas sobre economía forestal de la Nación y conservación de productos naturales renovables

²⁹ Por la cual se expide la Ley General Forestal. Declarada inexequible por la Corte Constitucional, mediante Sentencia C-030 de 2008.

³⁰ Por medio de la cual reglamenta la actividad de reforestación comercial. Declarada inexequible por la Corte Constitucional, mediante Sentencia C-685 de 2011.

³¹ Por ejemplo, algunos de los comités dentro del sector son el Comité Asesor de Política Forestal, el Consejo Nacional de la Cadena Productiva Foresta de Maderas, Tableros, Muebles y Productos de la Madera y la Grupo Interdisciplinario de Trabajo de Reducción de la Deforestación y Degradación de Bosques (REDD+).

Información Forestal (SNIF), el Inventario Forestal Nacional (IFN) y el Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono (SMBYC), que permiten el análisis y difusión de información sobre los ecosistemas boscosos, sin embargo, estos no se han articulado con el registro de cultivos forestales y sistemas agroforestales del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

En tercer lugar, en cuanto a los aspectos económicos y financieros es importante destacar que se presentan dificultades en la formación de precios que hace que para muchos productos el precio sea más alto en comparación de otros países como Ecuador, Brasil, México, Holanda, Italia y China, entre otros. Un ejemplo de lo anterior es que los costos de producción de un metro cúbico de madera en pie de eucalipto proveniente de plantaciones forestales son 60 % más altos en Colombia que en Brasil. Algunos de los factores que inciden en ello son las condiciones de informalidad e ilegalidad de la madera, el desconocimiento de sus costos de producción, la falta de compradores regionales y la baja calidad, entre otros (Silvotecnica S.A y Unique, 2017).

Por último, las plantaciones forestales son inversiones a largo plazo que requieren incentivos que logren impulsar significativamente este tipo de actividades. Para esto, el Estado ha generado incentivos con el fin de impulsar el sector, en particular, el Certificado de Incentivo Forestal (CIF)³² que entre los años 1995 y 2015 logró incentivar la reforestación de 258.076 hectáreas con un total de 375.000 millones de pesos (ONF Andina, 2018). Al respecto, varios productores perciben que el CIF es un instrumento importante y eficaz, pero con altos costos de transacción.

En cuarto lugar, se presentan grandes deficiencias para un adecuado servicio de extensión forestal a los diferentes productores y usuarios, tanto para plantaciones forestales como para bosque nativo. Los programas y proyectos de desarrollo forestal han sido realizados de manera aislada (ONF Andina, 2018), lo que no permite un fortalecimiento de la capacidad del productor.

Finalmente, en cuanto a I+D para el sector forestal, si bien existen importantes experiencias en el país desde la creación de la Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal en 1974, pasando por el Programa de Investigación en Semillas de Especies Forestales Nativas, así como los esfuerzos desde la universidad pública y privada, en la actualidad no hay procesos sistemáticos que permitan desarrollar modelos tecnológicos adecuados (ONF Andina, 2018).

³² Es el documento otorgado que da derecho a la persona beneficiaria a obtener directamente al momento de su presentación, por una sola vez, las sumas de dinero fijadas por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural para el establecimiento y mantenimiento de nuevas plantaciones forestales comerciales. A través de la Resolución 148 de 2012 se delegó a FINAGRO la administración integral de este incentivo.

4.1.3. Baja diversificación de la matriz eléctrica

La matriz de generación eléctrica colombiana muestra un alto componente de energía renovable, tomando en cuenta que cerca del 70 % de la capacidad instalada es hidroeléctrica. No obstante, y a pesar del alto potencial de recursos renovables no convencionales en el país (Tabla 4), las fuentes no convencionales de energía renovable (FNCER) solo representan el 2 % de la matriz eléctrica con la suma de 357 MW instalados (Gráfico 4), por debajo de la tendencia en otros países, incluso en América Latina. En relación con esto, vale la pena mencionar que la energía eólica representa tan solo un 0,1 % de la matriz eléctrica, mientras que México, Perú y Chile cuentan con un 1,3 %, 1,7 % y 4,5 % de capacidad instalada solo para fuente eólica, respectivamente (OLADE, 2017).

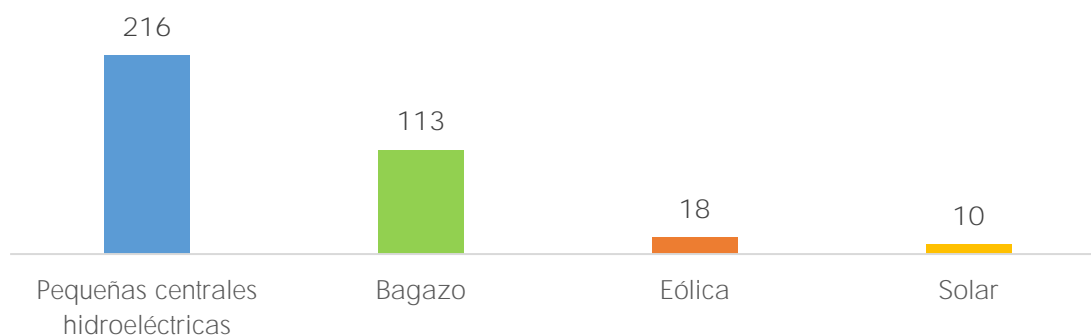
Tabla 4. Potencial estimado de las FNCER

Fuente	Ubicación/ Categoría	Unidad
Solar	Urbano en techo principales ciudades	1886 MW ^(a)
	Irradiación promedio	4,5kWh ^(b) /m ² /día
Eólico	Costa Norte	20.000 MW
	Santanderes	5.000 MW
	Boyacá	1.000 MW
	Risaralda-Tolima	1.000 MW
	Huila	2.000 MW
Biomasa	Valle del Cauca	500 MW
	Residuos agrícolas	33.350 TJ ^(c) /año
	Residuos pecuarios	117.748 TJ/año
Geotermia	Otros residuos	410 TJ/año
		1.000 - 2.000 MW

Fuente: UPME, 2015.

Nota ^(a) W es la unidad de potencial del sistema internacional que da lugar a la producción de un julio por segundo. Un MW equivale a 10⁶ W. ^(b) Wh es la energía necesaria para suministrar una potencia constante de un vatio durante una hora. Un kWh corresponde a 10³ Wh. ^(c) J es la unidad de trabajo el sistema internacional, que equivale al trabajo producido por una fuerza de un newton cuya fuerza de aplicación se desplaza un metro en la dirección de la fuerza. Un terajulio (TJ) es 10¹² julios.

Gráfico 4. Capacidad efectiva neta de generación de fuentes no convencionales de energía renovable en Colombia (MW), 2018



Fuente: Sistema de Información de Parámetros Técnicos de elementos del Sector Eléctrico Colombiano. PARATEC, 2018

Adicionalmente, en el contexto de cambio climático, se presentan dos hechos que implican un importante reto para garantizar una oferta y una demanda energética acorde con un modelo de crecimiento verde. Estos son: (i) la mayor vulnerabilidad que presenta la hidroenergía a partir del aumento en frecuencia e intensidad de fenómenos climáticos extremos que pueden afectar la disponibilidad del recurso hídrico en el proceso de generación; y (ii) la demanda energética en Colombia tiene una expectativa de crecimiento cercana a 51,2 % para 2030, lo que implica la necesidad de buscar fuentes de energía sostenibles que den respuesta al incremento en la demanda (DNP, 2017).

Por estas razones y dado que en los últimos años se presenta una tendencia decreciente en los costos de generación de energía con FNCER y al alto interés del sector privado por estructurar proyectos con este tipo de energía (Enersinc, 2018a), el Ministerio de Minas y Energía ha venido estructurando lineamientos de política encaminados a aprovechar el potencial que tienen los recursos energéticos renovables no convencionales para aumentar la resiliencia y la complementariedad de la matriz eléctrica del país. Parte de esto, está materializado en la expedición del Decreto 0570 de 2018³³, que busca gestionar el riesgo de la matriz eléctrica ante eventos extremos de variabilidad y cambio climático, mediante la creación de un mecanismo competitivo que facilite y promueva la contratación estandarizada a largo plazo entre los agentes del mercado.

³³ Por el cual se adiciona el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía, 1073 de 2015, en lo relacionado con los lineamientos de política pública para la contratación a largo plazo de proyectos de generación de energía eléctrica y se dictan otras disposiciones.

Con el fin de analizar la dinámica de penetración de la FNCER en la matriz eléctrica nacional, se desarrolló el *Estudio sobre aspectos energéticos para la Misión de Crecimiento Verde*³⁴. A continuación, se resumen los principales determinantes de la penetración de las FNCER en la matriz energética.

En primer lugar, la Misión de Crecimiento Verde pudo establecer que la barrera más importante para contar con una mayor participación de las FNCER en la oferta energética del país consiste en las dificultades que se enfrentan cuando se quiere desarrollar y financiar proyectos de generación de energía con base en estas tecnologías. En ello confluyen distintos aspectos relacionados con la estructura de costos, las expectativas de ingresos, los mecanismos de financiación de los proyectos, el diseño actual del mercado y el nivel esperado de ingresos por ventas en bolsa (Enersinc, 2018c) que contribuye a una alta percepción de riesgo por parte del sector financiero y dificulta la financiación de estos proyectos en condiciones favorables de tasa y plazo. Estas barreras fueron identificadas por el Ministerio de Minas y Energía y son parte de la motivación del Decreto 0570 de 2018, sin embargo, este decreto debe ser reglamentado.

Adicionalmente, es importante destacar que existen algunas dificultades desde los procesos de licenciamiento ambiental. Por ejemplo, las exigencias establecidas para la presentación del diagnóstico ambiental de alternativas para proyectos de exploración y uso de FNCER generan desestímulo en los inversionistas en estas tecnologías, ya que implica el desarrollo de análisis de alternativas para la localización de proyectos que se realizan en zonas específicas de acuerdo con su potencial, generando costos y demoras en el proceso de obtención de la licencia ambiental (Enersinc, 2018a).

En cuanto a los costos por externalidades ambientales que generan las emisiones de CO₂ y otros contaminantes en la producción de energía, cabe mencionar que la Ley 1819 de 2016³⁵ introdujo un impuesto nacional al carbono, gravamen que recae sobre el contenido de carbono de todos los combustibles fósiles usados en procesos de combustión. No obstante, su valor es relativamente bajo (alrededor de 15.000 pesos por tonelada de CO₂ emitida) y el impuesto no aplica al carbón³⁶ por lo que, en la práctica, solo afecta a la generación con combustibles líquidos³⁷. A lo anterior, se suma que en Colombia no existen un mecanismo de precios o de mercado asociado a las emisiones de GEI, lo cual dificulta la

³⁴ El estudio fue contratado por el Banco Mundial en conjunto con el *Korea Green Growth Partnership* y fue ejecutado por Enersinc, se puede consultar en la página de la Misión de Crecimiento Verde: <https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Ejes-estrategicos/Paginas/Eficiencia-energ%C3%A9tica.aspx>

³⁵ Por medio de la cual se adopta una Reforma Tributaria estructural, se fortalecen los mecanismos para la lucha contra la evasión y la elusión fiscal, y se dictan otras disposiciones.

³⁶ El carbón es el principal combustible usado en las calderas convirtiéndose en una de las principales de fuentes fijas de contaminación al aire producidas en el sector industrial.

³⁷ Son aquellos productos que provienen del petróleo bruto o del alquitrán de hulla. Se clasifican según su viscosidad o según su fluidez.

valoración de los beneficios económicos generados por el uso de tecnologías limpias como las FNCER.

En segundo lugar, el Ministerio de Minas y Energía desde el año 2017 viene trabajando en la actualización del RETIE la cual incluye ajustes para la incorporación de plantas FNCER. Junto con este reglamento técnico, este Ministerio a través de la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG), estableció la necesidad de actualizar también el Código de Redes para la conexión al Sistema Interconectado Nacional (SIN), de este tipo de plantas.

De la misma manera, en la actualidad Colombia carece de lineamientos de política que incentive la implementación de sistemas de almacenamiento de energía que pueden no solo facilitar la operación de plantas FNCER, sino también dinamizar la matriz eléctrica y el Mercado de Energía Mayorista (MEM). Ante la ausencia de lineamientos en la materia, se presenta un vacío para que la matriz eléctrica y las FNCER puedan funcionar de acuerdo con las tendencias y desarrollos mundiales en materia de energía eléctrica.

Otra vía para lograr una mayor penetración de estas energías es a través de la agenda de cambio climático que ha logrado avanzar en función de los lineamientos establecidos por la Política Nacional de Cambio Climático. En línea con lo anterior, el Ministerio de Minas y Energía formuló el Plan Integral de Gestión de Cambio Climático, el cual se requiere implementar para reducir emisiones de gases efecto invernadero y garantizar una mayor resiliencia del sector energético frente al impacto climático.

Finalmente, dado el diagnóstico del estado de promoción de FNCER en la matriz eléctrica y los lineamientos establecidos en el Decreto 0570 de 2018, se abre una puerta para una actualización regulatoria que permita armonizar el nuevo mecanismo de mercado con las reglas existentes en el MEM. Parte de dicho ajuste regulatorio está contemplado en el proyecto de resolución reglamentaria del mencionado Decreto, elaborado por el Ministerio de Minas y Energía.

Otros aspectos de actualización regulatoria que traen consigo la incorporación de FNCER a la matriz eléctrica y que ya han venido siendo estudiados por la CREG son: la metodología de mercados intradiarios; servicios complementarios asociados a las plantas FNCER y el uso de sistemas de almacenamiento. Así mismo, se viene revisando la pertinencia de adoptar un sistema de precios multinodal en Colombia que permita una dinamización del MEM. No obstante, no ha sido expedida la reglamentación de los mencionados aspectos.

4.1.4. Desarrollo incipiente de los negocios verdes y sostenibles (NVS)

El Plan Nacional de Negocios Verdes define 3 categorías de este tipo de negocios en el país, las cuales se presentan en la Tabla 5.

Tabla 5. Categorías, sectores y subsectores de los NVS

Categorías	Sectores	Subsectores
Bienes y servicios sostenibles provenientes de recursos naturales	Biocomercio	Maderables
		No maderables
		Productos derivados de la fauna silvestre
		Turismo de naturaleza
		Recursos genéticos y productos derivados
Ecoproductos industriales	Agrosistemas sostenibles	Sistema de producción ecológico, orgánico y biológico
	Negocios para la restauración	
	Aprovechamiento y valoración de residuos	
	Fuentes no convencionales de energía renovable	Energía: solar, eólica, geotérmica, biomasa, de los mares, de pequeños aprovechamientos hidroeléctricos.
Mercado de carbono	Construcción sostenible	
	Otros bienes/servicios verdes sostenibles	
	Mercado voluntario ^(a)	
	Mercado regulado	

Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014.

Nota: ^(a) Mercado voluntario comprende a todas las transacciones de créditos de carbono que no están regidas por una obligación regulatoria de cumplir con una meta de reducción de emisiones de GEI.

Por su alta biodiversidad, Colombia tiene el potencial para desarrollar y consolidar NVS en todos los sectores, desde aquellos que no requieren de mayores avances tecnológicos, hasta aquellos en donde la transferencia de conocimiento juega un rol central. A través del Plan de Negocios Verdes se ha logrado la implementación de criterios de sostenibilidad ambiental, social y económica en el sector empresarial, donde diferentes entidades se han esforzado en reconocer, validar y certificar el cumplimiento de estos criterios.

Por medio de las denominadas ventanillas de negocios verdes, implementadas a través de los Programas Regionales de Negocios Verdes (PRNV), se han identificado cerca de 800 negocios verdes, entre 2014 y 2016, y se han asesorado técnicamente iniciativas enmarcadas principalmente, en los sectores de biocomercio y agrosistemas sostenibles, representando el 92 % de las asesorías en 2016. No obstante, en 2016 la cantidad de

empresas asesoradas en la categoría de ecoproductos sostenibles representó solo el 8 % en 2016, y fue nulo el mercado de carbono (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, *et al*, 2016).

De acuerdo con el Plan Nacional de Negocios Verdes del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2014), los NVS en el país se han visto limitados, entre otros, por los siguientes factores: (i) mercados locales poco desarrollados para los productos y servicios, tanto por la cultura de consumo enfocada hacia productos tradicionales, como por la falta de sensibilización y educación sobre los beneficios ambientales y sociales de los NVS; (ii) poca transferencia del conocimiento sobre las oportunidades que generan los NVS al sector empresarial; (iii) bajas capacidades para la formulación y gerencia de proyectos, en conjunto con una baja asociatividad de los NVS y escasa financiación; y (iv) baja organización y articulación institucional para el fomento de los NVS desde lo normativo e instrumental.

4.2. Uso ineficiente del capital natural y energía en los sectores productivos

La Misión de Crecimiento Verde, en su primera fase, llevó a cabo la Evaluación de Potencial de Crecimiento Verde (EPCV) (DNP, Fedesarrollo, GGGI y PNUMA, 2017), que desarrolló un análisis de brechas para entender la situación actual de Colombia respecto al crecimiento verde, a través de la identificación de retos y oportunidades.

Como resultado de la EPCV, se identificaron brechas significativas en cuatro ejes temáticos: productividad del agua, productividad de la tierra, intensidad energética e intensidad de materiales. Las cuatro secciones que se presentan a continuación desarrollan la problemática asociada a cada uno de estos ejes temáticos e identifican las principales causas para su bajo desempeño en el país.

4.2.1. Baja productividad del uso de la tierra³⁸ y deficiente desempeño ambiental del sector agropecuario en Colombia

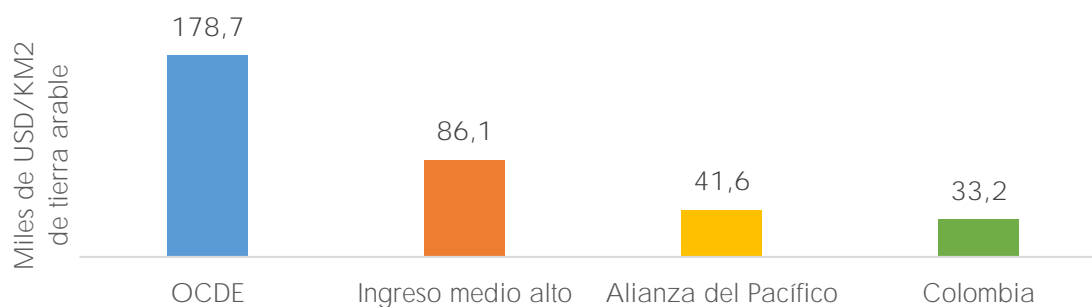
A pesar de que el sector agropecuario ha disminuido su participación en el PIB (*i.e.* pasó de representar el 22 % del PIB a finales de los años 70 a un 7 % en el año 2015), las perspectivas de crecimiento de la demanda mundial de alimentos, y de las exportaciones agrícolas y agroindustriales, pueden ser motores de crecimiento económico para este sector en Colombia en las próximas décadas, según lo expresado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Se espera que el sector

³⁸ La productividad en el uso de las tierras agrícolas se refiere a la razón entre la producción del sector agropecuario (PIB) y el área total cultivada con cosechas y pastoreos permanentes.

agrícola crezca en promedio un 2,5 % anual en los próximos quince años y que la cantidad de hectáreas sembradas se incremente en 43,8 % respecto al año 2015 (DNP, 2017).

En el año 2013, Colombia produjo 33.200 dólares por cada km² de tierra arable, equivalente a un 75 % de la productividad de los países firmantes de la Alianza del Pacífico³⁹, un 39 % de los países de ingreso medio alto y solo un 19 % de la productividad de la tierra de países pertenecientes a la OCDE (DNP, Fedesarrollo, GGGI y PNUMA, 2017) (Gráfico 5).

Gráfico 5. Productividad de la tierra en Colombia y grupos de países de referencia



Fuente: DNP, Fedesarrollo, GGGI y PNUMA, 2017, con base en Banco Mundial y Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), 2013.

Nota: la cifra de Alianza del Pacífico no incluye a Colombia

Es así como varios de los productos agropecuarios, tales como el aguacate hass, la papa, la carne y la leche⁴⁰ presentan rendimientos inferiores a los de otros países de referencia (Gráfico 6) con una baja eficiencia en el uso del suelo, lo que dificulta cumplir con los retos asociados al crecimiento de la demanda interna y externa de alimentos.

Entendiendo la productividad de la tierra como una suma de factores de producción para la obtención de bienes agropecuarios, se puede afirmar que la ineficiencia productiva en el uso de la tierra es multifactorial con diversas barreras que deben superarse para mejorar sus niveles de producción. El *Estudio sobre productividad de la tierra y desempeño del sector agropecuario medido en términos de indicadores de crecimiento verde*⁴¹, desarrollado en el marco de la Misión de Crecimiento Verde, que priorizó siete sistemas productivos por su representatividad dentro de sector agropecuario, identificó las barreras que impiden un mejor

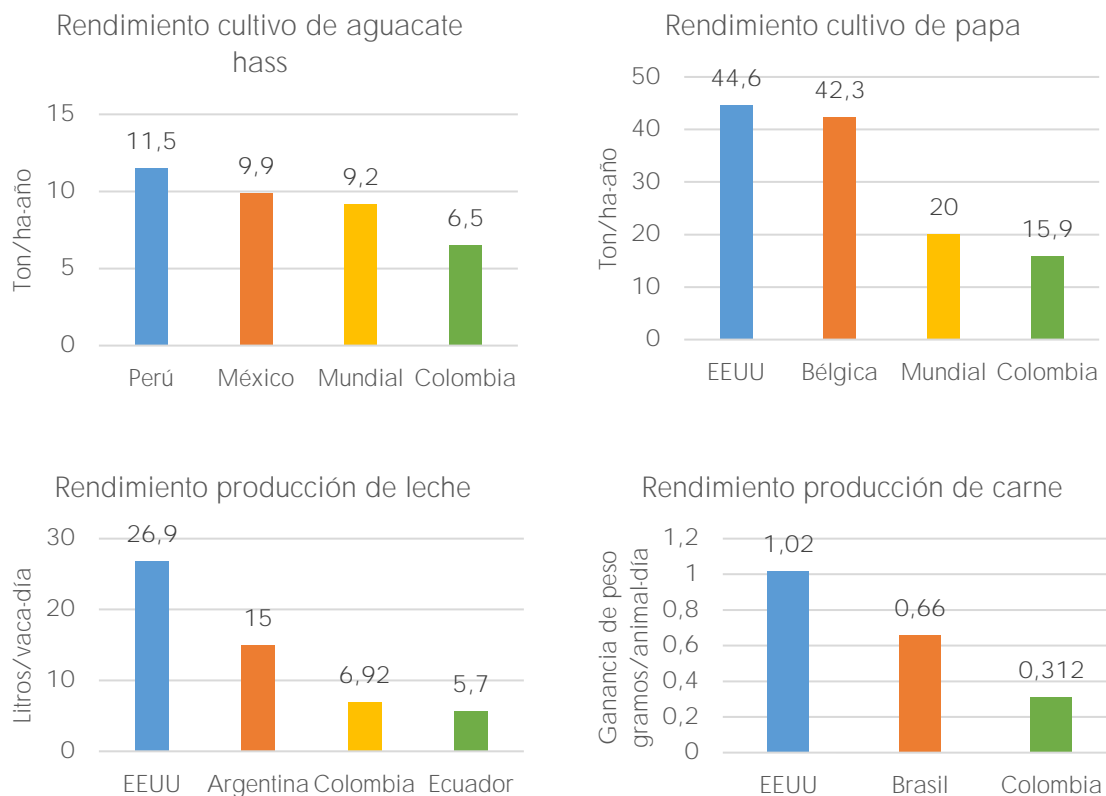
³⁹ Hacen parte de la Alianza del Pacífico Chile, México, Perú y Colombia. Sin embargo, los cálculos presentados no incluyen a Colombia.

⁴⁰ Este análisis fue realizado en el marco de la Misión de Crecimiento Verde que seleccionó como estudio de caso siete sistemas productivos, a saber, aguacate hass, cacao, papa, ganadería de leche, ganadería de carne, ganadería doble propósito y café.

