

La política ambiental de Colombia y los escenarios multilaterales, retos y perspectivas: revisión de literatura sobre instrumentos de financiamiento climático

Colombia's environmental policy and multilateral scenarios: challenges and perspectives: Literature review on climate finance instruments

Yazmín Lorena Álvarez Guerrero*
Manuela Lobo-Guerrero Duque**
Eliana Gyselle García Sotelo***
Nathalia Martínez Castro****
Magda Lucía Perdomo García*****
Camilo Andrés Zamora Bonilla*****
Mariela Andrea Mesa Suárez*****

* Magíster en Gerencia para el Desarrollo, Universidad Externado de Colombia. Bogotá D.C. (Colombia); ingeniera ambiental y sanitaria, Universidad de la Salle. Bogotá D.C. (Colombia). [yazmin.alvarez@est.uexternado.edu.co].

Resumen

Este estudio realiza una revisión de literatura sobre los mecanismos financieros que favorecen la implementación de las recomendaciones de política pública de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) en materia de cambio climático en Colombia, en el marco del Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2022-2026. Los instrumentos de financiamiento climático priorizados se enmarcaron en los siguientes tres enfoques de política pública para transformar el sistema financiero que propuso el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, a saber: i) instrumentos para incrementar la eficiencia en los mercados; ii) instrumentos para asignar precio al mercado; y iii) instrumentos para crear mercados.

** Magíster en Gerencia para el Desarrollo, Universidad Externado de Colombia. Bogotá D.C. (Colombia); abogada, Universidad de los Andes. Bogotá D.C. (Colombia). [manuelalobo@est.uexternado.edu.co].

*** Magíster en Finanzas, Universidad Externado de Colombia. Bogotá D.C. (Colombia); ingeniera financiera, Universidad Piloto de Colombia. Bogotá D.C. (Colombia). [eliana.garcial@est.uexternado.edu.co].

**** Magíster en Finanzas, Universidad Externado de Colombia. Bogotá D.C. (Colombia); profesional en Finanzas y Relaciones Internacionales, Universidad Externado de Colombia. Bogotá D.C. (Colombia). [nathalia.martinez@est.uexternado.edu.co].

***** Magíster en Gobierno y Políticas Públicas, Universidad Externado de Colombia. Bogotá D.C. (Colombia); Economista, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Tunja (Colombia). [magda.perdomo@est.uexternado.edu.co].

***** Magíster en Gerencia para el Desarrollo, Universidad Externado de Colombia. Bogotá D.C. (Colombia); Administrador Ambiental, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Bogotá D.C. (Colombia). [camilo.zamora@est.uexternado.edu.co].

***** Doctora en Estudios Políticos; magíster en Gobierno y Políticas Públicas; economista de la Universidad Externado de Colombia (Colombia); especialista en Evaluación de