⁴¹ Dicho estudio fue financiado por el *Global Green Growth Institute* y ejecutado de manera conjunta por CIAT y CRECE. Sus resultados pueden ser consultados en la página de la Misión de Crecimiento Verde: <https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Ejes-estrategicos/Paginas/Productividad-de-la-tierra.aspx>

desempeño en la productividad de la tierra y en materia ambiental. A continuación, se hace mención a las principales barreras identificadas.

Gráfico 6. Rendimiento de algunos productos agropecuarios con respecto a otros países, 2014



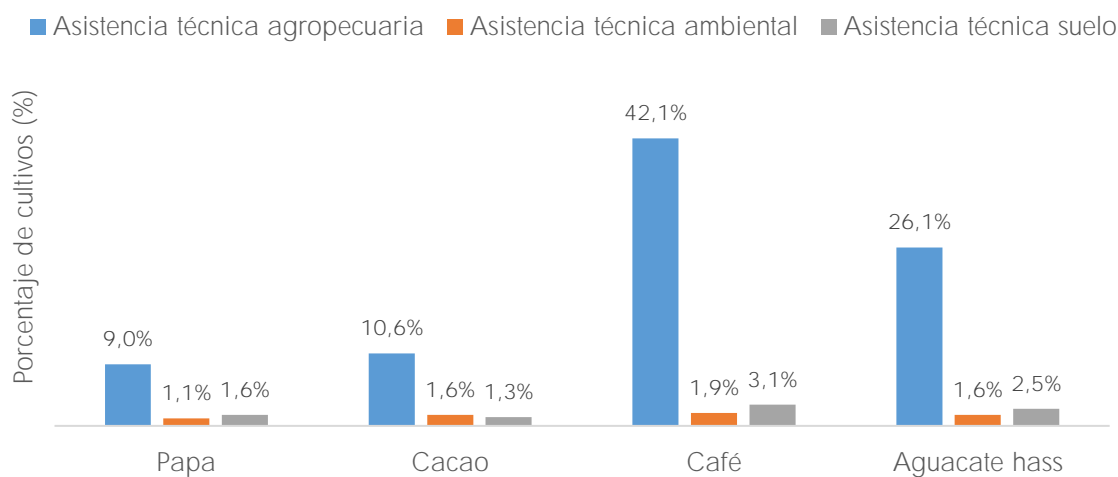
Fuente: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) y Centro de Estudios Regionales Cafeteros y Empresariales (CRECE), 2018. Los valores de referencia para los otros países son tomados de FAOSTAT para el año 2014.

En primer lugar, se identifica que existe una baja cobertura en el proceso de extensión agropecuaria⁴², por ejemplo, para los cultivos de papa, cacao, café y aguacate hass (Gráfico 7). Adicionalmente, cabe resaltar que el servicio de extensión agropecuaria incorpora en pocos casos elementos de gestión ambiental y gestión del suelo. En términos de crecimiento verde, la asistencia técnica es uno de los grandes retos enfrentados por el país, ya que existe una alta oferta tecnológica disponible que puede ser implementada si los productores cuentan con mayor acceso al conocimiento de estas. Adicionalmente, se encuentra que el sector

⁴² La extensión agropecuaria es definida por la Ley 1876 de 2017 como el “proceso de acompañamiento mediante el cual se gestiona el desarrollo de capacidades de los productores agropecuarios, su articulación con el entorno y el acceso al conocimiento, tecnologías, productos y servicios de apoyo; con el fin de hacer competitiva y sostenible su producción al tiempo que contribuye a la mejora de la calidad de vida familiar”.

agropecuaria se ve afectado por un escaso desarrollo y difusión de tecnologías limpias en los modelos productivos (CIAT y CRECE, 2018).

Gráfico 7. Porcentaje de productores que reciben asistencia técnica agropecuaria en cultivos de referencia, 2014



Fuente: CIAT con base en el Censo Nacional Agropecuario del DANE, 2014.

Asociado a lo anterior, el acceso a crédito en general es bajo y constituye una barrera para implementar tecnologías que demanden algún grado de inversión. En promedio, solo el 10 % del total de las unidades productoras tienen un acceso efectivo al crédito. Lo anterior, debido a que el porcentaje de unidades productoras agropecuarias que solicitan el crédito en siete actividades agropecuarias evaluadas es tan solo de 11,3 %, y de estas solicitudes, el promedio de aprobación es de casi un 90 % (CIAT y CRECE, 2018).

Por otra parte, desde el lado de la demanda, en la actualidad no existe un mecanismo claro que permita que los productores que adoptan mejores prácticas ambientales se diferencien en el mercado, ni tampoco existen estímulos efectivos que los incentiven a adoptar dichas prácticas. Esto genera brechas entre la oferta y la demanda de productos, dado que cada vez son más los consumidores interesados en productos sostenibles.

4.2.2. Ineficiente uso del recurso hídrico y bajo nivel en el reúso de aguas grises residuales y lluvias

Colombia produce 18,9 dólares por cada metro cúbico de agua extraída, mientras que, los países de ingreso medio alto producen en promedio 27 dólares por metro cúbico y los países miembros de la OCDE producen 114,44 dólares por metro cúbico (DNP, Fedesarrollo, GGGI y PNUMA, 2017) (Gráfico 8). Esto significa que la abundancia de recurso hídrico en el contexto nacional no se traduce necesariamente en un buen aprovechamiento para la producción económica a partir del mismo.

Gráfico 8. Productividad del agua⁴³ en Colombia y grupos de países de referencia, 2014



Fuente: DNP, Fedesarrollo, GGGI, PNUMA, 2017, con base en Banco Mundial, 2014.

Nota: la cifra de la Alianza del Pacífico no incluye Colombia.

Por lo tanto, aunque Colombia es el decimoquinto país a escala mundial en disponibilidad de agua, los recursos hídricos no se aprovechan de manera eficiente ni se conservan. Lo anterior, sumado al hecho de que la disponibilidad de agua por persona en Colombia ha disminuido en un 31 % entre 1992 y 2014 (Banco Mundial, 2018), y que al 2030 se espera que el consumo de agua en la economía aumente en al menos un 64,5 % (DNP, 2017), muestra la urgencia de integrar estrategias efectivas para garantizar el uso eficiente y la conservación del recurso a largo plazo.

Adicional al bajo desempeño en términos de productividad, también cabe resaltar la degradación del recurso hídrico que resulta del mismo. Al respecto, el Índice de Desempeño Ambiental⁴⁴ (que evalúa el nivel de saneamiento definido como la cantidad de agua usada que es posteriormente tratada antes de su disposición, entre otros), establece que Colombia se encuentra en el puesto 61 de 180 países, con un puntaje de 63,79.

Las causas del bajo desempeño de Colombia en materia de eficiencia en el uso de agua y del tratamiento de aguas residuales son muy variadas y en muchos casos corresponden a factores sectoriales. Para esto, la Misión de Crecimiento Verde desarrolló un

⁴³ La productividad en el uso del agua se define como la relación entre el valor del PIB y volumen de agua dulce extraída. La metodología con la que se calcula la productividad del agua por parte del Banco Mundial difiere de la usada por parte del DANE, principalmente por las diferencias de aplicación en el concepto de agua extraída. Además, el DANE utiliza fuentes de información más precisas en relación con la extracción de agua de los sectores económicos disponibles y por consiguiente, no utiliza el total del PIB, sino el valor agregado de los sectores para los cuales cuenta con esta información.

⁴⁴ El *Environmental Performance Index* fue creado por la Universidad de Yale y califica a 180 países respecto a 24 indicadores de desempeño asociados a 10 categorías que cubren la salud ambiental y la vitalidad ecosistémica del país <https://epi.envirocenter.yale.edu/epi-topline>

estudio sobre la productividad del agua⁴⁵. A continuación, se enumeran las principales causas del bajo desempeño acorde con el desarrollo de la presente política.

Desde la perspectiva del sector agropecuario, se observa que la demanda de este sector corresponde aproximadamente al 55 % del agua usada en Colombia (Ideam, 2015), aunque produce cerca de un 7 % del PIB (2015). En relación con los distritos de riego, se estimó que estos extraen cerca de 463 millones de metros cúbicos de fuentes superficiales, de los cuales el 50 % es utilizado en el riego de cultivos, mientras que el 50 % restante se consideran pérdidas. Así las cosas, la eficiencia del uso en el suministro de riego por parte de los distritos es del orden del 50 % (DANE, Ideam, 2015).

Uno de los factores que pueden explicar el bajo desempeño en la gestión del recurso hídrico es la falta de disponibilidad de información para la toma de decisiones en el otorgamiento de concesiones y la baja capacidad de las autoridades ambientales para controlar los niveles de consumo del sector. Entre otros aspectos, no se conoce el estado de existencia o funcionamiento del 42 % de las asociaciones de usuarios, ni el estado del 31 % de las concesiones otorgadas a distritos y tampoco se cuentan con expedientes actualizados regularmente por distrito, que permitan su seguimiento (DNP, 2018).

En el sector de agua potable y saneamiento se han presentado avances importantes en cuanto a la reducción de los consumos promedio por suscriptor al mes superiores al 30 % entre 1997 y el 2017, como resultado de las señales regulatorias y uso responsable del recurso por parte de los usuarios. El indicador de ineficiencia del uso del agua del servicio de acueducto es el índice de agua no contabilizada, que para el 2016 fue calculado en 40,2 %, calculado a partir de los promedios departamentales. Estos resultados reportaron que al menos 10 departamentos tuvieron pérdidas mayores al 50 % (SSPD, DNP, 2017), como consecuencia de falta de reposición y mantenimiento de las redes, deficiencias en la medición y por las conexiones no legales en barrios no formalizados.

Por otra parte, ante los problemas asociados a la disminución de la oferta hídrica las empresas de servicios públicos domiciliarios de acueducto están realizando inversiones en protección de cuencas abastecedoras y en el manejo de las aguas urbanas, lo cual conlleva a la necesidad de evaluar la inclusión de infraestructura verde dentro los marcos tarifarios.

Adicionalmente, cabe resaltar que en el año 2015 se tratan solo el 37,3 % del caudal de agua residual urbana del país, mientras que, para el año 2018 se logró el tratamiento del 42,2 % de estos vertimientos (DNP, 2018). Aunque el servicio de alcantarillado es responsabilidad de los municipios, la Misión de Crecimiento Verde identificó que hay un

⁴⁵ La consultoría de productividad en el uso del agua estuvo orientada a analizar los factores que inciden en ineficiencias en los sectores agropecuario, de agua potable e industria, los factores que generan un bajo nivel de tratamiento de aguas residuales, y el reúso del agua. Esta consultoría fue contratada con recursos de la Agencia Francesa de Desarrollo. Sus resultados completos están disponibles en la página de la Misión de Crecimiento Verde: <https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Ejes-estrategicos/Paginas/Productividad-del-agua.aspx>

problema en la financiación de la infraestructura, especialmente en medianos y pequeños prestadores y la necesidad de un mayor acompañamiento técnico desde el nivel nacional con el propósito de garantizar la correcta selección de alternativas tecnológicas bajo el contexto local y el esquema de prestación más apropiado para disminuir los costos operativos y fortalecer las capacidades en el territorio.

En materia de instrumentos económicos el país cuenta desde hace más de 20 años con la tasa retributiva y la tasa por uso del agua que no han sido efectivos por dificultades en su facturación y recaudo, la ilegalidad de los usuarios y su bajo valor (DNP, 2014). Por lo tanto, no generan suficientes incentivos para adoptar tecnologías y buenas prácticas que permitan a los sectores disminuir su consumo y mejorar los niveles de tratamiento de sus aguas residuales.

Otro aspecto importante es el relacionado con el reúso de agua, para lo cual el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible expidió la Resolución 1207 en 2014⁴⁶, en la que se reglamentaron y se definieron algunos sectores a los que se les permite el reúso del agua y las condiciones para ello. Sin embargo, esta actividad ha tenido poco desarrollo, lo cual se evidencia en que a 2017 solo se habían presentado y otorgado dos concesiones de uso de agua residual a nivel nacional (Álvarez, 2017).

Finalmente, el Decreto 1076 de 2015⁴⁷ creó el Sistema de Información del Recurso Hídrico (SIRH) el cual es administrado por el Ideam. Para este sistema el Programa Nacional de Monitoreo del Recurso Hídrico⁴⁸ (Ideam, 2016) estableció como prioridad ajustar los instrumentos y herramientas de captura, preanálisis, control de calidad y transmisión del sistema de observación y medición con los procesos de asimilación, procesamiento, modelación, análisis y difusión de datos e información del Sistema de Información Ambiental. Sin embargo, este sistema aún no cuenta con un esquema de financiación a largo plazo que permita su sostenibilidad.

4.2.3. Barreras de entrada de tecnologías para la gestión eficiente de la energía y una movilidad sostenible

El balance energético es una representación física y económica del proceso de transformación de la energía primaria en energía secundaria y su uso final así, como las transacciones de energía en relación con las importaciones y exportaciones de cada una. Para el caso colombiano, en 2015, se observa una producción de energía primaria con

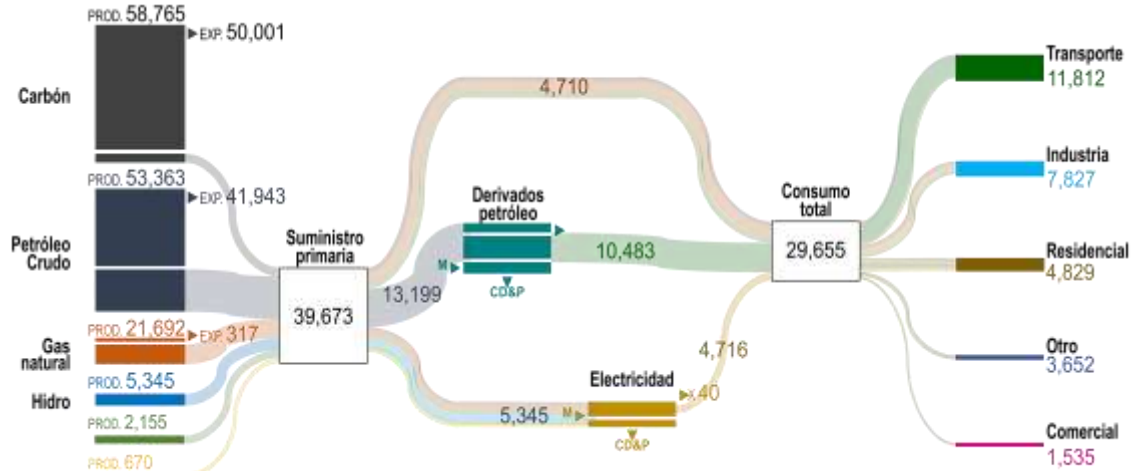
⁴⁶ Por la cual se adoptan disposiciones relacionadas con el uso de aguas residuales tratadas.

⁴⁷ Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.

⁴⁸ A la fecha, el Programa Nacional de Monitoreo del Recurso Hídrico no ha sido adoptado oficialmente, por lo cual su adopción será incorporada en el Plan de Acción de esta Política con el propósito de garantizar.

141.990 kTEP /año y un consumo total de 29.655 kTEP/año. El sector que más energía consume es el transporte, seguido del industrial y el residencial (Figura 4).

Figura 4. Diagrama del balance energético de Colombia 2015 (kTEP/año)

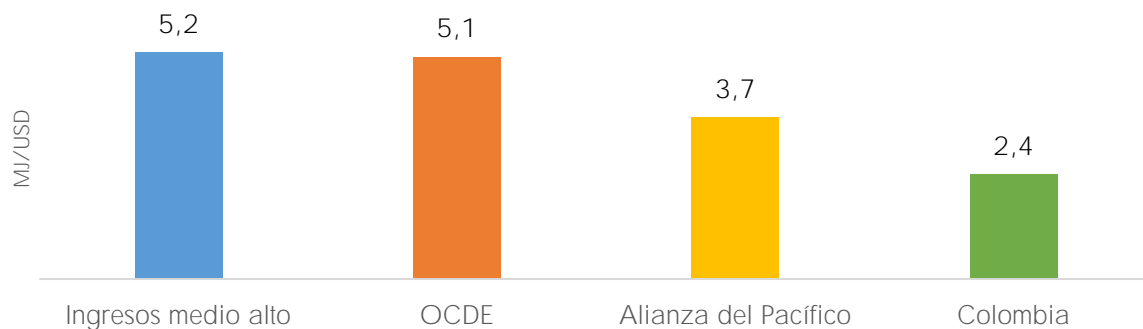


Fuente: UPME - Balance Energético Colombiano 2015 y BID – *Dataset: Energy Database*

En cuanto a la intensidad energética, este es uno de los indicadores utilizados para medir la eficiencia en el uso de la energía. La intensidad energética equivale a cuántas unidades de energía se necesitan para producir una unidad de riqueza, es decir, permite entender la relación entre el consumo de energía y el desarrollo económico de un país (Enersinc, 2018b).

Al hacer una comparación de Colombia con otros países de referencia en materia de intensidad energética, se concluye que la economía colombiana es relativamente poco intensa en el uso de energía (Gráfico 9), lo cual genera una menor presión sobre la oferta. No obstante, esta tendencia se debe en parte a variables estructurales y macroeconómicas, incluyendo la baja industrialización y el bajo consumo residencial (Enersinc, 2018).

Gráfico 9. Intensidad energética en países de referencia, 2012



Fuente: DNP, Fedesarrollo, GGGI, PNUMA (2017), con base en Banco Mundial, 2012.

Nota: la cifra de la Alianza del Pacífico no incluye Colombia.

Es preciso aclarar que esta aparente eficiencia esconde altas intensidades en algunos sectores. Por ejemplo, la industria manufacturera presenta una alta intensidad energética correspondiente a 15MJ por dólar, mientras para el sector transporte es de 11 MJ por dólar, que, aunque presenta una reducción en los últimos años⁴⁹ de acuerdo con cifras de Enersinc (2018), no parece lo suficientemente dinámica como para alcanzar valores cercanos de intensidad en otros sectores.

Por lo tanto, el sector transporte tiene considerables oportunidades de mejora a partir de cambios tecnológicos con base en el reemplazo de combustibles fósiles a sistemas de energía eléctrica. Por ejemplo, un bus eléctrico podría recorrer casi un 85 % más de distancia a partir de una unidad de barriles equivalentes de petróleo (BEP) con respecto a un bus a diésel. A ello debe sumarse la consideración del alto potencial del país para producir energía eléctrica a partir de fuentes no fósiles, tales como eólica o solar.

Con el propósito de definir las principales barreras que se presentan para mejorar el desempeño de la gestión energética en los sectores mencionados, se adelantó el *Estudio sobre aspectos energéticos para la Misión de Crecimiento Verde*⁵⁰ cuyos principales resultados se muestran a continuación.

Desde el punto de vista del sector industrial y residencial, es importante reconocer que en Colombia el usuario final ha tenido históricamente un papel pasivo con relación a su consumo de energía, limitándose a recibir y cancelar la factura cada mes. La Ley 1715 de 2014 da un paso a favor de una gestión eficiente de la demanda, a través de estrategias de respuesta de la demanda y la posibilidad de entrega de excedentes a la red. Adicionalmente, ya se han establecido los lineamientos sobre la infraestructura de medición avanzada a nivel industrial y residencial necesaria para una mejora en la gestión de la demanda, a través de la Resolución 40072 de 2018⁵¹. No obstante, se requiere un mayor desarrollo de los instrumentos técnicos, regulatorios y financieros y un fortalecimiento institucional para impulsar una participación activa de la demanda en la cadena energética y una hoja de ruta clara sobre cómo el país va a implementar la medición inteligente.

Por otra parte, se debe reconocer que los sectores productivos carecen de experticia en la gestión eficiente de la energía y en ocasiones las tecnologías eficientes representan altos costos. Además, el acceso a la financiación para la modernización tecnológica es difícil,

⁴⁹ La intensidad energética para el sector transporte pasó de 2,93 en el año 2000 a 2,21 en el año 2015 (BEP/millones de pesos colombianos corrientes). Fuente: Enersinc, 2018b.

⁵⁰ El estudio fue contratado por el Banco Mundial con recursos del *Korean Green Growth Trust Fund* y fue ejecutado por Enersinc. Sus resultados pueden ser consultados en la página de la Misión de Crecimiento Verde: <https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Ejes-estrategicos/Paginas/Eficiencia-energ%C3%A9tica.aspx>

⁵¹ Por el cual se establecen los mecanismos para implementar la Infraestructura de Medición Avanzada en el servicio público de energía eléctrica.

debido al desconocimiento en la materia en la banca comercial. Estas barreras se han superado en otros países con el estímulo a la creación y operación de agentes de servicios energéticos, para cual no se han desarrollado lineamientos claros a la fecha en el país.

El país viene avanzando en años recientes en estrategias de etiquetado para electrodomésticos como el reglamento técnico de etiquetado, que establece e impone el uso obligatorio de etiquetas que informen sobre el desempeño de equipos asociados a: acondicionamiento de aire, refrigeración, balastos para iluminación, lavado de ropa, calentadores, fuerza motriz y gasodomésticos. Adicionalmente, se cuenta con el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público (RETILAP)⁵² y el reglamento técnico de instalaciones eléctricas (RETIE)⁵³. Sin embargo, estos estándares se encuentran desactualizados o son insuficientes para garantizar la demanda activa.

Como elemento transversal, y a pesar de los esfuerzos de la Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME), es importante reconocer que hay oportunidades para mejorar y agregar la información del sector para implementar estrategias de eficiencia energética a nivel sectorial y local, y robustecer el esquema institucional. Debe reconocerse que, aunque el Plan indicativo 2010-2015 del PROURE adoptó metas y acciones para la eficiencia energética, no se adoptó una estrategia oficial para la gestión de indicadores, seguimiento y monitoreo de las metas nacionales y sectoriales; como tampoco se estableció una línea base para los propósitos energéticos y ambientales (EY, 2015).

Un aspecto que ha limitado la articulación institucional para la eficiencia energética es el bajo dinamismo de la Comisión para el Uso Racional y Eficiente de la Energía y Fuentes No Convencionales de Energía (CIURE)⁵⁴, en la cual no se encuentran involucrados actores clave a la luz de las ineficiencias en el uso de la energía en el país, como el Ministerio de Transporte y el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio.

Desde el punto de vista del sector transporte, hay un vacío de una política integral respecto a la promoción de la electrificación de este sector, por lo cual no se han generado líneas de intervención que promuevan la entrada de vehículos eléctricos en el país, que incluyan vehículos particulares, de transporte público de pasajeros, de carga y motocicletas. Este vacío implica que no se cuenta con una clara definición de instrumentos técnicos, financieros y normativos para la instalación de la infraestructura requerida para la carga, ni

⁵² El RETILAP vigente fue el expedido mediante la Resolución 181331 de 2009 y entró en vigor en abril de 2010.

⁵³ El RETIE se encuentra en vigencia desde 2005. La versión vigente es la de 2013 expedida mediante la Resolución 90708 de 2013.

⁵⁴ Establecida por el Decreto 3683 de 2003.

mecanismos suficientes que faciliten la entrada al mercado de estas tecnologías en segmentos como los taxis y la flota del sector oficial.

Lo anterior, sin desconocer que se cuenta con avances en materia de incentivos tributarios como los contenidos en la Resolución 41286 de 2016⁵⁵ del Ministerio de Minas y Energía, la Resolución 1988 de 2017⁵⁶ del Ministerio de Minas y Energía y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la Resolución 585 de 2017⁵⁷ de la UPME y la Resolución 2000 de 2017⁵⁸ del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Así mismo, se cuenta con avances para la movilidad eléctrica en pilotos realizados en el sector oficial en Bogotá liderado por la UPME y el Ministerio de Minas y Energía, y en taxis eléctricos en la ciudad de Medellín con el apoyo de Empresas Públicas de Medellín (EPM).

Por otra parte, es importante mencionar que hay una ausencia de la reglamentación requerida para el funcionamiento y operación de la flota de vehículos eléctricos, entre ellas la reglamentación del precio de recarga, el desarrollo de infraestructura de carga y sus condiciones de operación, y el tipo de tecnología para promover la electrificación a nivel nacional. De la misma manera, no se cuenta con evaluaciones exhaustivas para el establecimiento de líneas férreas eléctricas, sin desconocer las disposiciones establecidas en el PND 2014-2018 para estimular la compra de material rodante férreo.

4.2.4. Alta intensidad en el uso de materiales⁵⁹ y bajas tasas de aprovechamiento de residuos

La Política de Producción y Consumo Sostenible y el Documento CONPES 3874, sentaron las bases para que Colombia iniciara su transición hacia una economía circular. A pesar de estos desarrollos de política, la demanda interna de materiales en el país ha crecido rápidamente, impulsada por el consumo ascendente de la biomasa y minerales para la construcción (Tecnalia, 2017).

En este sentido, la EPCV destaca que Colombia utilizó en el año 2012 2,28 kg de materiales para producir un dólar de PIB (Gráfico 10), lo cual es 2,8 veces mayor que el

⁵⁵ Por la cual se adopta el Plan de Acción Indicativo 2017-2022 para el desarrollo del Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía (PROURE). Los incentivos tributarios incluidos en esta resolución hacen referencia a: (i) reconversión a gas natural vehicular en el transporte público de pasajeros; y (ii) uso de electricidad en la flota del sector oficial, motos y automóviles, y transporte público de pasajeros.

⁵⁶ Por la cual se adoptan las metas ambientales y se adoptan otras disposiciones.

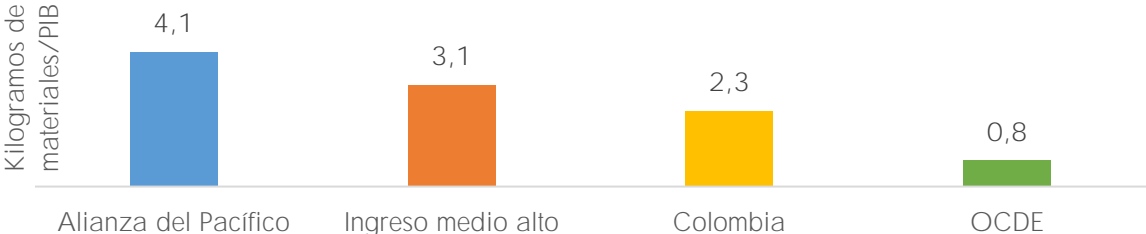
⁵⁷ Por la cual se establece el procedimiento para conceptuar sobre los proyectos de eficiencia energética/gestión eficiente de la energía que se presenten para acceder al beneficio tributario de que trata el literal d) del artículo 1.3.1.14.7 del Decreto 1625 de 2016; con sus respectivas modificaciones.

⁵⁸ Por la cual se establece la forma y los requisitos para presentar ante la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, las solicitudes de acreditación para obtener la exclusión de impuesto sobre las ventas de que tratan los artículos 424 numeral 7 y 428 literal f) del Estatuto Tributario y se dictan otras disposiciones.

⁵⁹ Se refiere a la cantidad de materiales usados para producir bienes y servicios. Es la razón entre el PIB y la cantidad total de materiales domésticos extraídos.

promedio de la OCDE (DNP, PNUMA, GGGI, 2017). Estas cifras revelan la necesidad de avanzar y fortalecer la innovación e implementación de tecnologías con procesos más limpios que permitan el reuso de materiales en los ciclos productivos, así como la reducción de consumo de materias primas y en la generación de residuos.

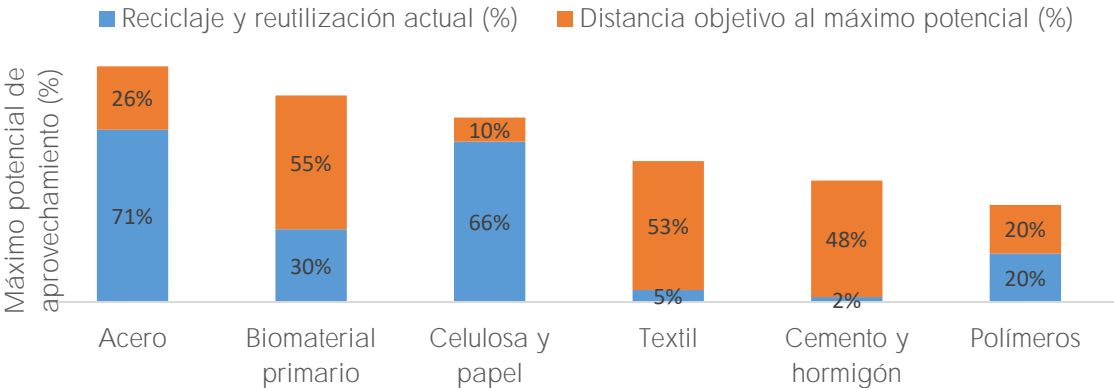
Gráfico 10. Intensidad en el consumo de materiales en países de referencia, 2013



Fuente: DNP, Fedesarrollo, GGGI, PNUMA (2017), con base en Global Material Flows Database, 2014.
 Nota: la cifra de la Alianza del Pacífico no incluye Colombia.

Profundizando la información anterior, se encontró que en el país hay insuficiente recuperación y retorno de materiales desde la etapa de post-consumo a los procesos manufactureros, con tasas totales de reciclaje de 2 % para materiales de construcción, 20 % para poliméricos (plásticos), 30 % para biomaterial primario, 66% para celulósicos (papel y cartón) y 71 % para acero, frente a unos potenciales de tasa máxima de reciclaje del 50 %, 40 %, 85 %, 76 % y 98 %, respectivamente (Tecnalia, 2017). En el Gráfico 11 se aprecia el rezago que el país tiene en el aprovechamiento de los materiales antes mencionados frente al máximo referente a nivel mundial.

Gráfico 11. Brechas en reciclaje y reutilización de materiales en Colombia frente a referentes internacionales



Fuente: DNP, 2018 a partir de Tecnalia, 2018.
 Nota: Tecnalia realizó el análisis de la distancia al objetivo de máximo potencial de reincorporación de materiales reciclados, a partir de los datos reportados por entidades, gremios y académicos en el país y que, complementados con experiencias internacionales, permiten la estimación tanto de las tasas actuales, como de las tasas máximas de reciclaje para cada uno de los materiales priorizados en el estudio.

El bajo desempeño en el uso de materiales se explica por barreras institucionales, financieras y técnicas, que fueron analizadas en el *Estudio de la intensidad en uso de materiales y economía circular para la Misión de Crecimiento Verde*⁶⁰. A continuación, se mencionan las principales barreras que serán intervenidas por medio de esta política.

En primer lugar, se identifica una débil coordinación institucional en todos los niveles, especialmente en el Gobierno nacional, donde varias entidades tienen responsabilidades compartidas en aspectos relacionados con la economía circular, que comprende el cierre de ciclo de materiales, la gestión de residuos y el ecodiseño en los sectores productivos. En este sentido, se encuentra que, por un lado, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible define las políticas ambientales relacionadas con la responsabilidad extendida del productor y para la gestión integral de residuos peligrosos y especiales y, por otro lado, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio aquellas relacionadas con la prestación del servicio público de aseo que gestiona los residuos ordinarios. Sin embargo, no se tienen mecanismos que garanticen una integralidad y una visión sistémica y uniforme para la formulación de estos dos marcos de política (Tecnalia, 2017).

Por su parte, la economía circular vincula directamente al sector manufacturero, que está bajo la responsabilidad del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, el cual tiene la competencia de liderar el aumento de la productividad y de la competitividad de las empresas colombianas, y al mismo tiempo, establece las políticas para la regulación del mercado, la normalización, evaluación de la conformidad, calidad, promoción de la competencia, y propiedad industrial, funciones fundamentales para la promoción del ecodiseño y la ecoinnovación en la industria.

En segundo lugar, existen brechas entre la generación de los residuos y su aprovechamiento como productos residuales. Se encuentra que en la etapa de diseño y planificación de los productos se generan hasta el 80 % de los impactos ambientales (BMU & UBA, s.f), los cuales se relacionan, entre otros aspectos, con la creciente generación de residuos sólidos.

En el contexto internacional, ya se están implementando estrategias que involucran la gestión y la planificación del ciclo de vida del producto en las diferentes actividades económicas, cambiando el paradigma de la “cuna a la tumba” por “de la cuna a la cuna”⁶¹.

⁶⁰ Dicho estudio fue contratado por el Banco Mundial y ejecutado por Tecnalia. Sus resultados pueden ser consultados en la página de la Misión de Crecimiento Verde: <https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Ejes-estrategicos/Paginas/Intensidad-de-materiales-y-residuos.aspx>

⁶¹ Esta filosofía de diseño considera todos los materiales empleados en los procesos industriales y comerciales. Se centra en el diseño de la eficacia en lo relativo en los productos con un impacto positivo y la reducción de los impactos negativos. Los componentes de los productos pueden diseñarse para su continua recuperación y reutilización en los procesos productivos. Este concepto aborda también insumos de energía y agua, elimina el concepto de residuos, hace uso de la energía renovable. (Fundación Ellen Mac Arthur, 2018)

Sin embargo, aún son incipientes los avances en la implementación de estos enfoques en la industria colombiana.

De igual modo, se identifica la ausencia de lineamientos para el diseño ecoeficiente de productos en la cadena de producción en donde persisten los requerimientos del consumidor con el desconocimiento del impacto ambiental asociado, como por ejemplo el uso de empaques y embalajes con materiales no aprovechables (Tecnalia, 2018).

En tercer lugar, con relación a la información para el monitoreo de la economía circular, no se cuenta con instrumentos de gestión de la información asociada al consumo de materiales y generación de residuos. También, se detectan inconsistencias entre las estadísticas oficiales y las estimaciones sectoriales, acerca de la generación y aprovechamiento de residuos (Tecnalia, 2018).

En cuarto lugar, en el país existe poca infraestructura para el tratamiento de residuos, asimismo se encuentra una ausencia de criterios y lineamientos para los mandatarios locales que les permita identificar las zonas idóneas para la ubicación de la infraestructura para el tratamiento de residuos. En cuanto a la financiación de dicha infraestructura para la gestión de residuos y materiales, actualmente los recursos disponibles se destinan principalmente a rellenos sanitarios y, por ende, se siguen priorizando recursos económicos a infraestructura tradicional de una economía lineal⁶² (Tecnalia, 2018). Igualmente, se carece de incentivos a la inversión privada en infraestructura y logística de recuperación de materiales.

4.3. Debilidades en el capital humano para una transición hacia un crecimiento verde

Una transición hacia el crecimiento verde implica cambios profundos en el mercado laboral que conllevan al riesgo de pérdidas de fuentes de ingreso y puestos de trabajo, pero también tiene el potencial de generar nuevas oportunidades laborales. Asimismo, esta transición genera cambios en las exigencias del sector productivo en cuanto a conocimientos y competencias.

La experiencia internacional demuestra que los sectores verdes actúan como fuentes creadoras de nuevos empleos. Por ejemplo, la Agencia Internacional de Energías Renovables comunicó en su reporte anual 2016 que en 2015 el empleo en el sector de energía renovable se elevó a 8,1 millones de puestos de trabajo, lo que representa un aumento de un 5 % con respecto al año anterior. Una proporción importante de estos empleos se crearon en economías emergentes (Meléndez, 2018).

Por otra parte, estudios realizados por GGGI y la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, evidenciaron el potencial de generación de empleos de inversiones verdes. Se estimó que, por cada millón de dólares invertidos en energías limpias,

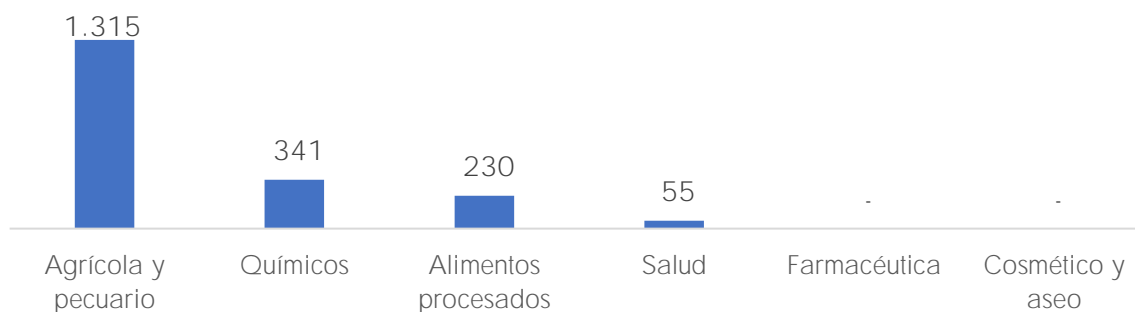
⁶² El modelo de consumo lineal de recursos se basa en el patrón 'extraer-utilizar -desechar' (Fundación Ellen Mac Arthur, 2018)

se creaban 37 empleos en Brasil, 10 en Alemania, 100 en Indonesia, 70 en Sudáfrica y 15 en la República de Corea. Se destaca que, en todos los casos, la creación de empleos era mayor en comparación con la eventual generación de empleos en el sector de combustibles fósiles (GGGI y UNIDO, 2015).

Por tanto, el país enfrenta el doble desafío de transitar hacia un modelo de crecimiento verde y a la vez, generar empleo decente, lo que requiere una fuerte sinergia entre la política de crecimiento verde y las políticas laborales. Una economía que se orienta hacia un modelo de crecimiento verde no solo demanda cambios en los medios y tecnologías productivas, sino también un sistema productivo más innovador, más eficiente y más competitivo, lo cual, exige políticas de formación y desarrollo de competencias profesionales acordes.

Para ilustrar, el Gráfico 12 evidencia la necesidad de acoplar la oferta de formación y los empleos emergentes de nuevas oportunidades económicas. Entre 2006 y 2015, 1.941 estudiantes de maestría y doctorado se graduaron de áreas de la bioeconomía en Colombia, lo que representa solo el 2,45 % de los estudiantes graduados. Por ejemplo, en términos de estudiantes graduados de maestría y doctorado en áreas de ciencias agrícolas, se encuentra que la tasa por millón de habitantes es de 82,53 en Chile y 71,03 en México, mientras en Colombia es de tan solo 22,08 (Red de indicadores de ciencia y tecnología iberoamericana e interamericana, 2018).

Gráfico 12. Estudiantes de maestría y doctorado graduados en áreas de la bioeconomía (2006-2015)



Fuente: Fernández, 2018 y Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, 2016.

La escasez de capital humano es una de las principales limitantes en un proceso de sofisticación y diversificación hacia el crecimiento verde (Hausmann R. y., 2006) (Rodrik, 2004). La no implementación de políticas dirigidas a mejorar los conocimientos, capacidades y competencias socavaría en una afectación sobre la productividad laboral, el crecimiento de la economía, la generación de empleo y de ingresos (Meléndez, 2018).

Las principales fuentes de cambio del mercado laboral en el marco del crecimiento verde son: desplazamiento de las actividades entre sectores, creación de nuevas ocupaciones y modificación de las competencias laborales de los empleos existentes.

A través de la Misión de Crecimiento Verde, se generó un diagnóstico sobre el estado del capital humano para el crecimiento verde, que identificó de manera cualitativa las potenciales brechas entre las actividades asociadas al crecimiento verde y la oferta laboral existente. Dicho documento podrá ser consultado a través de la página web de la Misión⁶³.

Las principales barreras que existen para afrontar estos cambios están relacionadas en primera instancia con los vacíos en la identificación y medición de las brechas de capital humano; por lo cual no se cuenta con información sobre la cantidad, los perfiles y las competencias requeridas para el sector productivo en función del crecimiento verde.

Por otro lado, la escasez en el levantamiento de información de los empleos verdes deja en evidencia una creciente demanda de datos estadísticos, en cuanto al tamaño y la composición de grupos específicos de trabajadores y de unidades económicas y a su contribución al crecimiento verde. Se necesitan estadísticas para comprender los efectos que el crecimiento verde tiene en el mercado de trabajo y efectuar la medición general de los avances hacia la generación y adaptación del mercado laboral a este nuevo modelo.

4.4. Insuficientes capacidades en ciencia, tecnología e innovación requeridas para apalancar el crecimiento verde

La CTI permite la aplicación de conocimiento y tecnología para crear nuevos modelos de negocios innovadores generando gran valor para los mercados, por lo cual es una base indispensable para la transición hacia el enfoque de crecimiento verde. Sin embargo, el estado actual en materia de CTI a nivel nacional no corresponde a las necesidades para establecer dicha base.

Con el propósito de definir las principales causas del bajo desempeño en CTI, se desarrolló el documento *Crecimiento Verde: Ciencia, Tecnología e Innovación*⁶⁴ que, entre otros, realiza el diagnóstico de la situación actual para orientar la formulación de un

⁶³ El documento "Productividad laboral y capital humano para el crecimiento verde" realizado por Marcela Meléndez y financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo en el marco del Convenio de Cooperación suscrito entre el Ministerio de Hacienda y Crédito Público y el BID, se encontrará publicado próximamente en <https://www.dnp.gov.co/Crecimiento-Verde/Paginas/Misi%C3%B3n-de-crecimiento-verde.aspx>.

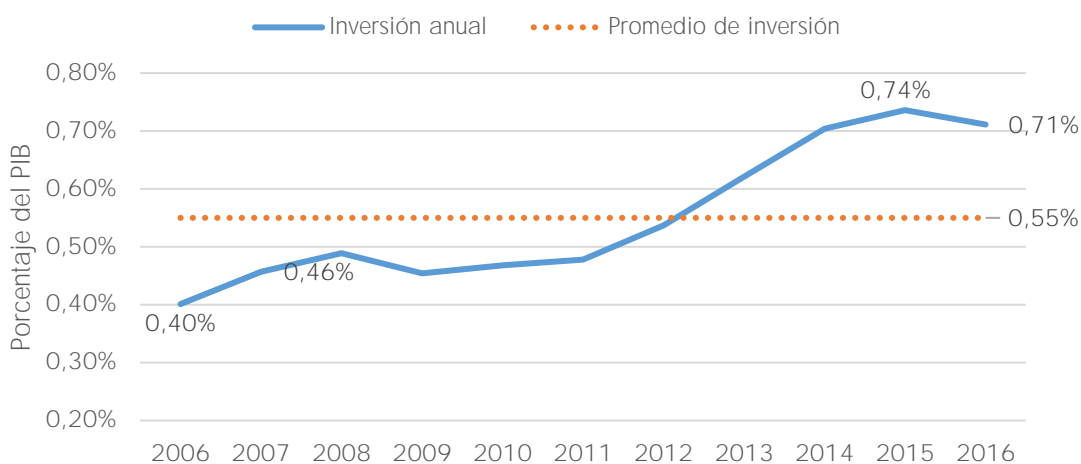
⁶⁴ Este documento se elabora en el marco de una consultoría para la Misión de Crecimiento Verde, desarrollada por Diana Alarcón en el año 2016, y se encuentra disponible para consulta en la página de la Misión: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Ambiente/Mision%20Crecimiento%20Verde/diagnostico/Documento%20Final%20CTI%20para%20Crecimiento%20Verde%20Diana%20Alarcon.pdf>

programa de investigación, desarrollo tecnológico e innovación para el crecimiento verde. Parte de sus resultados son presentados a continuación.

En primer lugar, según el Índice de Competitividad Global desarrollado por el Foro Económico Mundial para el año 2016, Colombia ocupa la posición 65 entre 137 países en la clasificación de adopción tecnológica, con un puntaje de 4,3 sobre 7, dando a entender que el país ha avanzado lentamente en la adopción de tecnología.

Se observa que el promedio de inversión en actividades de CTI de los últimos 10 años frente al PIB es tan solo de 0,55 % y, aunque dicha cifra venga en aumento en los últimos años, solo alcanzó el 0,71 % del PIB para el 2016 (Gráfico 13). Esta inversión incide por lo tanto en la baja producción intelectual y de conocimiento en Colombia.

Gráfico 13. Inversión en actividades de CTI como porcentaje del PIB



Fuente: OCyT, 2017.

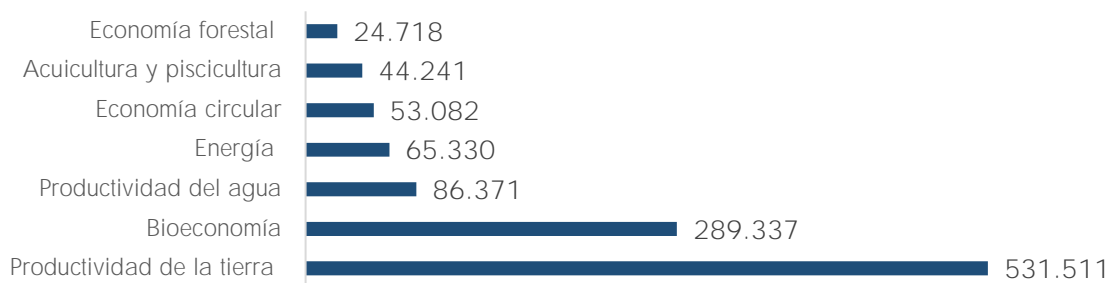
Dentro del presupuesto de I+D+i se resalta la inversión realizada a través del Fondo de CTI del Sistema General de Regalías, que entre el 2012 y el 2015 apalancó el desarrollo de 163 proyectos asociados a crecimiento verde por un valor que superó el billón de pesos, como se observa en el Gráfico 14. En total, estos proyectos corresponden a un 52 % de los proyectos financiados por el Fondo de CTI, representando un 44% de los recursos totales asignados al mismo (Fonseca, 2018). De acuerdo con cifras del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, para 2017 la inversión en CTI en áreas relacionadas con crecimiento verde⁶⁵ fue tan solo del 0,024 % del gasto público total para este mismo año.

Frente al avance de actividades de I+D+i, a 2015 Colombia contaba con 161,5 investigadores por millón de habitantes lo que representa un bajo nivel para la generación

⁶⁵ Agricultura, ambiente y energía.

de conocimiento, comparado con la media de la OCDE de 5.826 investigadores por millón de habitantes (Cornell, U., 2015).

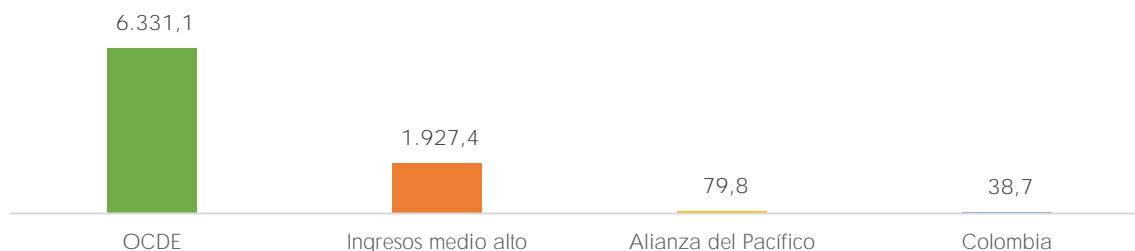
Gráfico 14. Recursos ejecutados en líneas de crecimiento verde por el Fondo de CTI del Sistema General de Regalías (millones de pesos), 2012 a 2015



Fuente: Fonseca, 2018.

Si bien el proceso de concesión de patentes ha mejorado ostensiblemente en los últimos años llegando en el 2017 a la aprobación de seis de cada diez patentes solicitadas (OCyT, 2017), el Gráfico 15 evidencia que el número de patentes solicitadas por millón de habitantes en el país es significativamente más bajo que otros países de referencia, lo que indica la necesidad de adelantar actividades de promoción en materia de propiedad industrial, que disminuya la falta de conocimiento que existe en el sector al respecto. Frente a las patentes presentadas entre 2006 y 2015, el 10,8 % fueron en biotecnología y del total de patentes concedidas para este mismo periodo, el 7 % fueron en este campo.

Gráfico 15. Número de patentes solicitadas en países de referencia por millón de habitantes, 2006 - 2015



Fuente: Banco Mundial (2018).

Nota: la cifra de Alianza del Pacífico no incluye a Colombia.

Por último, aunque las empresas son la principal fuente de dinamismo en todos los sistemas de innovación de alto rendimiento, en Colombia las empresas acogen a menos del 2 % de científicos e investigadores, realizando muy poca investigación en el ámbito empresarial (Alarcón, 2016). Asimismo, mientras en países de la OCDE el 70 % de la inversión en investigación y desarrollo lo hacen las compañías (Alarcón, 2016), en Colombia

la mayor inversión la hace el sector público, con un promedio de 53,67 % de inversión entre los años 2006 a 2016 (OCyT, 2017).

4.5. Ausencia de un marco institucional, una débil gestión de la información e insuficiente financiación para la implementación de estrategias de crecimiento verde

Las principales problemáticas asociadas a esta temática son: (i) la inexistencia de una arquitectura institucional sólida que garantice el proceso de implementación para poner en marcha la política de crecimiento verde y el establecimiento de un rol de liderazgo del más alto nivel que ejerza las funciones de orientación estratégica a los actores involucrados; (ii) la debilidad y desarticulación en la gestión de la información requerida para la toma de decisiones; y (iii) las debilidades para el financiamiento del crecimiento verde.

En Colombia existen varios sistemas de articulación y coordinación relacionados con el desarrollo sostenible. Entre ellos se destacan el SNCCTel, el SINA, el Sistema Nacional de Cambio Climático (SISCLIMA) y el SNIA. Estos 4 sistemas de coordinación tienen agendas de trabajo con objetivos distintos y diferentes formas de llegar al territorio. Esta situación complejiza la implementación de las políticas públicas y dificulta establecer acuerdos que permitan tener una visión a largo plazo.

Se destaca que, a nivel regional persisten problemas de coordinación entre varios de los actores locales, y entre las entidades que funcionan como enlace entre el nivel regional y el nacional (Nupia, 2014). Además, las entidades del Gobierno nacional llegan al territorio de manera desarticulada, en diferentes momentos del tiempo y con agendas de desarrollo productivo local distintas (DNP, 2016). Como resultado, se presenta un gran desgaste institucional, la efectividad de los instrumentos es limitada y por ende la implementación de las políticas es poco exitosa. En la Figura 5 se muestran las diferentes entidades del orden nacional involucradas en la formulación de políticas y la gestión de información, en algunos componentes del crecimiento verde como la bioeconomía, la economía forestal y la productividad del agua.

En relación con la gestión de la información⁶⁶, el Banco Mundial detectó que, en general, las entidades públicas del país operan bajo el esquema de silos de información⁶⁷. Asimismo, los sistemas de información funcionan de manera aislada y la información contenida en ellos es consultada solo por los encargados de su administración, sin relacionarse con la que se encuentra disponible en otras dependencias. Igualmente, existen debilidades en los sistemas de información misionales y su capacidad de interoperabilidad,

⁶⁶ Este análisis fue realizado por el Banco Mundial para la información en general del país y no solamente para la información relacionada con el crecimiento verde.

⁶⁷ Los silos de información son definidos como aquellos elementos aislados donde no hay transferencia de conocimiento en las empresas. Señalan la falta de capacidad para trabajar de forma ágil entre las áreas que componen una compañía. Disponible en: <https://grupokorporate.com/como-eliminar-los-silos-de-informacion/>.

debido al carácter general del marco de referencia definido para orientar estos aspectos en las entidades (Banco Mundial, 2015). Específicamente, las principales dificultades en la gestión de información están relacionadas con la insuficiencia en la generación de información a nivel espacial y temporal, su calidad, validación, reporte, análisis y divulgación.

Figura 5. Entidades involucradas en la articulación de políticas y la gestión de información de algunas áreas del crecimiento verde como la bioeconomía, la economía forestal y la productividad del agua

Ejemplo*	Bioeconomía	Economía forestal	Productividad del agua
Rol institucional			
Articulación de políticas			
Gestión de información			

Fuente: DNP, 2018.

Por otra parte, la Misión de Crecimiento Verde encontró que, con los datos existentes no es posible medir, de manera efectiva, los avances en la transición del país al crecimiento verde, pues la forma en la que se recolecta y organiza la información no permite identificar actividades y sectores verdes (Melendez, 2018). Este no es un problema exclusivo de Colombia y, aunque se han realizado esfuerzos de concertación internacional para diseñar estándares que permitan adelantar estas mediciones, se está aún lejos de finalizar su definición e implementación (Georgeson L., 2017).

Colombia está avanzando en fortalecer las estadísticas e indicadores ambientales. El Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) ha desarrollado la Cuenta Satélite Ambiental que tiene como objetivo medir en unidades físicas y monetarias, de forma sistémica y para cada periodo contable, la variación de los stocks de los activos ambientales, las interacciones entre el ambiente y la economía. De igual manera, y en articulación con el sistema de Cuentas Nacionales, mide el esfuerzo de los diferentes sectores económicos para conservar, mitigar o proteger el ambiente (DANE, 2018).

Sin embargo, la elaboración de estas cuentas no ha finalizado por lo cual no es posible contar con la totalidad de los indicadores para la medición del crecimiento verde a largo plazo. Es importante resaltar, que el Plan Estadístico Nacional 2017-2022 (PEN) ha

definido la hoja de ruta que permitirá fortalecer la producción estadística en los próximos 5 años, incluido el fortalecimiento de las cuentas ambientales (DANE, 2018).

Por otro lado, en la evaluación de operaciones efectuada en 2015 por el DNP a las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR), se encontró que la mayoría de estas cuentan con bases de datos o sistemas de información sobre el estado y el uso de los recursos naturales, sin embargo, muy pocas cuentan con sistemas que permitan realizar análisis integrales. Generalmente, la información se encuentra en custodia de los funcionarios encargados de los temas, pero no se tiene un sistema de gestión de la información que garantice su disponibilidad para usuarios internos y externos (Economía Urbana, 2015).

Con relación al Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC), las principales dificultades se presentan por la falta de interoperabilidad entre los módulos del SIAC y los sistemas de información de las corporaciones, que obliga a diligenciar la información dos veces. En conclusión, los sistemas de información existentes son limitados y no permiten contar con información local, regional y nacional suficiente que facilite la toma de decisiones para el crecimiento verde.

Finalmente, para garantizar la implementación de la Política de Crecimiento Verde, en cada uno de sus ejes estratégicos, Colombia debe movilizar inversiones para la sostenibilidad económica y ambiental en temas clave, como energía, transporte, agricultura, silvicultura, biotecnología, industria, economía circular y saneamiento básico. Estas inversiones deberán impulsar el crecimiento sostenible tanto de los productores pequeños, como el de las grandes empresas nacionales.

Tras un análisis sobre el estado del financiamiento verde en Colombia, se evidencia que aún no se ha visto un efectivo interés del sector privado por emprender proyectos a gran escala en este tipo de inversiones verdes, por lo que se identificaron barreras en el mercado que requieren un mayor flujo de financiamiento público. Los bancos públicos de segundo piso, como Findeter, Bancóldex y Finagro, han venido desarrollando un papel fundamental en el impulso a las inversiones necesarias para el desarrollo de los diferentes sectores económicos y en los últimos años se han venido preocupando por el desarrollo de productos y líneas que permitan implementar objetivos de política asociados con la eficiencia en el uso de los recursos y el crecimiento bajo en carbono y resiliente al clima.

Para ello se ha desarrollado un trabajo importante de coordinación a través de instancias como el SISCLIMA y su Comité de Gestión Financiera. Al mismo tiempo, la reciente institución financiera con capital público, la Financiera de Desarrollo Nacional (FDN), ha jugado un papel importante en catalizar la participación de financiación privada en proyectos de infraestructura pública, y ha avanzado en la conformación de un portafolio de servicios de financiación en inversiones relacionadas con eficiencia energética y energías limpias (Climate Works, Vivid Economics y Econometría, 2018).

Pese a lo anterior, y ante los desafíos que plantea esta política relacionadas con la amplia gama de experiencia sectorial, capacidades institucionales y nuevos instrumentos financieros para manejar y superar estas barreras, se concluye que es necesario aprovechar y reforzar significativamente las capacidades y sinergias de la banca de desarrollo actual para incorporar un enfoque verde de manera transversal en sus operaciones y para asegurar que tenga los instrumentos financieros necesarios para catalizar inversiones verdes.

5. DEFINICIÓN DE LA POLÍTICA

La Política de Crecimiento Verde reconoce que el país necesita incrementar y diversificar su economía para lograr los objetivos en materia de desarrollo y avanzar hacia la superación de las brechas nacionales de pobreza, desigualdad y equidad social. Para esto, busca avanzar hacia la generación de nuevas fuentes de crecimiento basadas en el uso sostenible del capital natural, así como mejorar la eficiencia en el uso de los recursos por parte de los procesos productivos de todos los sectores de la economía.

De esta manera, esta Política no prioriza o limita el desarrollo de sectores económicos, sino que busca potencializar sus oportunidades para ser más eficientes, competitivos y sostenibles que implementen los mejores estándares en términos productivos, ambientales y sociales. Para esto, se reconocen los avances y la articulación de este documento de política con el Documento CONPES 3866 orientado a mejorar la productividad de la economía nacional. Adicionalmente, se entiende que las acciones establecidas en este documento pueden ser complementadas por otros desarrollos de política sectorial específicos para cada uno de los ámbitos del crecimiento verde.

Por otra parte, si bien esta Política reconoce la necesidad de avanzar hacia el ordenamiento ambiental, como acción prioritaria para garantizar la oferta del capital natural, este documento no se enfoca en la definición de recomendaciones al respecto, toda vez que parte de la agenda del sector ambiental para el ordenamiento y valoración de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos. Adicionalmente, se reconoce que se debe avanzar en el desarrollo de acciones para la preservación, restauración, uso sostenible y generación de conocimiento del capital natural, implementadas por el sector ambiental y los sectores productivos, de manera complementaria con las acciones incluidas en la Política de Crecimiento Verde.

Todo lo anterior, se desarrolla en el contexto de cambio climático que impone cada día mayores retos y desafíos para lograr que tanto el territorio como los sectores económicos se adapten a nuevas condiciones climáticas, que reduzcan los impactos y riesgos sobre la producción y el consumo en la economía. Igualmente, se reconocen los impactos ocasionados por el desarrollo de las actividades económicas en términos de emisiones de gases efecto invernadero, los cuales deben mitigarse para reducir los efectos globales del cambio

climático. Por lo tanto, la Política de Crecimiento Verde incorpora como elemento transversal el cambio climático y sus acciones contribuyen a la mitigación y adaptación del cambio climático.

Principios de la Política de Crecimiento Verde

La Política de Crecimiento Verde se regirá por los siguientes principios:

- Maximizar la eficiencia en el uso de los recursos en las actividades productivas, para **lograr “más con menos” mejorando la productividad de la economía y su competitividad** en los mercados nacionales e internacionales.
- Generar nuevas fuentes de crecimiento económico a partir del capital natural que provee bienes y servicios ambientales, que permitan diversificar y dinamizar la economía nacional.
- Proteger el capital natural como base para el desarrollo de las actividades productivas.
- Reducir las externalidades ambientales y la degradación ambiental, mejorando la calidad ambiental y la calidad de vida de la población.
- Fortalecer la mitigación y la adaptación al cambio climático de manera articulada con las iniciativas nacionales existentes en la materia.
- Apalancar el desarrollo económico y la inclusión social.
- Promover la investigación y la innovación para impulsar el desarrollo y uso de tecnologías verdes competitivas en el mercado.

5.1. Objetivo general

Impulsar a 2030 el aumento de la productividad y la competitividad económica del país, al tiempo que se asegura el uso sostenible del capital natural y la inclusión social, de manera compatible con el clima.

5.2. Objetivos específicos

OE1. Generar condiciones que promuevan nuevas oportunidades económicas basadas en la riqueza del capital natural.

OE2. Fortalecer los mecanismos y los instrumentos para optimizar el uso de recursos naturales y energía en la producción y en el consumo.

OE3. Desarrollar lineamientos para construir capital humano para el crecimiento verde.

OE4. Fortalecer capacidades en CTI para el crecimiento verde.

OE5. Mejorar la coordinación interinstitucional, la gestión de la información y el financiamiento para la implementación de la Política de Crecimiento Verde a largo plazo.

5.3. Plan de acción

A continuación, se describen las estrategias que se implementarán para alcanzar los objetivos específicos enunciados en la sección 5.2. La descripción de todas las acciones se encuentra en el Plan de Acción y Seguimiento (PAS) en el Anexo A, en el que se establecen las entidades responsables de cada acción, los periodos de ejecución de las mismas, los recursos necesarios para llevarlas a cabo y la importancia de cada acción para el cumplimiento del objetivo general de la Política de Crecimiento Verde.

Estas acciones se formularon con base en las recomendaciones de la Misión de Crecimiento Verde y fueron concertadas con 28 entidades del orden nacional.

5.3.1. Generar condiciones que promuevan nuevas oportunidades económicas basadas en la riqueza del capital natural

Establecer estrategias para promover la bioeconomía

A continuación, se presentan las líneas estratégicas y acciones específicas propuestas para generar condiciones que le permitan a la bioeconomía desarrollarse como un sector económico de interés a nivel nacional.

Línea de acción 1. Definir un esquema de gobernanza que permita coordinar las estrategias y acciones alrededor de la bioeconomía

Con el propósito de fortalecer el esquema institucional, de tal manera que genere la articulación y coordinación necesaria entre los actores involucrados y que garantice un liderazgo para el desarrollo de la bioeconomía, el DNP, con el apoyo de Colciencias, coordinará a partir de 2019 la conformación de una Comisión Interinstitucional para la Bioeconomía, en el cual participarán el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Ministerio de Salud y Protección Social, Ministerio de Minas y Energía, la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Agrosavia), el Instituto Alexander von Humboldt (Instituto Humboldt) y el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (Invima). En esta Comisión se darán las discusiones que permitirán el posicionamiento de este sector en la economía nacional, se establecerán los conceptos, criterios y alcance de la bioeconomía, y se hará el seguimiento a las acciones establecidas en esta estrategia. A esta Comisión podrán ser invitados otros institutos de investigación del SINA, así como el Instituto Nacional de Salud y el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).

En segundo lugar, Colciencias liderará el trabajo orientado al establecimiento de un arreglo institucional para la bioprospección y la biotecnología en Colombia a partir del año 2019 y hasta el año 2022. Para esto, realizará un diagnóstico sobre las principales

dificultades y beneficios de la implementación del arreglo institucional para la bioprospección, diseñará e implementará el proyecto para la creación del mismo.

En tercer lugar, entre los años 2019 y 2030, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible fortalecerá sus capacidades administrativas, técnicas y legales para atender los temas conexos con el acceso a recursos biológicos, genéticos y sus derivados. Con dicha acción se pretende lograr la inclusión de personal técnico para atender los temas reglamentarios y técnicos que permitan fortalecer el tema de acceso a recursos genéticos y productos derivados.

En cuarto lugar, Colciencias, con el apoyo del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, a partir de los lineamientos que establezca la Comisión Interinstitucional de Bioeconomía, formulará una estrategia para posicionar este tema en las Comisiones Regionales de Competitividad y los Consejos Departamentales de Ciencia, Tecnología e Innovación, en el marco del SNCCTel. Esta estrategia, que busca fortalecer la bioeconomía en el ámbito regional, deberá diseñarse durante el año 2019 y será implementada a partir del 2021.

En quinto lugar, el DANE con el apoyo del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, formulará el marco conceptual para la elaboración de una cuenta satélite para la bioeconomía, con el fin de incorporar la información asociada a la participación de la bioeconomía en el PIB nacional. Dicha formulación finalizará en el año 2024. Adicionalmente, Colciencias diseñará entre 2019 y 2020 una batería de indicadores de CTI en bioeconomía y la implementará, a partir del año 2021 hasta el 2030.

Línea de acción 2. Fortalecer las capacidades de I+D+i en bioeconomía y facilitar la colaboración y la transferencia de conocimientos y tecnologías.

Con el propósito de generar conocimiento alrededor del potencial asociado a la biodiversidad, Colciencias con el apoyo del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el Instituto Humboldt, el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas Sinchi, el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico John Von Neumann (IIAP) y el Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras Jose Benito Vives de Andreis (Invemar), realizará 100 expediciones de biodiversidad para su caracterización y valoración, incluyendo posibles investigaciones en bioprospección, en zonas continentales y marinas entre 2018 y 2030. En estas expediciones podrán participar otros actores como la academia y centros de investigación.

Para asegurar y formalizar la información resultante de estas expediciones, Colciencias generará, entre 2019 y 2030, nuevos registros de especímenes en el GBIF, a través del SiB Colombia, para llegar a una meta de 10 millones de registros. De la misma manera

Colciencias generará nuevos registros de códigos de barra de ADN de los especímenes recolectados dentro de la plataforma internacional BoldSystems⁶⁸, a través de iBOL Colombia⁶⁹ entre 2019 y 2030 para pasar de 7.177 hasta 1 millón de registros.

Para asegurar la sistematización de la información de las especies depositadas en las colecciones biológicas del país y desarrollar buenas prácticas para su almacenamiento y manejo, Colciencias desarrollará, con el apoyo del Instituto Humboldt, los lineamientos que deberán implementarse con ese fin y avanzar progresivamente en lograr que dichas colecciones implementen las buenas prácticas. Las colecciones biológicas que implementan buenas prácticas de almacenamiento aumentarán de 5 a 59 entre 2019 y 2030.

Asimismo, para promover la apropiación social del conocimiento⁷⁰ de la biodiversidad, Colciencias implementará iniciativas en esta materia por medio de convocatorias, divulgación científica, centros de ciencia y jardines botánicos abiertos al público, entre otros. Se desarrollarán iniciativas de apropiación social del conocimiento para cubrir un total de 25 colecciones biológicas a 2030.

Por otra parte, con el propósito de promover la transferencia de tecnología, Colciencias desarrollará un programa que defina proyectos y alianzas de I+D+i que generen nuevos conocimientos y desarrollos tecnológicos y biotecnológicos, para la generación de bioproductos, que alcancen una fase de desarrollo tecnológico entre 5 a 9 de acuerdo con la escala de nivel de madurez de la tecnología (TRL)⁷¹. Esta acción deberá implementarse a partir de 2019 hasta el 2030 para llegar a un total de 500 bioproductos.

Línea de acción 3. Apalancar recursos económicos desde los sectores público y privado para impulsar la bioeconomía en Colombia

Con el fin de garantizar un aumento en los recursos disponibles para el desarrollo del sector de la bioeconomía en Colombia, Colciencias establecerá en el año 2019 una subcuenta en el Fondo Francisco José de Caldas para CTI aplicada a bioeconomía y al programa Colombia BIO.

Adicionalmente, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo identificará, a través de Bancóldex y el área de fondos de capital privado del banco, cuatro fondos de capital privado afines a la bioeconomía, y llevará a cabo una gestión de acercamiento con el objetivo de

⁶⁸ Es una plataforma de análisis y almacenamiento de datos de ADN desarrollada por el centro de biodiversidad genómica de Canadá.

⁶⁹ El iBOL Colombia es una red que integra universidades e institutos del SINA cuyo objetivo es trabajar articuladamente para proporcionarles al país los códigos de barra de ADN en consonancia con el portal de Bold.

⁷⁰ La apropiación social del conocimiento es un proceso de comprensión e intervención de las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad, construido a partir de la participación de los diversos grupos sociales que generan conocimiento. Disponible en: <http://www.colciencias.gov.co/cultura-en-ctei/apropiacion-social/definicion>.

⁷¹ Technology Readiness Levels.

identificar aquellos que cumplan con la política del programa para ser objeto de estudio para potencial inversión. Esta acción iniciará en 2018 y se llevará a cabo hasta el 2022 teniendo en cuenta las etapas de maduración de estos acercamientos. Sumado a esto, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo apoyará a través del portafolio de cofinanciación público-privado con riesgo compartido con organismos internacionales, el desarrollo empresarial de pequeñas y medianas empresas en bioeconomía. Al año 2030, se atenderá un total de 16 empresas con el instrumento de cofinanciación.

Por su parte, Colciencias desarrollará una propuesta para el fomento y la financiación de pruebas de concepto, validación y escalamiento por parte de la academia y del sector privado a partir de instrumentos existentes como los incentivos tributarios. Para esto se identificarán las fuentes de financiación para pruebas de concepto y validaciones a escala pre-comercial y comercial y posteriormente se realizará la propuesta para la financiación de dichas pruebas y su escalamiento, la cual estará finalizada en el año 2020.

Finalmente, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo incorporará líneas de trabajo para el desarrollo de la bioeconomía dentro de los programas e instrumentos de desarrollo empresarial, de tal forma que se apalanque la bioeconomía en siete programas e instrumentos entre los años 2020 y 2023. Así mismo, este Ministerio incorporará en el año 2019 el apoyo a la bioeconomía en los instrumentos de emprendimiento existentes. Para esto realizará la revisión de los instrumentos existentes, definirá los criterios aplicables para las empresas de bioeconomía, permitirá su articulación con actores involucrados y realizará su aprobación final en el año 2021.

Línea de acción 4. Desarrollar el mercado de bioproductos y mejora de la competitividad en sectores relacionados con la bioeconomía

Colciencias con el apoyo del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Agrosavia, construirá un portafolio nacional de bioproductos, con base en los avances existentes en la entidad y en los institutos de investigación del SINA. En el año 2020 se publicará dicho portafolio en la página web de Colciencias, el cual será actualizado periódicamente hasta el año 2030.

Como medida complementaria, Colciencias, en coordinación con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible apoyará técnicamente el desarrollo de proyectos regionales de turismo científico de naturaleza⁷², que aprovechen sosteniblemente los activos bioculturales en los territorios. Esta acción se adelantará entre los años 2018 a 2030, periodo

⁷² El turismo científico de naturaleza permite realizar investigación participativa para identificar, generar, acumular, salvar, recuperar y distribuir conocimiento tradicional y académico sobre la biodiversidad en el territorio (Antonio dos Anjos et al., 2011)

en el cual se apoyará al menos a 15 departamentos en el desarrollo de este tipo de proyectos, los cuales serán definidos por Colciencias y las entidades territoriales.

Adicionalmente, con el fin de promover proyectos que detonen el desarrollo de la bioeconomía en la economía nacional, Colciencias desarrollará una estrategia para fomentar proyectos de bioeconomía a nivel regional en el año 2019. Para lo anterior, elaborará un proyecto tipo que facilite la financiación de este tipo de proyectos con recursos del fondo de CTI del Sistema General de Regalías.

Por último, Colciencias implementará al menos cuatro proyectos estratégicos en sectores como bioenergía, biocosméticos, ingredientes naturales, salud y bioproductos agrícolas. Estos proyectos serán implementados entre el año 2018 y el 2030, y se caracterizarán por tener una duración entre 3 y 4 años, tener objetivos demostrables en I+D+i, tener colaboración público-privada y contar con la participación de universidades, centros públicos de investigación o centros tecnológicos.

Línea de acción 5. Desarrollar regulaciones adecuadas para promover la bioeconomía

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible con el apoyo del Ministerio de Relaciones Exteriores adelantará las acciones requeridas para radicar en el Congreso de la República el proyecto de ley por el cual se ratifica el Protocolo de Nagoya, el cual deberá ser radicado durante el año 2019. Con dicha ratificación se estandarizarán los procesos internacionales para el acceso de recursos genéticos. Adicionalmente, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en 2019 avanzará en **la reglamentación de especies “no CITES”⁷³**, específicamente los artículos asociados a exportación de muestras de material biológico y genético, **para lo cual modificará la Resolución 1367 “Por la cual se establece el procedimiento para expedir los permisos de importación, exportación o reexportación de especímenes de la diversidad biológica que no se encuentran listados en los apéndices de la Convención CITES”**.

Promover el desarrollo del sector forestal

A continuación, se presentan las líneas estratégicas y acciones específicas propuestas para generar condiciones que permitan consolidar la economía forestal a nivel nacional.

Línea de acción 6. Desarrollar arreglos del marco de política y normativo

Para lograr que el marco de política y normativo actual genere una visión unificada para el desarrollo económico del sector forestal en Colombia, es necesario, en primer lugar, poner en marcha una Agenda Nacional Forestal que integre los lineamientos de política para

⁷³ Se trata de las especies no incluidas dentro de los apéndices I, II y III de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).

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. En este sentido, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, en conjunto con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y con el apoyo del DNP, desarrollarán la propuesta de Agenda Nacional Forestal entre los años 2018 a 2019, que será integrada en los instrumentos de política de estos ministerios.

Adicionalmente, se requiere presentar el nuevo proyecto de Ley Forestal, que traduzca la visión integrada para el sector, en la cual se incluyan aspectos relacionados con los instrumentos de planificación forestal, los instrumentos financieros, las concesiones forestales, entre otros. Para ello, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible elaborará el borrador del proyecto de Ley Forestal en el año 2018, el cual será concertado y socializado con los actores relevantes para garantizar su presentación ante el Congreso de la República durante el año 2019.

En relación con los aspectos reglamentarios, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en articulación con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y sus agencias adscritas será responsable de reglamentar el parágrafo único del artículo 1° de la Ley 101 de 1993⁷⁴, la cual define que la explotación forestal se considera una actividad esencialmente agrícola. El acto administrativo que resulte de este proceso será expedido en el año 2018.

Igualmente, se requiere actualizar el Decreto Único 1076 de 2015 en relación con el régimen de aprovechamiento forestal (maderables y no maderables), para definir, entre otros, los aspectos relacionados con el aprovechamiento en zonas de reserva forestal de Ley 2 de 1959⁷⁵. Por lo tanto, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible será el encargado de expedir el acto administrativo que actualice este componente a más tardar en el año 2019, para incluir entre otros temas, el estatus y la metodología general para los planes de ordenación forestal, su relación con otros instrumentos de gestión forestal, abordar la asistencia técnica y disposiciones sobre el aprovechamiento forestal comunitario.

Por su parte, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, en conjunto con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, actualizarán el Decreto 1498 de 2008⁷⁶ con el objetivo de definir mecanismos para realizar una vigilancia articulada entre las CAR y el ICA, con relación al aprovechamiento y movilización de madera proveniente tanto de los

⁷⁴ Ley General de Desarrollo Agropecuario y Pesquero.

⁷⁵ Por el cual se dictan normas sobre economía forestal y conservación de recursos naturales renovables.

⁷⁶ Por el cual se reglamenta el parágrafo 3° del artículo 5° de la Ley 99 de 1993 y el artículo 2° de la Ley 139 de 1994.

bosques naturales como de las plantaciones forestales. Esta acción se desarrollará durante los años 2018 y 2019.

Por otra parte, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible reglamentará en 2018, mediante resolución, los aspectos relacionados con el aprovechamiento de los productos forestales no maderables. Finalmente, este Ministerio actualizará en 2018 la fórmula de cálculo y asignación de la tasa de aprovechamiento forestal para productos maderables, para incluir una tarifa mínima y un factor regional que permita definir reglas claras para el cobro de este instrumento económico.

Línea de acción 7. Fortalecer las capacidades institucionales

Para lograr un fortalecimiento de las capacidades institucionales se propone en primer lugar, activar el Comité Asesor de Política Forestal, creado por la Ley 139 de 1994⁷⁷, cuyo funcionamiento fue reglamentado mediante el Decreto 2173 de 1996⁷⁸, pero que no ha entrado en operación. Este comité tiene como objetivo coordinar la ejecución de las políticas relacionadas con el subsector forestal. Para ello, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en conjunto con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, definirán el esquema de activación para desarrollar la primera sesión durante el año 2018 y garantizará sesiones trimestrales de acuerdo con el reglamento.

Igualmente, se hace necesario reglamentar e implementar el Servicio Forestal Nacional, creado mediante la Ley 37 de 1989⁷⁹ como mecanismo de articulación entre las diferentes instituciones involucradas para la planificación, control y vigilancia, asistencia técnica e información forestal. Para ello, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, en compañía del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, expedirá el decreto reglamentario correspondiente durante el año 2019 para garantizar que dicho servicio inicie su operación en el año 2020.

Por otra parte, se requiere fortalecer las capacidades del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y de las CAR para la administración forestal, a través de la incorporación de profesionales para el acompañamiento en las zonas priorizadas para el desarrollo de *clústers* forestales⁸⁰. Para ello, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

⁷⁷ Por la cual se crea el Certificado de Incentivo Forestal y se dictan otras disposiciones.

⁷⁸ Por el cual se reglamenta el funcionamiento del Comité Asesor de Política Forestal.

⁷⁹ Por la cual se dan las bases para estructurar el Plan Nacional de Desarrollo Forestal y se crea el Servicio Forestal.

⁸⁰ Hace referencia a la agrupación o conjunto de empresas interrelacionadas que trabajan en un mismo sector industrial y que colaboran estratégicamente para obtener beneficios comunes.

desarrollará un plan de acción con horizonte al año 2030. Durante el año 2018 se definirá el plan de acción, en 2019 su esquema de financiamiento e iniciará su implementación a partir del año 2020.

Igualmente, el Ideam con el apoyo del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural integrarán entre 2019 y 2020 los sistemas de información forestal del sector ambiente⁸¹ con el del sector forestal⁸² para garantizar su interoperabilidad. De manera complementaria, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible con el apoyo del Ideam, desarrollará el Inventario Nacional Forestal, entre los años 2019 y 2030. El desarrollo de este inventario permitirá generar información oficial sobre la dinámica en la cobertura de los bosques.

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, en asocio con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible desarrollarán en el marco de Pacto Intersectorial de la Madera Legal en Colombia⁸³, un programa nacional de promoción del consumo de la madera legal y sus manufacturas. Para esto se realizará una campaña anual entre los años 2019 y 2022.

Asimismo, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible será encargado de consolidar y generalizar el uso de sistemas de trazabilidad de la madera legal incluyendo la consolidación del salvoconducto único nacional en línea, el desarrollo del libro de operaciones digital, el control de la comercialización, un sistema de marcaje que permita el seguimiento de productos forestales, entre otros. El diseño de la estrategia, junto con su esquema de financiamiento, deberá ser finalizado en el año 2019, con el propósito de iniciar su implementación por parte de las autoridades ambientales en el 2020.

Por último, entre los años 2018 y 2022, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible impulsará, a través del acompañamiento técnico a las autoridades ambientales los procesos de ordenación y manejo forestal, para la formulación los planes de ordenación forestal y los planes de manejo forestal.

Línea de acción 8. Establecer instrumentos económicos y financieros de apoyo al sector forestal

⁸¹ Sistema Nacional de Información Forestal (SNIF), Inventario Forestal Nacional (IFN) y Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono (SMBYC).

⁸² Registro de cultivos forestales y sistemas agroforestales.

⁸³ El pacto intersectorial por la madera legal en Colombia es la suma de voluntades de entidades públicas y privadas del país, que tiene como objetivo asegurar que la madera extraída, transportada, transformada, comercializada y utilizada provenga exclusivamente de fuentes legales. A 2016, contaba con 69 entidades vinculadas a nivel nacional y con 18 acuerdos departamentales.

En primera instancia, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, con el acompañamiento del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y el DNP, formulará una estrategia integral de financiación para la gestión forestal⁸⁴ que incluya entre otros la evaluación de la tasa de aprovechamiento, la financiación de los instrumentos de manejo forestal, los fondos de cooperación internacional y demás instrumentos económicos. Para el desarrollo de esta estrategia se diseñará una propuesta que será concertada para su posterior implementación, la cual debe estar finalizada en el año 2019.

En segunda instancia, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural creará instrumentos de financiación específicos para pequeñas y medianas empresas de los *clústers* forestales. Para esto, el Ministerio realizará un estudio con la propuesta del instrumento la cual será presentada ante la Comisión Nacional de Crédito Agropecuario en el año 2019 para su posterior aprobación e implementación en el año 2020.

En tercera instancia, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural deberá reformar el CIF mediante acto administrativo, para mejorar los criterios de asignación y la capacidad de acompañamiento técnico, con el propósito de aumentar así su impacto en el número de hectáreas reforestadas en el territorio nacional. En ese sentido, se espera lograr la reforestación comercial de 600.000 nuevas hectáreas hasta el año 2030 con recursos del CIF.

Línea de acción 9. Promover la investigación, innovación, educación y formación en el sector forestal

Con el fin de mejorar los procesos de transferencia de conocimiento, y en el marco del Subsistema de Extensión Agropecuario del SNIA, es necesario que la Agencia de Desarrollo Rural (ADR), con el apoyo del SENA desarrolle un programa de fortalecimiento de capacidades técnicas de los extensionistas agropecuarios, que se aplicará, entre otros, a los potenciales *clústeres* del sector forestal. Este programa será implementado a partir del año 2019 hasta el 2030 y tendrá como meta la formación de 8.460 extensionistas agropecuarios.

Igualmente, Agrosavia incorporará entre los años 2019 y 2022 en el marco del SNIA, acciones de soporte al Subsistema de Extensión Agropecuaria para la agroforestería, dirigidas a mejorar las capacidades, las herramientas y los instrumentos requeridos para el servicio de extensión agropecuaria. De la misma manera, esta entidad, incorporará criterios

⁸⁴ La gestión forestal es un proceso de planificación y ejecución de prácticas para la administración y uso de los bosques y otros terrenos arbolados, con el fin de cumplir con objetivos ambientales, económicos, sociales y culturales específicos. La gestión forestal tiene que ver con todos los aspectos administrativos, económicos, legales, sociales, técnicos y científicos relacionados con los bosques naturales y plantados (FAO, 2018).

de crecimiento verde en la agenda dinámica de investigación que continuará su desarrollo entre los años 2019 y 2023.

Promover condiciones que permitan una mayor penetración de energías renovables

A continuación, se presentan las líneas estratégicas y acciones específicas propuestas para generar condiciones que permitan avanzar hacia una mayor penetración de las fuentes no convencionales de energía renovable.

Línea de acción 10. Promoción de la inversión en proyectos de generación con FNCER

En primer lugar, se hace necesario que el Ministerio de Minas y Energía reglamente el Decreto 0570 de 2018⁸⁵, con el propósito de definir el mecanismo competitivo que promueva la contratación a largo plazo de proyectos de generación de energía eléctrica, dando cumplimiento a los objetivos del mencionado decreto. Esta reglamentación debe ser expedida a más tardar en el año 2018.

Adicionalmente, es necesario ajustar el artículo 2.2.2.3.4.2 del Decreto 1076 de 2015, con el fin de no exigir el diagnóstico ambiental de alternativas requerido para el licenciamiento ambiental de proyectos de exploración y uso de fuentes no convencionales de energía renovable solar, eólica y geotérmica. Por lo tanto, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible será el encargado de desarrollar durante el 2018 y 2020, la propuesta técnica y normativa, que será puesta en consulta pública y finalizará con la expedición de la norma que modificará el mencionado artículo.

Así mismo, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, con el apoyo del DNP y del Ministerio de Hacienda y Crédito Público, implementará de manera integral mecanismos de precios asociados a las emisiones de CO₂ por el uso de combustibles fósiles, a partir de los avances del impuesto al carbono creado en la reforma tributaria, Ley 1819 de 2016, y de la hoja de ruta definida para la creación de un Sistema de Comercio de Emisiones (SCE). Para esto, establecerá el registro nacional de reducciones y remociones de GEI y desarrollará la hoja de ruta para la implementación del Programa nacional de cupos transables de emisión de GEI. Posteriormente, consolidará el sistema de monitoreo, reporte y verificación de emisiones de GEI, y desarrollará la regulación requerida para la implementación del mencionado Programa, lo cual finalizará en el 2022.

Línea de acción 11. Fomento a la integración de las FNCER al mercado de energía

Para lograr una armonización en el desarrollo de tecnologías de almacenamiento que puedan servir de apoyo a la operación de las FNCER y además dinamizar el mercado

⁸⁵ Por el cual se adiciona el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía, 1073 de 2015, en lo relacionado con los lineamientos de política pública para la contratación a largo plazo de proyectos de generación de energía eléctrica y se dictan otras disposiciones.

eléctrico, el Ministerio de Minas y Energía, con el apoyo de la UPME deberá establecer los lineamientos para la promoción e incorporación de sistemas de almacenamiento de energía en el sistema eléctrico nacional entre los años 2019 y 2020. Para esto, se desarrollarán estudios técnicos y de mercado con el fin de identificar los mecanismos de almacenamiento de energía y posteriormente se establecerán los lineamientos de política.

Por otra parte, dando cumplimiento al artículo 170 de la Ley 1753 de 2015, el Ministerio de Minas y Energía implementará su plan integral de gestión del cambio climático entre los años 2018 y 2030, a través del cual se identifica, evalúa y orienta la incorporación de medidas de mitigación de GEI y medidas de adaptación al cambio climático en las políticas y regulaciones del sector energético. Con este plan se busca reducir en un 21% las emisiones de GEI del sector en el año 2030. Finalmente, se establecerán mecanismos para el seguimiento del avance de las acciones a implementar en el marco de dicho plan.

Por último, el Ideam fortalecerá desde 2019 hasta 2030 los servicios climáticos en el sector de energía para mitigar los efectos climáticos en áreas priorizadas del país. Para esto se desarrollarán los modelos y el mapeo de usuarios de los servicios climáticos y se identificará el estado actual de mecanismos de interconexión entre los proveedores de servicios climáticos y los usuarios.

Línea de acción 12. Dinamización de la agenda regulatoria

La participación de FNCER en la matriz energética viene acompañada de un desarrollo regulatorio que permite armonizar la integración de estas nuevas tecnologías con las reglas vigentes del MEM. Para esto, el Ministerio de Minas y Energía ha trabajado con la CREG en la incorporación de varios temas relacionados con la agenda regulatoria. En el marco de esta agenda, serán abordados entre el 2018 y el 2019, los siguientes temas: (i) la definición de la metodología para la remuneración de FNCER en el MEM; (ii) la reglamentación de los servicios complementarios asociados a las plantas de FNCER; (iii) la implementación del esquema de mercados intradiarios; (iv) la actualización del Código de Redes; (v) la estandarización de contratos.

Adicionalmente, en estas mismas fechas, el Ministerio de Minas y Energía liderará la inclusión, en el marco de la agenda regulatoria del sector, de la reglamentación a largo plazo de sistemas de almacenamiento de energía y estudios sobre la viabilidad de mecanismos para la modernización del MEM, como un posible sistema de precios multimodal y la conexión profunda de transmisión.

Posicionar los NVS como un modelo de negocio rentable para el país

Continuar con la implementación del Plan Nacional de Negocios Verdes se alinea directamente con el interés de promocionar el surgimiento y fortalecimiento de nuevos

sectores económicos. Por lo tanto, a continuación, se presenta la línea de acción estratégica y las acciones específicas para dar continuidad a este plan.

Línea de acción 13. Fomentar los NVS

El fomento de los NVS es una estrategia para impulsar la generación de riqueza con base en la oferta de bienes y servicios con impactos ambientales positivos. Bajo este enfoque, se proponen cuatro acciones dirigidas a posicionarlos como un modelo de negocio rentable para el país.

En primer lugar, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, diseñará una estrategia de capacitación sobre NVS en el 2020 con un horizonte a 2030, la cual será actualizada de forma continua de acuerdo con las necesidades y la demanda recibida. Esta estrategia establecerá espacios de capacitación, vinculando a otras entidades o actores, según se considere pertinente, con una frecuencia mínima anual en diferentes regiones del país e incorporará campañas, que fortalezcan la difusión de los contenidos y mensajes centrales de los espacios de capacitación. Por su parte, las autoridades ambientales regionales y urbanas podrán solicitar apoyo al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible para la realización de estos espacios de capacitación, haciéndose cargo de la convocatoria y la logística, y procurando un socio entre autoridades ambientales vecinas para que se tenga un alcance regional.

En segundo lugar, con el propósito de que el país cuente con un conjunto de instrumentos que incentiven el diseño y puesta en marcha de los NVS, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible evaluará los instrumentos normativos, económicos y financieros relacionados con el fomento de los NVS que existen en la actualidad, para establecer la forma en la que estos aportan a dicho fomento, y los instrumentos nuevos que se requieren para cumplir con este objetivo. A partir de esta evaluación, el Ministerio elaborará un documento con el diagnóstico y la propuesta de instrumentos para el fomento de los NVS en el marco de la Política de Crecimiento Verde el cual finalizará en el año 2021.

En tercer lugar, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible cuenta con una herramienta de verificación, que define los criterios bajo los cuales es posible identificar si un negocio puede ser clasificado como un NVS y que está disponible para su uso por parte de las autoridades ambientales. En este sentido, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible actualizará a 2019 esta herramienta de verificación, para lo cual deberá revisar y ajustar los criterios de NVS introducidos en el Plan Nacional de Negocios Verdes. La aplicación de la herramienta de verificación actualizada estará a cargo de las autoridades ambientales por medio de sus ventanillas de negocios verdes, e igualmente podrán aplicarla instituciones del orden regional que demuestren idoneidad para ello. Como medida de promoción, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible diseñará una estrategia de divulgación hasta el año 2025, dirigida a posicionar el proceso de verificación de NVS.

Por último, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, a través de la implementación del Plan Nacional de Negocios Verdes, impulsará la generación de 12.630 NVS verificados a 2030, los cuales serán acompañados con la herramienta de verificación, en la formulación de un plan de mejora, por medio de asistencia técnica a los mismos.

5.3.2. Fortalecer los mecanismos y los instrumentos para optimizar el uso de recursos naturales y energía en la producción y el consumo

Implementar lineamientos que permitan mejorar el desempeño del sector agropecuario

A continuación, se presentan las líneas estratégicas y acciones específicas propuestas para generar condiciones que permitan consolidar la productividad de la tierra.

Línea de acción 14. Fortalecer las capacidades para el ordenamiento productivo agropecuario y la producción agropecuaria sostenible

En primer lugar, la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA) establecerá los lineamientos técnicos para la elaboración y adopción de planes maestros de reconversión productiva. Para esto, desarrollará en 2020 un documento conceptual y metodológico de este instrumento de planificación, seguido de la definición de la línea base, para finalizar con la elaboración de los lineamientos técnicos en el 2022.

En segundo lugar, con el fin de fortalecer el enfoque ambiental del servicio de extensión agropecuaria en el marco de la Ley 1876 de 2017, la ADR con el apoyo del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural incluirá un componente agroambiental en los lineamientos para la formulación de los planes departamentales de extensión agropecuaria en el 2019 y lineamientos de gestión sostenible de recursos naturales en el programa de formación a los extensionistas agropecuarios en el 2020. Por último, el Departamento Nacional de Planeación con apoyo de ADR definirá en este mismo año, indicadores de crecimiento verde en el esquema de evaluación del servicio de extensión agropecuaria.

En tercer lugar, se plantea la necesidad de conformar la red de unidades productivas modelo que incorporen en los sistemas de producción las buenas prácticas y tecnologías orientadas al crecimiento verde, diferenciadas por regiones. Esta acción será realizada entre los años 2019 y 2022. Para ello, Agrosavia, con el apoyo del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) y del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural deberá: (i) diseñar e implementar una plataforma para la difusión de la información; (ii) identificar y caracterizar las unidades productivas modelo, para su visualización y difusión en la plataforma; (iii) actualizar la plataforma para incorporar nuevas unidades productivas.

En cuarto lugar, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en coordinación con el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural deberá actualizar entre el 2018 y el 2030, ocho guías ambientales agropecuarias, de manera articulada con los gremios, plataformas

y consejos de cadenas, con el objetivo de incorporar criterios de crecimiento verde en su planificación y gestión. Para ello se establecerá un cronograma de trabajo de acuerdo con el estado de las guías y la pertinencia de su intervención.

Línea de acción 15. Gestión y transferencia de tecnología para la producción agropecuaria sostenible

Entre 2019 y 2022, Agrosavia con el apoyo del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y el ICA desarrollará modelos productivos para los sistemas de producción que potencien el crecimiento verde y una agricultura climáticamente inteligente. Para lograr esto, se identificarán los sistemas de producción y prácticas tecnológicas que permitan la generación de modelos productivos, posteriormente se desarrollarán las prácticas tecnológicas y se sistematizará la información. Por último, se elaborará un modelo productivo que potencie el crecimiento verde en el sector.

De la misma manera, entre el 2019 y 2021, Agrosavia deberá incorporar indicadores de gestión de estrategias de crecimiento verde en su Marco Estratégico Corporativo⁸⁶, para lo cual incluirá el enfoque de crecimiento verde en los marcos estratégicos de redes, definirá los indicadores de seguimiento y evaluación, y realizará el seguimiento y evaluación de las estrategias en el Marco Estratégico Corporativo. Por otro lado, esta entidad deberá desarrollar alianzas con los gremios para mejorar la captura de información de los principales cultivos y ofertas tecnológicas de producción sostenible, con el fin de que se incorpore en la plataforma SIEMBRA⁸⁷, de acuerdo con lo establecido en las Leyes 1876 de 2017 y 1731 de 2014. Estas alianzas deberán desarrollarse entre el 2020 y el 2022.

Igualmente, se hace necesaria la promoción de la agricultura ecológica y agroecológica, por lo cual el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural con el apoyo del ICA, formulará la política pública para el fomento de la agricultura ecológica y agroecológica, la cual deberá ser publicada en el año 2022. Así mismo, en el marco de dicha política, Agrosavia deberá incorporar en los años 2020 y 2021 los enfoques de manejo sostenible de la tierra y prácticas agroecológicas en el desarrollo de nuevas ofertas tecnológicas.

Línea de acción 16. Desarrollo de una estrategia orientada a la financiación de proyectos agropecuarios sostenibles

⁸⁶ El Marco Estratégico Corporativo es el documento direccionador de esta entidad, que define las líneas de investigación priorizadas.

⁸⁷ SIEMBRA es una plataforma tecnológica para apoyar la gestión del conocimiento mediante la producción y uso de estadísticas e indicadores que servirán para orientar y evaluar la política sectorial, nacional, regional e internacional. Disponible en <http://www.siembra.gov.co/siembra/main.aspx>

En primer lugar, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural liderará las acciones que se mencionan a continuación con el propósito de incorporar en los instrumentos financieros existentes un componente que permita apalancar las actividades agropecuarias que incluyan criterios de crecimiento verde como el uso eficiente del agua y del suelo, el uso de fertilizantes orgánicos, el desarrollo de la agroecología, entre otros.

Para esto, presentará ante la Comisión Nacional de Crédito Agropecuario (CNCA), la creación de la línea de Crédito de Fomento Agropecuario (Redescuento) para proyectos o actividades productivas sostenibles agropecuarias, actividad que será desarrollada en el año 2019. Entre 2018 y 2019, definirá los lineamientos para la creación del Incentivo a la Capitalización Rural (ICR)⁸⁸ para proyectos de inversión sostenibles agropecuarios, para su aprobación en la CNCA. En estos mismos años, definirá los lineamientos para la creación de la línea especial de crédito para proyectos o actividades sostenibles agropecuarias para su aprobación en dicha Comisión.

Entre los años 2019 y 2020, definirá los lineamientos para la creación de las condiciones especiales del Fondo Agropecuario de Garantías de los productores con proyectos o actividades sostenibles agropecuarias para su aprobación en la CNCA; y definirá los lineamientos de política para crear las condiciones especiales del Incentivo al Seguro Agropecuario con énfasis en pequeños productores con proyectos o actividades sostenibles agropecuarias para su aprobación en la misma Comisión.

En segundo lugar, la ADR analizará la viabilidad de incorporar criterios de desempeño ambiental dentro de la evaluación para la cofinanciación de proyectos integrales de desarrollo agropecuario rural (PIDAR). Para esto, elaborará en el 2019 un documento técnico con la propuesta de criterios, que será presentada al Consejo Directivo de la entidad en el año 2020.

En tercer lugar, el DNP evaluará en 2021 la relación existente entre los instrumentos fiscales actuales y la productividad de la tierra para la incorporación de criterios de crecimiento verde que incentiven un mejor aprovechamiento del suelo y un desempeño sostenible del sector agropecuario.

Línea de acción 17. Fortalecimiento del mercado para la estimulación de empresas y productos que apalanquen el crecimiento verde

La ADR definirá en los Planes Departamentales de Extensión Agropecuaria, entre 2019 y 2020, estrategias orientadas al trabajo articulado en la cadena de valor que estimulen la creación de empresas enfocadas al crecimiento verde, incluyendo la Agricultura Campesina,

⁸⁸ Es un beneficio económico que se entrega a una persona en forma individual, esquema asociativo o de integración, que siendo pequeño o mediano productor haga una inversión nueva en el sector agropecuario dirigida a la modernización, competitividad y sostenibilidad de la producción agropecuaria.

Familiar y Comunitaria (ACFC). Para lograr esto, en primer lugar, se elaborará el documento técnico con la estrategia contenida en los Planes Departamentales de Extensión Agropecuaria y en segundo lugar, se presentará y se dará su aprobación por parte de las asambleas departamentales. Así mismo, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural con el apoyo de ADR elaborará una guía para el desarrollo de infraestructura logística para agregación de valor en la cadena productiva orientada a soportar los circuitos cortos de la ACFC, definida en la Resolución 464 de 2017, entre los años 2018 y 2020.

El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural con el apoyo del ICA aumentará, a través del Programa de Fortalecimiento de Sistemas Productivos Agropecuarios Sostenibles, el número de productores que adoptan buenas prácticas agropecuarias⁸⁹. Como resultado de esta acción, el número de hectáreas con sistemas productivos agropecuarios sostenibles aumentará de 56.000 en el año 2018 a 156.000 en el año 2028.

Por último, el ICA con el apoyo de Agrosavia, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible desarrollará un programa de acreditación de actividades agropecuarias priorizadas que incorporen buenas prácticas y tecnologías orientadas al crecimiento verde, de manera articulada con el Decreto 1595 de 2015 y el Subsistema Nacional de Calidad. Para esto, el ICA elaborará una propuesta del programa entre los años 2019 y 2021, que socializará y concertará con actores comunitarios e institucionales entre 2022 y 2023. Posteriormente, esta propuesta de estrategia será divulgada para su posterior implementación a partir del año 2025 hasta el 2029.

Mejorar la eficiencia en el uso del agua

A continuación, se presentan las líneas estratégicas y acciones específicas propuestas para mejorar la eficiencia del agua en los sectores productivos.

Línea de acción 18. Fortalecimiento de la gestión del recurso hídrico en el sector agropecuario basado en el conocimiento de modelos dinámicos de oferta y demanda del agua.

Para solucionar la falta de información de la administración del recurso hídrico a nivel regional, que impide tomar decisiones acertadas para la evaluación, seguimiento y control de permisos de concesión de uso del agua en el sector agropecuario, se establece que el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en coordinación con el Ideam, desarrollará una estrategia para el fortalecimiento tecnológico a las CAR basado en instrumentos de información para mejorar la gestión del recurso hídrico. Para ello, el Ideam realizará la

⁸⁹ Las buenas prácticas agropecuarias son un conjunto de conocimientos de manejo recomendadas para la producción agropecuaria, que incluyen desde la actividad primaria hasta el transporte y empaque para asegurar la inocuidad, una buena calidad de producto, evitar la degradación de los recursos naturales y por ende lograr la sustentabilidad y sostenibilidad de los sistemas productivos.

actualización de las subzonas hidrográficas con criticidad alta por la relación oferta-demanda, a través del Estudio Nacional del Agua (ENA) 2018, el cual será publicado en el año 2019. Con base en la información anterior y durante el 2019, el Ideam definirá las regiones prioritarias para la implementación de modelos piloto del programa.

Posteriormente, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible formulará en coordinación con el Ideam, la metodología a nivel nacional para definir los módulos de consumo de agua⁹⁰ en los cultivos priorizados por estas entidades en 2019. A partir de esta metodología, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible definirá los módulos de consumo para las principales actividades agropecuarias de interés de acuerdo con las regiones prioritarias, como casos de estudio; apoyándose en tecnologías de sensores remotos y modelación que permitan estimaciones más precisas de los consumos por cultivos o factores de producción pecuaria. El desarrollo de estos módulos iniciará en 2020.

Adicionalmente, el Ideam realizará el seguimiento satelital a los niveles de riego en las zonas críticas definidas previamente, con el propósito de generar la información para las autoridades ambientales sobre posibles consumos desmesurados de agua en el sector agropecuario. Este seguimiento satelital se adelantará de manera continua a partir del año 2019 y permitirá fortalecer los servicios climáticos para este sector. Las autoridades ambientales serán parte integral para la implementación de este programa.

Frente a los servicios climáticos, el Ideam fortalecerá desde 2019 hasta 2030 los servicios climáticos en el sector agropecuario para mitigar los efectos climáticos en áreas priorizadas del país. Para esto se desarrollarán los modelos y el mapeo de usuarios de los servicios climáticos y se identificará el estado actual de mecanismos de interconexión entre los proveedores de servicios climáticos y los usuarios. La producción de información iniciará a partir del año 2022 hasta el año 2030.

Línea de acción 19. Desarrollo de herramientas para el fortalecimiento de la gestión del sector de agua potable y saneamiento a nivel regional

Para la gestión del sector de agua potable y saneamiento es necesario implementar herramientas que faciliten el desarrollo de las actividades de la prestación del servicio de acueducto y alcantarillado a nivel regional, teniendo en cuenta las posibles dificultades, debilidades o limitantes que se puedan presentar. Por lo tanto, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, en 2019 formulará un documento técnico que incorpore la revisión de

⁹⁰ Es la cantidad de agua que se requiere para el desarrollo de una actividad o la obtención de un producto. Sirve para determinar los volúmenes de agua que se asignan a personas naturales o jurídicas para el desarrollo de sus actividades domésticas, agropecuarias, industriales, comerciales o de otro tipo; y como criterio para determinar potenciales de ahorro y uso eficiente del recurso. (Área Metropolitana del Valle de Aburrá, 2010)

las causas de altas pérdidas en los sistemas de acueducto, y que permita priorizar las condiciones para la inversión en renovación de infraestructura de redes.

Adicionalmente, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, incorporará en el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS), lineamientos para el uso de nuevas tecnologías para el tratamiento de aguas residuales y el aprovechamiento de subproductos y energía, como los biosólidos y el biogás. Para ello, realizará dos estudios técnicos, el primero, realizado en el 2019 para analizar la inclusión de nuevas tecnologías de tratamiento y el segundo, realizado en el 2020, para identificar alternativas para el aprovechamiento de subproductos del tratamiento de agua potable y aguas residuales. Con los resultados de estos estudios, se actualizará el RAS en el 2020.

Por otra parte, se observa que los esquemas regionales de prestación de servicios de tratamiento de aguas residuales son una opción que puede fortalecer la capacidad de los operadores a la vez que reduce costos operativos y administrativos. Por lo tanto, la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA) expedirá en el 2019 la regulación que facilite la desintegración vertical en los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y aseo, y que permita el desarrollo de mercados regionales para sistemas de tratamiento de aguas residuales. Para ello realizará en el 2018 un diagnóstico para la expedición de esta regulación y durante el 2019 realizará un análisis de impacto normativo.

Por último, la CRA deberá incorporar en las bases de los marcos tarifarios que deben ser expedidos a partir del 2021 como parte de la actualización que se realiza cada quinquenio, los aspectos asociados a infraestructura verde que permitan asegurar un adecuado manejo, por parte del sector, de las fuentes abastecedoras y todos los demás componentes de dicha infraestructura.

Línea de acción 20. Desarrollo de herramientas para el monitoreo del agua en zonas mineras

Con el propósito de generar información para el monitoreo del agua en las zonas mineras, el Ideam usará sensores remotos e información satelital para obtener información para la toma de decisiones en el control y seguimiento de la actividad minera. Esta acción se desarrollará a partir del año 2019 hasta el 2030 y permitirá fortalecer el monitoreo en zonas priorizadas de concentración de distritos mineros.

Línea de acción 21. Formular estrategias entre el sector público, privado, academia y banca para la financiación y desarrollo de proyectos enfocados a la gestión integral del recurso hídrico (GIRH) según lo establecido en el Programa Nacional de Investigación para la GIRH

Esta línea busca en primera medida, facilitar en el marco de la Red Temática de GIRH, la formulación e implementación de proyectos enfocados en el uso eficiente del agua, la difusión y transferencia de buenas prácticas entre el sector público, el sector privado y la

academia. Para esto, en el año 2020, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible formulará el portafolio de servicios de la Red Temática y realizará la estructuración e implementación de proyectos asociados a esta Red durante los años 2021 a 2030.

En segunda medida, se busca adoptar e implementar el programa de investigación para la GIRH, que establezca las prioridades temáticas relacionadas con el conocimiento de la oferta del agua y las tecnologías que permitan mejorar la calidad y la gestión de la demanda del agua. Para ello, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en coordinación con el Ideam y Colciencias, formulará el programa de investigación para la GIRH en el año 2020, para su implementación a partir del año 2021 hasta el 2030. Asimismo, estas entidades serán encargadas de socializar el programa de investigación para la GIRH a los actores relevantes⁹¹, a partir del año 2021.

Línea de acción 22. Instrumentos económicos

Para mejorar las señales que da el mercado a los usuarios del agua, es necesario evaluar los resultados de la implementación de la Tasa Retributiva por Vertimientos Puntuales (TR)⁹². En este sentido, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible evaluará durante el año 2019 el desempeño de dicha tasa y propondrá ajustes a la misma, en caso de ser pertinente a partir de las conclusiones de la evaluación. De ser el caso, la TR deberá ser ajustada por este Ministerio en el transcurso del año 2020.

Igualmente, con el fin de asegurar un mejor seguimiento a la TR y a la Tasa por Uso de Agua⁹³, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible deberá desarrollar un módulo en el SIRH para el seguimiento de su aplicación. El diseño del módulo debe finalizar en el 2019 para implementarlo en el 2020 e iniciar su operación a más tardar en el año 2022. Para asegurar su efectiva implementación, este Ministerio en coordinación con las autoridades ambientales deberán reportar la información en el SIRH.

Línea de acción 23. Promover el reúso de agua residual tratada

Dado el potencial de reúso de agua residual tratada como fuente de abastecimiento para diferentes actividades económicas, principalmente en zonas de escasez hídrica, se hace necesario impulsar la aplicación de la Resolución 1207 de 2014, con el propósito de fomentar esta fuente alternativa. Por lo tanto, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, con el apoyo del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, deberá establecer

⁹¹ Corporaciones autónomas regionales, institutos de investigación del SINA, academia y Colciencias.

⁹² La tasa retributiva por vertimientos puntuales es un instrumento económico que cobra la autoridad ambiental a los usuarios por la utilización del recurso hídrico como receptor de vertimientos puntuales directos o indirectos y se cobra por la totalidad de la carga contaminante descargada al recurso hídrico.

⁹³ La tasa por utilización de aguas es un instrumento económico que cobra la autoridad ambiental competente a los usuarios por la utilización del agua de una fuente natural superficial o subterránea, en virtud de una concesión de aguas.

una estrategia que permita la apropiación de tecnologías para el desarrollo del reúso del agua por parte de los diferentes usuarios. Para esto, se realizará el ajuste normativo de la Resolución 1207 de 2014 en el año 2019, seguido del diseño de un documento que compile las buenas prácticas en el reúso del agua en el año 2020. Por último, se realizará el fortalecimiento de las autoridades ambientales, en la promoción y seguimiento del reúso del agua, actividad que será permanente hasta el año 2030.

Línea de acción 24. Fortalecimiento en la gestión de información

El cumplimiento de los objetivos de la gestión integral del recurso hídrico requiere el desarrollo de las estrategias de generación del conocimiento, por lo cual el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible definirá una estrategia de sostenibilidad financiera y administrativa para el Programa Nacional de Monitoreo del Recurso Hídrico, a través de las líneas de financiación del sector ambiental. Esta estrategia deberá diseñarse durante el año 2019 e implementarse de manera permanente a partir del año 2020 hasta 2030.

Promover condiciones que favorezcan la adopción de tecnologías para la gestión eficiente de la energía y la movilidad sostenible

A continuación, se presentan las acciones que fortalecerán la transición hacia un mejor desempeño en términos del uso de la energía y la electrificación del sector transporte.

Línea de acción 25. Promover la gestión eficiente de la demanda en el mercado de energía

Para asegurar la participación activa de la demanda en la cadena energética, la UPME desarrollará un mapa de ruta para garantizar el despliegue tecnológico de las infraestructuras de medición avanzada, así como su interoperabilidad, ciberseguridad y gobernanza de datos. Lo anterior, permitirá cumplir con las metas establecidas en la Resolución 40072 de 2018, que plantea que para el 2030, el 95 % de los usuarios urbanos y el 50 % de los usuarios de centros poblados y rurales deberán contar con infraestructura de medición avanzada. Este mapa de ruta se finalizará en el año 2020.

Adicionalmente, la UPME realizará durante el 2020 la evaluación ex-post de la reglamentación derivada de la Ley 1715 de 2014 para la entrega a la red de los excedentes de las plantas de generación con FNCER. Esta evaluación aportará los elementos suficientes para entender las barreras técnicas y regulatorias que limitan la aceleración de esta **estrategia con miras a la consolidación de la figura del “prosumidor”**.

Asimismo, con el propósito de promover el desarrollo de proyectos asociados a *clústeres* de energía, la UPME realizará un estudio para evaluar el potencial del desarrollo de distritos térmicos que integren energía eléctrica y servicios de producción de calor y frío. Se requiere entre otros, mayor conocimiento de la demanda térmica con el fin de identificar las áreas con mayor potencia, profundizar en la difusión de los beneficios de los distritos

(reducciones de GEI y sustancias agotadoras de la capa de ozono), así como la identificación de los recursos para la estructuración y desarrollo de los proyectos. Dicho estudio será realizado entre los años 2019 y 2020.

Por su parte, el Ministerio de Minas y Energía dinamizará la agenda regulatoria de la CREG para impulsar la gestión eficiente de la demanda de energía. Para esto, liderará entre 2018 y 2019, la inclusión en la agenda regulatoria de la CREG, la reglamentación de un esquema para tarifas horarias en tiempo real, al igual que una reglamentación que permita nuevos modelos de negocio de comercialización minorista de energía eléctrica.

Para garantizar una demanda de energía informada, la UPME ampliará el etiquetado energético a todos los equipos usados por los sectores de la economía nacional, actualizará los reglamentos y esquemas de etiquetado que permitan al consumidor tomar decisiones informadas. También se determinarán **“normas mínimas de rendimiento energético”** (MEPS⁹⁴, por sus siglas en inglés), garantizando su revisión cada tres años. Esta acción será realizada entre los años 2018 y 2022 y se articulará con las estrategias definidas en el CONPES 3919 de 2018 *Política Nacional de Edificaciones Sostenibles* relacionadas con el etiquetado de eficiencia energética en edificaciones. Para fortalecer la implementación de esta acción el Ministerio de Minas y Energía y la UPME crearán mecanismos de gobernanza que le permitan hacer seguimiento a los reglamentos y esquemas de etiquetado, en relación con el contexto nacional y necesidades de actualización en el año 2022.

Con el fin de facilitar el acceso a recursos financieros, el Ministerio de Minas y Energía creará una línea de financiación dentro del FENOGE, dirigida a promover la introducción de tecnologías eficientes, reconversión tecnológica y autogeneración a pequeña escala. Esta línea de financiación entrará a operar en el año 2020.

Adicionalmente y con el fin de incentivar modelos de negocio, que desde el sector privado, dinamicen las políticas de eficiencia energética, el Ministerio de Minas y Energía establecerá en 2020 los lineamientos para la promoción de la participación activa de diversos agentes del sector de servicios energéticos en el mercado de eficiencia energética, que estarán disponibles para que empresas de servicios energéticos con suficiente capacidad técnica y financiera puedan desarrollar proyectos de eficiencia energética.

Línea de acción 26. Desarrollar estrategias para el fortalecimiento institucional y la gestión de la información en el sector energético

En esta estrategia se resalta la conveniencia de crear el Observatorio de Energía como plataforma de consolidación y análisis de la información oficial respecto a la oferta y

⁹⁴ Minimum Energy Performance Standard. El MEPS hace referencia a una especificación que contiene un número de requerimientos de desempeño para aparatos que usen energía. Estos requerimientos limitan de manera efectiva la cantidad máxima de energía que puede consumir un producto durante su operación.

demanda de energía en Colombia. En este sentido, la UPME desarrollará la propuesta para la creación de dicho observatorio, gestionará los recursos necesarios para su implementación y asegurará su operación a partir del año 2022.

De manera complementaria, la UPME, con apoyo del Ministerio de Minas y Energía, evaluará la creación de un gestor de eficiencia energética entre 2019 y 2020, con el propósito de contar con información más precisa sobre los consumos energéticos en distintos sectores de la economía e identificar las oportunidades para la introducción de tecnologías eficientes. Para atender las demás necesidades de información asociadas al sector energético se desarrollará una hoja de ruta para mejorar la gestión del sector energético. Por lo tanto, la UPME diseñará dicha hoja de ruta durante el 2019 y 2022.

Finalmente, ante las debilidades que se presentan en la actual estructura de la Comisión Intersectorial para el Uso Racional y Eficiente de la Energía y Fuentes No Convencionales de Energía (CIURE) de cara a los retos sectoriales, se propone que la UPME y el Ministerio de Minas y Energía establezcan en 2019 los lineamientos para la participación de otras entidades, como el Ministerio de Transporte y el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio en esta comisión.

Línea de acción 27. Desarrollar un programa nacional de electrificación para el transporte

Con el fin de establecer una visión clara sobre la transición tecnológica en el sector de movilidad, el Ministerio de Transporte, con el apoyo del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, del Ministerio de Minas y Energía y de la UPME formulará entre los años 2018 y 2019 el Programa de Movilidad Eléctrica en Colombia. Este programa servirá de marco para establecer las acciones, metas, responsables que de manera comprensiva permitirán una incorporación gradual de vehículos eléctricos en el país.

La implementación de este programa estará correlacionada con el desarrollo de acciones complementarias. En primer lugar, la UPME formulará entre 2018 y 2020 las bases para un programa de reemplazo tecnológico en la flota oficial del país, fomentando la adquisición de vehículos eléctricos e híbridos para las entidades públicas. A su vez, el Ministerio de Transporte deberá desarrollar durante los años 2019 al 2026, una propuesta de ajuste y creación de incentivos a la penetración de vehículos eléctricos en el transporte de carga, público de pasajeros y privado, la cual será presentada al Ministerio de Hacienda y Crédito Público. Finalmente, el Ministerio de Transporte incorporará el desarrollo de líneas férreas eléctricas dentro del Programa de Movilidad Eléctrica en Colombia en el año 2020.

Otro mecanismo que se identificó para generar mercado para las tecnologías de movilidad eléctrica está relacionado con la electrificación de la flota de taxis. Por ello, el Ministerio de Transporte desarrollará una propuesta de estrategia para la migración hacia taxis eléctricos, para lo cual evaluará durante 2022 los resultados del proyecto piloto de taxis

eléctricos realizado en la ciudad de Medellín, y con base en estos resultados formulará la estrategia en el año 2023 y acompañará a las ciudades en implementación de esta a partir del año 2024 hasta el 2030.

En cuanto a los temas asociados a la infraestructura para la movilidad eléctrica, el Ministerio de Minas y Energía en coordinación con el Ministerio de Transporte, establecerá entre 2019 y 2020 los lineamientos de política para el desarrollo de la infraestructura, comercialización y operación de la movilidad eléctrica. Para esto, desarrollará en 2019 los estudios técnicos y de mercado con el fin de definir la estructura operativa, comercial y tarifaria del uso de energía eléctrica en el sector transporte y establecerá en 2020 los reglamentos técnicos para infraestructura dedicada al abastecimiento, suministro, operación y disposición de energía eléctrica para uso en el sector transporte. Asimismo, el Ministerio de Transporte definirá en 2022 los parámetros mínimos de seguridad, homologación y condiciones de operación (incluyendo los requerimientos de revisión técnico-mecánica), de los vehículos eléctricos para los procesos de ensamble e importación. La entrada en operación de dichos parámetros se realizará a partir del año 2023.

Con relación a los sistemas de transporte público de pasajeros, el Ministerio de Transporte acompañará el proceso de evaluación de alternativas para la integración de material rodante eléctrico en los Sistemas Integrados de Transporte Masivo (SITM) y en los Sistemas Estratégicos de Transporte Público (SETP). Al 2030, el Ministerio de Transporte habrá acompañado la evaluación de alternativas para catorce sistemas de transporte. Así mismo, el Ministerio de Transporte concertará los criterios ambientales para infraestructura y operación a ser incorporados en los documentos CONPES de cofinanciación de los SITM y SETP. Para esto, entre 2019 y 2030 se concertarán estos criterios en catorce documentos CONPES de cofinanciación.

Definir la hoja de ruta para la transición hacia una economía circular

A continuación, se presentan las líneas de acción estratégicas y las acciones específicas dirigidas a promover la economía circular de manera complementaria con lo establecido en el Documento CONPES 3874, en el marco de una transición hacia el crecimiento verde.

Línea de acción 28. Desarrollo de instrumentos de planeación y técnicos para la economía circular

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en coordinación con el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio presentará en el año 2019 ante el Congreso de la República un proyecto de ley para la consolidación de la política para la gestión integral de residuos sólidos, en el marco de la implementación del documento CONPES 3874 de 2016, con un enfoque de transición hacia el modelo de economía circular. Dicho proyecto, deberá incluir lineamientos de política, arreglos institucionales para la creación de la Unidad de Planeación

para la Gestión Integral de Residuos Sólidos e instrumentos económicos. Igualmente deberá establecer las bases para el diseño e implementación de un sistema de información que soporte la implementación de dicha política.

Por su parte, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo definirá en el año 2019 la estrategia nacional de economía circular de largo plazo dirigida al sector privado y el plan de acción integral que incorpore líneas de trabajo orientadas a ecodiseño, ecoinnovación y simbiosis industrial, que reduzca la presión en el uso de los materiales. Esta estrategia se articulará con la agenda de trabajo de la Unidad de Planeación para la Gestión Integral de Residuos Sólidos. En el marco de esta estrategia, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo identificará los sectores prioritarios para la concertación de cuatro proyectos piloto de economía circular (con énfasis en ecodiseño y ecoinnovación) o simbiosis industrial, y liderará su implementación entre los años 2022 y 2025.

Línea de acción 29. Desarrollo de instrumentos de infraestructura y logística

Con el fin de promover el desarrollo de infraestructura y actividades de logística para fortalecer el modelo de economía circular, es necesario definir en primer lugar los criterios básicos para la ubicación de la infraestructura de acopio y tratamiento. Por lo tanto, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio realizará un documento técnico que contenga las directrices y criterios para la ubicación de la infraestructura de acopio y tratamiento de residuos prioritarios durante los años 2019 y 2020.

Por otra parte, se requiere establecer los lineamientos que sirvan como base para los protocolos de separación en la fuente, recolección y transporte para los materiales y productos en el marco de la economía circular. Para ello, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio realizará entre los años 2019 y 2020, el documento técnico con dichos protocolos.

Por último, con el propósito de impulsar la financiación de la infraestructura requerida, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio diseñará proyectos tipo para la infraestructura de tratamiento de residuos sólidos. Para ello, desarrollará un documento técnico con el estudio de tipos de infraestructura para el tratamiento de residuos sólidos, el cual se debe finalizar en el año 2019. Posteriormente, dará apoyo a las entidades territoriales para la implementación de los proyectos a nivel regional.

Línea de acción 30. Promoción de un consumo responsable y sostenible

En primer lugar, con el fin de introducir el concepto de economía circular en políticas existentes que apalancen el cierre de ciclos de los materiales utilizados en la economía nacional, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible actualizará, entre 2018 y 2020, la Política Nacional de Producción y Consumo Sostenible expedida en el año 2010.

En segundo lugar, reconociendo el rol dinamizador que tiene el sector público en la promoción de un consumo responsable y sostenible, se establecen las siguientes acciones lideradas por Colombia Compra Eficiente. La primera corresponde a la publicación en el año 2018 de una Guía de Compras Públicas con criterios de sostenibilidad, dirigida a los proveedores, entidades públicas y actores involucrados en la contratación estatal de bienes y servicios. Posteriormente, entre 2018 y 2022 se realizarán 18 capacitaciones a proveedores y entidades sobre la apropiación de criterios de sostenibilidad para compras estatales y la aplicación de la Guía de Compras Públicas. Finalmente, se incorporarán criterios de sostenibilidad en nuevos acuerdos marco⁹⁵ o instrumentos de agregación de demanda⁹⁶, para productos que se ofrecen en la tienda virtual. Esta actividad será desarrollada a partir del año 2018 hasta el año 2022, periodo en el cual se tendrán nueve acuerdos o instrumentos de agregación adicionales para un total de 18.

Línea de acción 31. Fortalecimiento en la gestión de información

Con el fin de generar información para la toma de decisiones en materia de economía circular, se hace necesario formular una propuesta metodológica para la implementación de la cuenta de flujo de materiales, desarrollada por el DANE entre los años 2019 a 2024, con el apoyo de los Ministerios de Comercio, Industria y Turismo, y Ambiente y Desarrollo Sostenible. Esta cuenta permitirá contar con información sobre la intensidad y la productividad en el uso de materiales en las diferentes actividades económicas.

5.3.3. Desarrollar lineamientos para construir el capital humano para un crecimiento verde

La Política de Crecimiento Verde propone dos estrategias para dar respuesta a la necesidad de fortalecimiento del capital humano requerido para la transición hacia un crecimiento verde.

Línea de acción 32. Solucionar las fallas del mercado laboral que limitan el desarrollo del capital humano requerido para el crecimiento verde

Primero, el Ministerio del Trabajo generará el direccionamiento para que, a través de los mecanismos o instancias, como la red nacional de observatorios regionales de mercado de trabajo, entre otros, se implemente la metodología para la identificación y medición de brechas de capital humano en el marco de la Política de Crecimiento Verde. Para ello, el

⁹⁵ El Acuerdo Marco es un instrumento de agregación de demanda que consiste en un contrato entre Colombia Compra Eficiente, como representante de los compradores públicos y uno o más proveedores para adquirir bienes, obras o servicios que pueden ser estandarizados.

⁹⁶ Los instrumentos de agregación de demanda permiten al Estado obtener mayor valor por dinero en el sistema de contratación pública al eliminar costos de intermediación y al hacer más ágiles y simples los procesos de contratación.

Ministerio del Trabajo, con el apoyo del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el DNP, identificarán, en el año 2019, los actores relevantes acorde a lo establecido por la Política de Crecimiento Verde. Posteriormente, el Ministerio del Trabajo identificará la información secundaria y las necesidades de información primaria para la identificación y medición de brechas de capital humano, con el propósito de implementar la metodología y socializar sus resultados con los actores relevantes durante los años 2020 a 2026.

Segundo, el Ministerio del Trabajo en conjunto con el Ministerio de Educación Nacional desarrollarán la estrategia para el cierre de brechas de capital humano identificadas por los sectores, en el marco de la Política de Crecimiento Verde. Esta estrategia deberá promover el diseño de la oferta educativa y formativa pertinente y de calidad a partir de instrumentos como el marco nacional de cualificaciones⁹⁷, el diseño de estrategias de movilidad laboral, y el Servicio Público de Empleo⁹⁸, en términos de la identificación de la demanda laboral, el monitoreo de ocupaciones y el acercamiento de la demanda y la oferta laboral. La identificación y diseño de las acciones y estrategias de cierre de brechas se realizará durante el periodo comprendido entre los años 2020 y 2026, y la implementación de las acciones para el cierre de brechas se adelantará entre los años 2021 a 2026.

Tercero, el Ministerio del Trabajo propondrá lineamientos para el desarrollo, adopción, consolidación y actualización de las competencias laborales de los trabajadores, en el marco de la Política de Crecimiento Verde, para lo cual estructurará la propuesta de lineamientos en el año 2022 y socializará la propuesta con los sectores y entidades involucradas con el propósito de publicar la versión final del documento en el año 2027.

Cuarto, además de cerrar las brechas de capital humano identificadas en los sectores priorizados y definir los lineamientos para las competencias laborales, es necesario trabajar en conjunto con el sector privado para fortalecer la capacitación para los empleos verdes. Por tanto, se propone incentivar la capacitación en áreas específicas de acuerdo con las oportunidades de cierre de brechas identificadas anteriormente, mediante las Unidades Vocacionales de Aprendizaje (UVAE). En este sentido, entre los años 2019 y 2030, el Ministerio del Trabajo será el responsable de promover las UVAE en sectores reconocidos como relevantes para el crecimiento verde por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el DNP. Para ello, primero se diseñarán los lineamientos para implementar la capacitación a través de las UVAE y, posteriormente, se socializarán las ventajas de implementar esta estrategia de capacitación.

⁹⁷ El marco nacional de cualificaciones es un instrumento que permite clasificar y estructurar las cualificaciones en función de un conjunto de criterios ordenados por niveles y expresados en términos de resultados de aprendizajes alcanzados por las personas.

⁹⁸ El Servicio Público de Empleo tiene por función esencial lograr la mejor organización posible del mercado de trabajo, para lo cual ayudará a los trabajadores a encontrar un empleo conveniente, y a los empleadores a contratar trabajadores apropiados a las necesidades de las empresas.

Línea de acción 33. Estimar la generación de empleos verdes

Otro aspecto importante es la necesidad de fortalecer y mejorar la calidad y cantidad de la información disponible sobre los empleos verdes, para facilitar la identificación del tamaño y la composición de grupos específicos de trabajadores y de unidades económicas y su contribución al crecimiento verde. Por lo anterior, se tiene la necesidad de establecer una estrategia dirigida a estimar la generación de empleos verdes y mejorar las fuentes de información en la materia. Esta estrategia se llevará a cabo por el DANE que liderará en conjunto con el Ministerio del Trabajo, la formulación de un marco conceptual para la medición de empleos verdes a partir de fuentes estadísticas actuales y nuevas. El diseño de este marco conceptual deberá finalizarse en el año 2024.

5.3.4. Fortalecer las capacidades en ciencia, tecnología e innovación para el crecimiento verde

Línea de acción 34. Fortalecer las capacidades de I+D+i para el crecimiento verde

Colciencias incorporará en las agendas nacionales de investigación, desarrollo tecnológico e innovación que estén a su cargo, temáticas relacionadas con el crecimiento verde. Por lo tanto, en el año 2020 se contará con al menos seis planes estratégicos de programas nacionales que incorporan temáticas de crecimiento verde. Asimismo, Colciencias incluirá los temas de I+D+i para el crecimiento verde, dentro de los programas estratégicos institucionales de internacionalización. Para ello, Colciencias desarrollará a 2026 al menos ocho alianzas internacionales en este sentido.

Igualmente, Colciencias realizará una revisión técnica sobre el alcance de las tipologías de proyectos para incorporar criterios en la calificación de los mismos, que promuevan las actividades de I+D+i para el crecimiento verde, la cual será presentada en el año 2019 ante el Consejo de Beneficios Tributarios para su aprobación.

Colciencias con el apoyo del DNP, actualizarán en el marco del Fondo de Ciencia Tecnología e Innovación (FCTI) del Sistema General de Regalías (SGR), la guía sectorial de proyectos de CTI y los catálogos de la metodología general ajustada durante el año 2021, que permita adaptar estos proyectos a las particularidades del sector académico.

Igualmente, DNP incorporará criterios de crecimiento verde dentro de la estrategia de estandarización de proyectos del gobierno nacional para lo cual tendrá un plazo hasta el año 2020. Para esto, identificará los proyectos de crecimiento verde que sean susceptibles de ser estandarizados como proyecto tipo, incorporará criterios de crecimiento verde dentro de 10 proyectos tipo existentes en el portafolio e incorporará dentro del proyecto tipo de vouchers de innovación la variante de vouchers verdes mediante los cuales las empresas tengan acceso a servicios en temas relacionados con CTI para crecimiento verde.

Con el fin de fortalecer las entidades que hacen parte del SNCCTel que implementan actividades de CTI, Colciencias desarrollará un modelo para la consolidación de los centros nacionales de I+D+i, que contemple las áreas y tecnologías estratégicas para el crecimiento verde, en sus componentes técnicos y financieros. Este modelo será desarrollado en su totalidad en el año 2019.

A su vez, la Superintendencia de Industria y Comercio, adelantará actividades de promoción y difusión del sistema de propiedad industrial para empresas, centros de investigación y, en general, cualquier entidad que desarrolle tecnologías verdes. Para ello, realizará al menos una actividad de divulgación por año a partir del 2019 y hasta el año 2030.

Por su parte, el Instituto Nacional de Metrología deberá fortalecer los programas de prestación de servicios metrológicos en el campo del crecimiento verde dirigidos a industrias, laboratorios de análisis y certificación de muestras y centros de investigación. Para ello, se ampliará la oferta de este Instituto en al menos diez nuevos servicios metrológicos al año 2023, que pueden incluir entre otros, cursos de capacitación, ítems de comparación inter-laboratorio, asistencia técnica, materiales de referencia certificados y tipos de calibración en magnitudes e intervalos requeridos.

Por último, Colciencias desarrollará criterios relacionados con el impacto sobre el crecimiento verde para ser incorporados en los procesos de evaluación de propuestas de CTI que serán financiadas por Colciencias. Para ello, ajustará al año 2022, al menos seis términos de referencia para incluir la evaluación de impacto sobre el crecimiento verde.

Línea de acción 35. Promover el desarrollo de emprendimientos innovadores asociados al crecimiento verde

En primer lugar, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo vinculará criterios de crecimiento verde en las agendas integrales departamentales en el marco de la implementación de la Política Nacional de Desarrollo Productivo. Esta vinculación deberá asegurarse a más tardar en el año 2020. Asimismo, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo incorporará en la Agenda Nacional de Emprendimiento e Innovación, los criterios para crecimiento verde con visión de mediano y largo plazo, de manera constructiva en conjunto con el sector productivo y las regiones. Este proceso iniciará durante el 2019 y finalizará en el año 2020.

5.3.5. Mejorar la coordinación interinstitucional, la gestión de la información y el financiamiento para la implementación de la Política de Crecimiento Verde a largo plazo

El plan de acción que se establece a continuación desarrolla los mecanismos para fortalecer la coordinación interinstitucional, fortalecer las capacidades nacionales y

regionales alrededor del crecimiento verde y establece una estrategia para la gestión de la información requerida para el crecimiento verde.

Línea de acción 36. Fortalecer la coordinación interinstitucional

Para fortalecer la coordinación interinstitucional, la Presidencia de la República en coordinación con el DNP elaborará en 2018 una propuesta para la incorporación y articulación de los temas relacionados con productividad y competitividad de la Política de Crecimiento Verde dentro del SNCCTel y a su vez la presentará ante el Comité Ejecutivo de dicho sistema. De esta manera, el crecimiento verde será integrado en las sesiones de trabajo de los distintos comités técnicos y el Comité de Regionalización, con el propósito de permear asimismo el nivel subnacional. Adicionalmente, el DNP en conjunto con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible coordinará la implementación de la Política de Crecimiento Verde durante los años 2018 a 2030.

Línea de acción 37. Fortalecer las capacidades nacionales y regionales

Con el propósito de hacer seguimiento al proceso de transición hacia el crecimiento verde, el DNP diseñará una herramienta de evaluación del desempeño del crecimiento verde a nivel subnacional que tomará como referencia la metodología usada para la evaluación de potencial de crecimiento verde⁹⁹. Esta herramienta deberá diseñarse durante 2019 y 2022.

El DNP conformará, en conjunto con los actores relevantes, un portafolio de proyectos estratégicos de crecimiento verde a nivel regional, que permitan apalancar financiamiento de diferentes fuentes de recursos nacionales, regionales y de cooperación internacional orientados a impulsar la implementación de la política. Para ello priorizará las líneas del portafolio de crecimiento verde en el año 2019 y estructurará los proyectos piloto durante los años 2020 y 2021 para iniciar la implementación a partir del año 2022 hasta el año 2030.

Por último, el DNP implementará un programa de fortalecimiento de capacidades técnicas para el crecimiento verde en servidores públicos, sector privado y en general actores interesados e involucrados en la transición hacia el crecimiento verde. La estructuración del programa se hará en conjunto con las entidades relevantes en el proceso y será finalizado en el año 2020. La implementación del programa tendrá un periodo de aplicación desde el año 2021 al año 2030.

⁹⁹ Corresponde a la evaluación realizada en el marco de la Misión de Crecimiento Verde la cual se basó en la metodología del Instituto Global de Crecimiento Verde. Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Ambiente/Mision%20Crecimiento%20Verde/diagnostico/EPCV%20Con%20ISBN.pdf>

Línea de acción 38. Desarrollar la estrategia de gestión de la información para el crecimiento verde

Con el propósito de gestionar la información relevante para hacer seguimiento al proceso de transición hacia el crecimiento verde, el DNP creará una plataforma WEB, con módulos de información en los temas priorizados por esta Política. El diseño de esta plataforma será terminado durante el 2020 y su puesta en marcha a partir del año 2021.

Igualmente, el DANE avanzará hacia la consolidación de la cuenta satélite ambiental enfocada a establecer las relaciones entre la economía y el ambiente para la generación y medición de indicadores de corto y mediano plazo. De esta manera se buscará incrementar la información generada por diez cuentas ambientales y económicas de activos y flujos. El proceso de fortalecimiento se desarrollará a partir del año 2018 y culminará en el año 2030. Adicionalmente, el DANE con el apoyo del DNP, formulará la propuesta metodológica al 2024 para la medición del indicador compuesto de ahorro neto ajustado¹⁰⁰ en el marco de la cuenta satélite ambiental.

Asimismo, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible implementará entre 2018 y 2020 el Sistema de Información de Planificación y Gestión Ambiental de las Corporaciones Autónomas Regionales bajo el marco de referencia de arquitectura empresarial y apertura de datos, para brindarle a los ciudadanos y al Estado información confiable sobre la gestión realizada a nivel ambiental y su impacto generado, proporcionando información de valor para la evaluación y toma de decisiones en la política ambiental.

Simultáneamente, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible actualizará entre 2018 y 2020 los Lineamientos de Política de Información Ambiental y el Protocolo para la Gestión de Datos e Información del Sistema de Información Ambiental para Colombia (SIAC) de forma que responda a los retos que le impone la economía digital al sector y permita mayor interoperabilidad de los sistemas de información.

Por último, el DNP propondrá el desarrollo de la evaluación del proceso de la implementación de la Política de Crecimiento Verde en la agenda de evaluaciones del DNP en el año 2024 con el fin de conocer sus principales avances, establecer recomendaciones respecto a las estrategias que no han tenido una evolución adecuada hasta ese año y generar las lecciones aprendidas asociadas a su proceso de implementación.

Línea de acción 39. Fortalecer las finanzas para el crecimiento verde

Con el fin de movilizar el financiamiento para atender los desafíos de la agenda de crecimiento verde del país, Findeter y Finagro fortalecerán sus capacidades para promover

¹⁰⁰ El ahorro neto ajustado es igual al ahorro nacional neto más el gasto en educación y menos el agotamiento de fuentes de energía, el agotamiento de minerales, el agotamiento neto de recursos forestales, y el daño por emisiones de partículas y de dióxido de carbono.

el desarrollo y financiamiento de proyectos verdes, en las áreas de su competencia y para apalancar capital privado. Para ello, entre 2019 y 2022, identificarán proyectos e inversiones de crecimiento verde en las áreas de su competencia, formularán programas de financiamiento verde, definirán y desarrollarán las capacidades técnicas para evaluar y hacer seguimiento a los programas de financiamiento verde y para el desarrollo de nuevos instrumentos financieros y generarán indicadores de resultado asociados a las metas.

Por otra parte, Bancóldex, pondrá a disposición del sector empresarial herramientas financieras que faciliten las inversiones en crecimiento verde, a través de líneas de crédito que permitan financiar estas iniciativas. Su implementación comenzará a partir del año 2018, con una meta de desembolsar al menos 850.000 millones de pesos para el financiamiento de dichas inversiones entre 2018 y 2022. Adicionalmente, esta entidad fortalecerá entre el 2018 y 2020 sus capacidades para promover el desarrollo y financiamiento de proyectos de empresas que impulsen el crecimiento verde. Para ello, identificará oportunidades de financiación en crecimiento verde y avanzará en la definición y desarrollo de capacidades internas para el diseño de programas que apoyen este enfoque y para la evaluación y seguimiento de dichos programas.

Así mismo, la Financiera de Desarrollo Nacional (FDN) fortalecerá sus capacidades técnicas entre 2018 y 2021 para promover inversiones de crecimiento verde por parte del sector privado en áreas con mayor avance comercial. Para ello, identificará posibilidades de inversión privada en infraestructura verde y establecerá los programas e instrumentos financieros o de cobertura requeridos para promover dichas inversiones. Además, definirá y desarrollará las capacidades técnicas respectivas para el desarrollo de instrumentos duros y blandos e implementará nuevos programas de inversión verde y cubrimiento de riesgos, así como un sistema de indicadores de resultados asociados con sus metas.

Finalmente, el DNP en el marco del Comité de Gestión Financiera del SISCLIMA, fortalecerá entre 2018 y 2020, la coordinación y colaboración entre la banca de desarrollo nacional (Bancóldex, FDN, Finagro y Findeter) para la movilización del financiamiento verde. Para lograr este objetivo, el DNP establecerá un subcomité sobre financiación verde con la participación de los cuatro bancos que sesionará al menos 3 veces al año, y creará un mecanismo para intercambiar información y mejores prácticas. Por su parte, los bancos de desarrollo reportarán anualmente su movilización de financiamiento verde al Sistema de Medición, Reporte y Verificación de financiamiento climático que coordina el DNP.

5.4. Seguimiento

Esta política tiene un periodo de implementación que cubre desde el año 2018 hasta el 2030. Su seguimiento se hará de manera semestral iniciando su reporte en diciembre de 2018 y el informe de cierre se realizará con corte a 31 de diciembre de 2030. Lo anterior, se traduce en un total de 25 reportes semestrales para un periodo de 13 años.

Adicional al reporte semestral, el marco de seguimiento a la implementación de la política permitirá hacer monitoreo y evaluación de los avances a los objetivos y las acciones establecidas para el crecimiento verde a 2030. Este marco comprende una batería de 12 indicadores de resultado, presentados en la Tabla 6, cuyo objetivo central es capturar y analizar los avances de la economía en la transición al crecimiento verde. De estos indicadores, siete se encuentran incluidos en el Documento CONPES 3918 y los cinco restantes serán incorporados al mismo. En esta línea, el DNP elaborará reportes consolidados de seguimiento cada 4 años en los años 2022, 2026 y un balance final en 2030, con base en la información que será reportada por las diferentes entidades responsables de liderar el cumplimiento de las metas establecidas.

Tabla 6. Batería de indicadores de resultado para el crecimiento verde

Objetivo	Nombre del indicador	Meta ODS	Unidad de medida	Línea base	Meta 2030
Generar condiciones que promuevan nuevas oportunidades económicas basadas en la riqueza del capital natural.	Participación de la economía forestal en el PIB	Se incorporará a meta ODS 8.4	Porcentaje	0,79 (2017)	1,5
	Pérdida anualizada de bosque natural	Meta ODS 15.2	Hectáreas	276.669 (Promedio 2000-2012) ^(a)	0
	Número de bioproductos	Se incorporará a meta ODS 8.4	Número de bioproductos registrados	84 (2018)	500
	Negocios verdes verificados	Meta ODS 12.b	Número de negocios verdes verificados	90 (2015)	12.630
Fortalecer los mecanismos y los instrumentos para optimizar el uso de recursos naturales y energía en la producción y consumo	Productividad hídrica	Meta ODS 6.4	Pesos de valor agregado/ m ³ de agua extraída [\$/m ³]	3.334 (2015)	4.400
	Participación de la producción agrícola que cumple con criterios de crecimiento verde ^(b)	Se incorporará a meta ODS 2.4	Porcentaje	0,49 (2016)	10
	Intensidad Energética	Meta ODS 7.3	Terajulios/mil millones de pesos de 2005	3,7 (2015)	2,9
	Número de vehículos eléctricos	Se incorporará a meta ODS 11.2	Número de vehículos	1.695 (2016)	600.00 0
Fortalecer capacidades	Tasa de reciclaje y nueva utilización de residuos sólidos	Meta ODS 12.5	Porcentaje	8,6 (2015)	17,9
	Porcentaje de residuos sólidos efectivamente aprovechados	Meta ODS 8.4	Porcentaje	17 (2015)	30
	Reducción de emisiones totales de gases efecto invernadero respecto a proyección a 2030	Meta ODS 13.2	Porcentaje	0 (2010)	20
	Inversión pública en I+D de importancia para el crecimiento	Se incorporará a meta ODS 9.5	Porcentaje	0,02 (2016)	0,08

Objetivo	Nombre del Indicador	Meta ODS	Unidad de medida	Línea base	Meta 2030
en CTI para el crecimiento verde	verde respecto al gasto público total				

Fuente: DNP, 2018

Nota ^(a) Para la línea base se tomó el promedio anual de pérdida de bosque natural 2000-2012 en la superficie continental e insular. ^(b) Este es un indicador construido con base en criterios de buenas prácticas ambientales definidos en la Encuesta Nacional Agropecuaria, cuya línea base y meta podrá ser verificada y ajustada con base en la información disponible de otros criterios o ajustes metodológicos.

Adicionalmente, se establece la necesidad de construir cuatro indicadores de largo plazo (Tabla 7), que hacen parte integral de la batería de indicadores de crecimiento verde. Las acciones necesarias para su construcción, las cuales han sido incluidas en el PAS de esta Política, están a cargo del DANE y las entidades acompañantes son las llamadas a dar el apoyo técnico y los insumos necesarios para formular e implementar los marcos conceptuales, que permitirán medir el indicador en el futuro.

Tabla 7. Indicadores de resultado de Crecimiento Verde para medir a largo plazo

Objetivo	Nombre del Indicador	Responsables
Generar condiciones que promuevan nuevas oportunidades económicas basadas en la riqueza del capital natural	Participación de la Bioeconomía en el PIB	Líder: DANE Acompañante: Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Colciencias
Fortalecer los mecanismos y los instrumentos para optimizar el uso de recursos naturales y energía en la producción y consumo	Productividad en el uso de materiales	Líder: DANE Acompañante: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
Desarrollar lineamientos para construir capital humano para el crecimiento verde	Empleos Verdes	Líder: DANE Acompañante: Ministerio de Trabajo
Mejorar la coordinación interinstitucional, la gestión de la información y el financiamiento para la implementación de la Política de Crecimiento Verde a largo plazo	Ahorro Neto Ajustado	Líder: DANE Acompañante: Departamento Nacional de Planeación

Fuente: DNP, 2018.

5.5. Financiamiento

Para efectos del cumplimiento de los objetivos de esta política, las entidades involucradas en su ejecución gestionarán y priorizarán, en el marco de sus competencias, los recursos para la financiación de las estrategias que se proponen, acorde con el Marco de Gasto de Mediano Plazo del respectivo sector. Con el fin de contribuir a la consecución de

los recursos para financiar las acciones definidas en el PAS, las entidades del Gobierno nacional involucradas en esta política desarrollarán las siguientes estrategias:

- Reorientar los recursos del Presupuesto General de la Nación (PGN) de los instrumentos de cada sector administrativo, de acuerdo con los análisis de gasto público disponibles.
- Apalancar inversiones del sector privado a través de la banca de desarrollo.
- Apalancar inversiones de las regiones con los recursos disponibles de las entidades públicas del nivel nacional.
- Gestionar recursos de cooperación internacional con organismos multilaterales que financien proyectos relacionados con el crecimiento verde.

Cabe aclarar que la ejecución de las inversiones asociadas a la implementación de esta política estará sujeta a la disponibilidad de recursos que se apropien en el PGN para cada uno de los sectores responsables. La implementación de esta política tiene un costo total indicativo estimado de 2,3 billones de pesos, cuyos requerimientos por entidad se han estimado y se presentan en la Tabla 8. El financiamiento estimado discriminado por entidades y por años se encuentra en el Anexo E.

Tabla 8. Financiamiento estimado de la Política de Crecimiento Verde
Millones de pesos

Objetivo	2018 - 2030
OE1. Generar condiciones que promuevan nuevas oportunidades económicas basadas en la riqueza del capital natural.	1.943.668
OE2. Fortalecer los mecanismos y los instrumentos para optimizar el uso de recursos naturales y energía en la producción y en el consumo.	363.230
OE3. Desarrollar lineamientos para construir capital humano para el crecimiento verde.	16.851
OE4. Fortalecer capacidades en CTI para el crecimiento verde.	11.843
OE5. Mejorar la coordinación interinstitucional, la gestión de la información y el financiamiento para la implementación de la Política de Crecimiento Verde a largo plazo.	16.130
Financiamiento total	2.351.722

Fuente: DNP, 2018.

6. RECOMENDACIONES

El Departamento Nacional de Planeación, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, el Ministerio de Educación Nacional, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, el Ministerio de Minas y Energía, el Ministerio del Trabajo, el Ministerio de Transporte, el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística, recomiendan al Consejo Nacional de Política Económica y Social:

1. Aprobar la Política de Crecimiento Verde planteada en el presente documento CONPES, incluyendo su Plan de Acción y Seguimiento.
2. Solicitar a las entidades del Gobierno nacional involucradas en este documento CONPES priorizar los recursos para la puesta en marcha de las estrategias contenidas en el mismo, acorde con el Marco de Gasto de Mediano Plazo del respectivo sector.
3. Solicitar al Departamento Nacional de Planeación:
 - a. Coordinar la implementación de la Política de Crecimiento Verde.
 - b. Incorporar en las bases de los planes nacionales de desarrollo de los siguientes tres gobiernos, los lineamientos para impulsar la transición al crecimiento verde.
 - c. Consolidar y divulgar la información del avance de las acciones según lo planteado en el PAS (Anexo A). La información deberá ser proporcionada por las entidades involucradas en el documento según lo establecido en la sección 5.4.
 - d. Priorizar en 2024 una evaluación intermedia de resultados de la implementación de esta política.
4. Solicitar al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible:
 - a. Apoyar al Departamento Nacional de Planeación en la coordinación para la implementación de esta política.
 - b. Garantizar que sus entidades vinculadas y adscritas sigan los lineamientos de esta política e implementen las acciones que son de su responsabilidad y competencia.
 - c. Robustecer técnicamente y financieramente a los institutos de investigación del Sistema Nacional Ambiental para generar la información para el crecimiento verde.
 - d. Fortalecer el Sistema de Información Ambiental de Colombia para la toma de decisiones en crecimiento verde.
5. Solicitar al Ministerio de Comercio, Industria y Turismo:

- a. Apalancar el desarrollo de proyectos de crecimiento verde a través de los mecanismos de financiación y emprendimiento del sector.
 - b. Implementar la estrategia nacional de economía circular con énfasis en la industria.
6. Solicitar al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
- a. Garantizar que sus entidades vinculadas y adscritas sigan los lineamientos de esta política e implementen las acciones que son de su responsabilidad y competencia.
 - b. Implementar las acciones para impulsar la economía forestal y la productividad del sector agropecuario.
7. Solicitar al Ministerio de Minas y Energía
- a. Garantizar que sus entidades vinculadas y adscritas sigan los lineamientos de esta política e implementen las acciones que son de su responsabilidad y competencia
 - b. Dinamizar la agenda regulatoria para fortalecer la generación de energía a partir de fuentes no convencionales de energía renovable y la eficiencia energética.
 - c. Implementar el plan integral de cambio climático del sector minero energético.
8. Solicitar al Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio
- a. Implementar las acciones para mejorar la eficiencia en uso del agua y tratamiento de aguas residuales
 - b. Implementar las acciones institucionales y técnicas para impulsar la economía circular.
9. Solicitar al Ministerio de Transporte formular el programa de movilidad eléctrica en Colombia y desarrollar las acciones requeridas para su implementación.
10. Solicitar al Ministerio del Trabajo adelantar las estrategias para el fortalecimiento del capital humano requerido para la transición del crecimiento verde.
11. Sugerir a las entidades territoriales incorporar lineamientos de crecimiento verde en los Planes de Ordenamiento Territorial y en los instrumentos de planificación territorial.

GLOSARIO

ADN: el Ácido Desoxirribonucleico (ADN) es una macromolécula que codifica los genes de las células, bacterias y algunos virus. Esta información genética se usa para fabricar las proteínas necesarias para el desarrollo y funcionamiento del organismo (Enciclopedia Salud, 2018)

Biodiversidad: variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas. La biodiversidad, se reconoce no solo como atributos naturales (genes, especies y ecosistemas), sino, en un sentido amplio, como la fuente, base y garantía de los servicios ecosistémicos y que resultan vitales para garantizar la viabilidad de los procesos de crecimiento, desarrollo y bienestar de los colombianos.

Biomasa: materia orgánica originada en un proceso biológico, espontáneo o provocado, utilizable como fuente de energía (RAE, 2018)

Biogás: gas obtenido por la degradación anaerobia de residuos orgánicos mediante bacterias, que se puede utilizar como combustible (RAE, 2018).

Bagazo: residuo fibroso resultante de la trituración, presión o maceración de frutos, semillas, tallos, etc., para extraerles su jugo, especialmente el de la vid o la caña de azúcar (RAE, 2018).

Bioproductos: los bioproductos son productos sostenibles que contienen, de manera parcial o completa, algún material biológico o renovable, que ha sido sometido a un tratamiento físico, químico o biológico. El “bio” en “bioproductos” se refiere a insumos derivados de recursos biológicos, tales como animales, hongos, bacterias, enzimas, microorganismos, recursos maderables y no maderables, incluyendo la agricultura o procesamiento de comida. La categoría de bioproductos abarca todos los procesos, desde la producción de materias primas hasta las distintas etapas de procesamiento para la fabricación de productos finales, teniendo en cuenta los procesos de investigación, desarrollo, innovación y comercialización de estos (Colciencias, 2018).

Biotecnología: la biotecnología es la aplicación de la ciencia y la tecnología a organismos vivos, así como a sus partes, productos y modelos con el fin de alterar materiales vivos o inertes para proveer conocimientos, bienes y servicios (OECD, 2017).

Colecciones biológicas: son repositorios importantes de información en biodiversidad porque generan el reconocimiento taxonómico de las entidades biológicas (Instituto Humboldt, 2018).

Combustóleo: es una fracción del petróleo que se obtiene como residuo en la destilación fraccionada (RAE, 2018).

Conservación de la biodiversidad: es el resultado de una interacción entre sistemas de preservación, restauración, uso sostenible y construcción de conocimiento e información (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014)

Ecodiseño. diseño que busca reducir el impacto ambiental de los productos (incluido el consumo de energía) a lo largo de todo su ciclo de vida.

Economía circular. modelo que busca que el valor de los productos, los materiales y los recursos se mantenga en la economía durante el mayor tiempo posible, y que se reduzca al mínimo la generación de residuos.

Ejemplares biológicos: cualquier organismo o parte de él, vegetal o animal, vivo o fosilizado que haya sido preservado para su estudio (Fred, 1949)

Geotermia: conjunto de los fenómenos térmicos internos del globo terrestre, considerada como una fuente de energía.

Julio: un julio es la unidad de trabajo del sistema internacional, que equivale al trabajo producido por una fuerza de un newton cuya fuerza de aplicación se desplaza un metro en la dirección de la fuerza. Un terajulio (TJ) es 10^{12} julios.

Materiales: son los minerales para la construcción y la industria, metales, combustibles fósiles y biomasa.

Productos básicos: son aquellos productos que pueden ser destinados a uso comercial, sin embargo, la característica más importante de estos es que no cuentan con ningún valor agregado, ningún proceso o diferenciación con los productos que se encuentran en el mercado, por esta razón son utilizados como materias primas para la elaboración de otros bienes (Universidad ICESI, 2018)

Producto bio-innovador: producto de origen natural o insumos biotecnológicos, de base biotecnológica, con alto valor agregado, destinados para consumo de hogares y empresas, desarrollados a través del uso de biotecnología.

Productos biotecnológicos: es un producto generado a partir de aplicaciones tecnológicas que utilicen sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para un uso específico.

Producto fitoterapéutico: es el producto medicinal empacado y etiquetado, cuyas sustancias activas provienen de material de la planta medicinal o asociaciones de estas, presentado en estado bruto o en forma farmacéutica que se utiliza con fines terapéuticos. También puede provenir de extractos, tinturas o aceites. No podrá contener en su formulación principios activos aislados y químicamente definidos. Los productos obtenidos de material de la planta medicinal que haya sido procesado y obtenido en forma pura no serán clasificados como producto fitoterapéutico.

Productos forestales no maderables: son bienes de origen biológico, distintos de la madera, derivados del bosque, de otras áreas forestales y de los árboles fuera de los bosques.

Prosumidores: agentes que asumen la doble condición de productores de energía que inyectan excedentes de energía en las redes de distribución, y de consumidores que retiran faltantes de energía de la red. Los prosumidores son usualmente usuarios informados y conocedores de su consumo y de las nuevas tecnologías, preocupados por la sostenibilidad ambiental, y que tienden a adoptar prácticas de conservación y eficiencia energética (Enersinc, 2018b)

Residuo sólido: es cualquier objeto, material, sustancia o elemento principalmente sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador presenta para su recolección por parte de la persona prestadora del servicio público de aseo. Igualmente, se considera como residuo sólido, aquel proveniente del barrido y limpieza de áreas y vías públicas, corte de césped y poda de árboles.

Resiliencia: capacidad de un sistema para lidiar con el cambio y continuar desarrollándose (Centro de Resiliencia de Estocolmo, 2018).

Servicios ecosistémicos: los servicios ecosistémicos son los beneficios directos e indirectos que la humanidad recibe de la biodiversidad y que son el resultado de la interacción entre los diferentes componentes, estructuras y funciones que constituyen la biodiversidad de los cuales depende directa e indirectamente el desarrollo de todas las actividades humanas de producción, extracción, asentamiento y consumo, así como el bienestar de nuestras sociedades. Se identifican 4 tipos de servicios ecosistémicos: soporte, regulación, provisión y valores culturales.

Tratamiento: es la actividad complementaria del servicio público de aseo que agrupa el conjunto de operaciones y procesos mediante los cuales se modifican las características físicas, biológicas o químicas de los residuos. Incluye las técnicas de tratamiento mecánico, biológico y térmico. Los objetivos del tratamiento pueden ser la separación de los residuos en sus componentes individuales para que puedan utilizarse o tratarse posteriormente, la reducción de la cantidad de residuos a disponer, o la recuperación de los residuos en materiales o recursos valorizados.

Vatio: unidad de potencia del sistema internacional que da lugar a la producción de 1 julio por segundo. Un MW equivale a 10^6 W (RAE, 2018).

Vatio por hora: es la energía necesaria para suministrar una potencia constante de un vatio durante una hora. Un kWh corresponde a 10^3 Wh.

ANEXOS

Anexo A. Plan de Acción y Seguimiento

Ver archivo Excel adjunto.

Anexo B. Marco normativo relacionado con el crecimiento verde

Ver archivo PDF adjunto.

Anexo C. Resultados de la Misión de Crecimiento Verde

Ver archivo PDF adjunto.

Anexo D. Relación entre crecimiento verde y las metas de los ODS

Ver archivo PDF adjunto.

Anexo E. Financiamiento estimado requerido para la implementación de la Política de Crecimiento Verde

Ver archivo PDF adjunto.

BIBLIOGRAFÍA

- Agrosavia. (12 de 06 de 2018). *Agrosavia*. Obtenido de <http://www.corpoica.org.co/noticias/generales/pilo-en-agroexpo/>
- Alarcón, D. (2016). *Crecimiento Verde: Ciencia, Tecnología e Innovación*. Bogotá D.C.
- Álvarez, G. (2017). *Interpretación legal de la norma de reúso, Resolución 1207 de 2014*.
- Antonio dos Anjos et al. (2011). Contribuciones de la gestión del conocimiento a los servicios turísticos. Estudio. *Scielo*, 722- 737.
- Banco Central de Chile. (2017).
- Banco de la República. (2018). *Producto interno bruto por ramas de actividad económica*. Bogotá D.C. Obtenido de http://www.banrep.gov.co/es/contenidos/page/pib-precios-constant-ramas_2
- Banco de la República. (2018). *Boletín de indicadores económicos*. Bogotá D.C. Obtenido de <http://www.banrep.gov.co/es/bie>
- Banco de la República. (2018). *Producto interno bruto por ramas de actividad económica*. Bogotá D.C. Obtenido de http://www.banrep.gov.co/es/contenidos/page/pib-precios-constant-ramas_2
- Banco Mundial. (2015). *Open Data Readiness Assessment*. Obtenido de http://estrategia.gobiernoenlinea.gov.co/623/articles9407_evaluacion_apertura_datos.pdf
- Banco Mundial. (08 de 06 de 2018). *Data - Banco Mundial*. Obtenido de Data - Banco Mundial: <https://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS>
- Banco Mundial. (2018). *Recursos de agua dulce internos renovables per cápita (metros cúbicos)*. Datos de AQUASTAT. Obtenido de <https://datos.bancomundial.org/indicador/ER.H2O.INTR.PC>
- Barcode of Life Data System - BOLD. (17 de 06 de 2018). *BoldSystems*. Obtenido de BoldSystems: <http://www.boldsystems.org/>
- Bello, J. B. (2014). *Biodiversidad 2014. Estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia*. Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá D.C., Colombia. .
- BID y CEPAL. (2012). *Valoración de daños y pérdidas. Ola invernal en Colombia, 2010-2011*. Bogotá: Misión BID - CEPAL.
- Biointropic. (2017). *Estudio sobre bioeconomía como fuente de nuevas industrias basadas en el capital natural de Colombia. Fase I. Criterios e identificación de los sectores de bioeconomía para Colombia*.

- Biointropic. (2018). *Estudio sobre la bioeconomía como fuente de nuevas industrias basadas en el capital natural de Colombia - Fase II*. Bogotá.
- BMU, & UBA. (s.f). Ökodesign von Produkten. *Gestaltungsauftrag für mehr Umweltschutz und Innovation*. München, Deutschland: Bundesumweltministerium & Umweltbundesamt. Obtenido de <http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3154.pdf>
- 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*.
- Climate Works, Vivid Economics y Econometría . (2018). *Apoyo al diseño institucional de una Banca de Inversión Verde en Colombia*.
- Colciencias. (2018). *Dianóstico Programa Colombia Bio*.
- Colciencias. (2018). *Programa Colombia Bio*.
- Cornell, U. (2015). *Global Innovation Index 2015*. Geneva: OMPI.
- CTA. (2017). *Diagnóstico de Productividad del uso del agua, la eficiencia en el tratamiento de aguas residuales y reúso del agua en Colombia*.
- DANE. (2018). *Cuentas Económicas Nacionales Trimestrales, Producto Interno Bruto - PIB*. Bogotá.
- DANE. (12 de 06 de 2018). *Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/ambientales/cuenta-satelite-ambiental-csa>
- DANE. (12 de 06 de 2018). *Departamento Administrativo Nacional de Estadística*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/plan-estadistico-nacional-pen>
- DANE. (2018). *Encuesta Industrial Ambiental 2016*. Bogotá D.C.
- DANE. (2018). *Estadísticas por tema: Comercio internacional, serie histórica de exportaciones por país*. Bogotá, D.C. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/comercio-internacional/exportaciones>
- DANE, Ideam. (2015). *Hacia la construcción de la cuenta del agua a nivel nacional*. Bogota.
- DNP. (2014). *Diseñar una estrategia de sostenibilidad financiera para la implementación de la Política Nacional de Gestión Integral del Recurso Hídrico - PNGIRH*.

- DNP. (2016). *CONPES 3866 Política Nacional de Desarrollo Productivo*. Bogota. D.C. Obtenido de <http://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Económicos/3866.pdf>
- DNP. (2016). *Documento CONPES 3866 de 2016 Política Nacional de Desarrollo Productivo*. Bogotá D.C.
- DNP. (2017). *Diagnóstico de Crecimiento Verde. Análisis macroeconómico y evaluación del potencial de Crecimiento Verde en Colombia*. Bogotá D.C.
- DNP. (2017). *Efectos Económicos de Futuras Sequías en Colombia: Estimación a partir del Fenómeno El Niño 2015*. Bogotá.
- DNP. (2018). *Documento CONPES 3926 Política de Adecuación de Tierras 2018-2038*. Bogota .
- DNP. (22 de 05 de 2018). *SINERGIA*. Obtenido de <http://sinergiapp.dnp.gov.co/#IndicadorProgEntSI/26/1155/4361>
- DNP. (2018). *Valoración económica de la degradación ambiental en Colombia 2015*. Bogotá D.C.
- DNP, Fedesarrollo, GGGI y PNUMA. (2017). *Evaluación del Potencial de Crecimiento Verde para Colombia*. Bogotá.
- DNP, GGGI. (2017). *Macroeconomía y Crecimiento Verde. Análisis y Retos para Colombia*. Bogotá.
- DNP/GGGI. (2016). *Crecimiento Verde para Colombia. Elementos conceptuales y experiencias internacionales*. Bogotá D.C.
- Econometria. (2017). Instrumentos económicos e incentivos financieros para crecimiento verde y fuentes de financiamiento internacional para cambio climático en Colombia.
- Economía Urbana. (2015). *Evaluación de operaciones de las Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible*. Bogota.
- Enciclopedia Salud. (08 de 06 de 2018). Obtenido de www.enciclopediasalud.com/definiciones/adn
- Energinc. (2018a). *Energy Supply Situation in Colombia*.
- Energinc. (2018b). *Energy Demand situation in Colombia*.
- Energinc. (2018c). *Green Growth Policy Proposals*.
- EY. (2015). *Política de eficiencia energética para Colombia. Producto 1. Diagnóstico y evaluación del uso de fuentes de energía y de eficiencia energética*. Bogotá .
- FAO. (2018). *Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Recuperado el 11 de 06 de 2018, de <http://www.fao.org/forestry/sfm/85084/es/>

- Fonseca, C. (2018). *Contribución de la CTI a 8 Temas del Crecimiento Verde*.
- Fred, B. (1949). Notas para preparar ejemplares para el herbario. *Revista Facultad Nacional de Agronomía*. Vol. 10, 135-142.
- Fundación Ellen Mac Arthur. (10 de 06 de 2018). *Fundación Ellen Mac Arthur*. Obtenido de <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/economia-circular/escuelas-de-pensamiento>
- Georgeson L., M. M. (2017). *Disparidad mundial en el suministro de servicios comerciales de información meteorológica y climática*.
- GGGI y UNIDO. (2015). *Global Green Growth: Clean energy industrial investments and expanding job opportunities*.
- Global Biodiversity Information Facility. (17 de 06 de 2018). *Global Biodiversity Information Facility*. Obtenido de Global Biodiversity Information Facility: <https://www.gbif.org/>
- Hausmann, R. R. (2008). Growth Diagnostics. . *The Washington Consensus Reconsidered*, págs. 309-366.
- Hausmann, R. y. (2006). *Doomed to choose: industrial policy as predicament*. Cambridge : MA: John F. Kennedy School of Government.
- Hausmann, R., Rodrik, D., & Velasco, A. (2008). Growth Diagnostics. En J. Stiglitz, & N. Serra, *The Washington Consensus Reconsidered* (págs. 309-366). Oxford: Oxford University Press.
- IAvH. (08 de 06 de 2018). *Las colecciones biológicas, ¡fundamentales para la conservación de la biodiversidad!* Obtenido de <http://www.humboldt.org.co/es/actualidad/item/999-colecciones-conservacion-biodiversidad>
- Ideam. (2015). *Estudio Nacional del Agua 2014*. Bogotá D.C.
- Ideam. (2016). *Programa Nacional de Monitoreo del Recurso Hídrico*. Bogota D.C.
- Melendez, M. (2018). *Productividad laboral y capital humano para el crecimiento verde*. Bogota.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). *Plan Nacional de Negocios Verdes*. Bogotá D.C.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, et al. (2016). *Portafolio de bienes y servicios de negocios verdes 2016*.

- Nupia, O. (2014). *Implementación de las Políticas de Desarrollo Productivo en Colombia: Una Visión desde las Regiones. Documento CEDE 34, agosto. Bogotá: Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico, Facultad de Economía, Universidad de los Andes.*
- OCDE. (1998). Recommendation of the Council on Environmental Information, . Obtenido de <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/45>
- OCDE. (2011). *Hacia el Crecimiento Verde. Un resumen para los diseñadores de políticas.* Paris.
- OCDE. (2011). *Tools for delivering on green growth. Paris: OECD council at ministerial level.*
- OCDE. (2014). *Estudios de la OCDE de las Políticas de Innovación: Colombia.*
- OCyT. (2017). *Indicadores de ciencia y tecnología en Colombia 2016.* Bogota.
- OECD, CEPAL. (2014). *OECD Environmental Performance Reviews: Colombia 2014, OECD Publishing.*
- OIT, & Profesional, C. E. (2011). *“Competencias profesionales para la empleos verdes, una Mirada a la situación mundial”.*
- OLADE. (2017). *Anuario de estadísticas energéticas 2017.* Quito, Ecuador.
- ONF Andina. (2018). *Estudio sobre la Economía Forestal en el marco de la Misión de Crecimiento Verde en Colombia.* Bogotá.
- Pineda, G. M. (18 de 06 de 2018). *Diseño de Sistemas de multiples del agua.* Obtenido de https://es.ircwash.org/sites/default/files/lecciones_aprendidas_mus_mamcepaz_1.pdf
- RAE. (10 de 06 de 2018). *Real Academia Española.* Obtenido de <http://dle.rae.es/?id=5YtOE4H>
- Red de indicadores de ciencia y tecnología iberoamericana e interamericana. (2018). *Expenditure on R&D as a percentage of GDP.* Obtenido de <http://dev.ricyt.org/ui/v3/comparative.html?indicator=GASTOXPBI>
- Rodrik, D. (2004). *Industrial policy for the twenty-first century.* Cambridge: MA: John F. Kennedy School of Government.
- Ronda-Pupo, G. A. (2016). *Correlation between a country's centrality measures and the impact of research paper: The case of biotechnology research in Latin America. .*
- SiB. (2017). *Colombia, SiB.* Obtenido de <https://www.sibcolombia.net>
- Silvotecnia S.A y Unique . (2016). *Análisis de las cadenas de valor y de la logística de plantaciones forestales con fines comerciales en Colombil.*

- Silvotecnica S.A y Unique. (2017). *Situación actual y potencial de fomento de las plantaciones forestales con fines comerciales en Colombia*. Bogotá D.C.
- SSPD. (2015). *Informe Porcentaje de Tratamiento de Aguas Residuales en Colombia Línea Base 2010*. Bogotá D.C.
- SSPD, DNP. (2017). *Estudio Sectorial de los servicios públicos domiciliarios de Acueducto y Alcantarrilado 2016*. Bogotá, D.C.
- T. Ronzon, M. L. (2017). *Bioeconomy Report 2016*. JRC Science for Policy .
- Tecnalia. (2017). *Diagnóstico sobre eficiencia en el uso de materiales y economía circular en el marco de la Misión de Crecimiento Verde del DNP*. Bogotá.
- Tecnalia. (2018). *Estudio en la intensidad de utilización de materiales y economía circular en Colombia para la Misión de Crecimiento Verde. Producto 1*.
- UPME. (2015). *Integración de las energías renovables no convencionales en Colombia*. Bogotá D.C.
- UPRA. (2018). *Lineamientos de política: plantaciones forestales con fines comerciales para la obtención de madera y su cadena productiva*. Bogotá D.C.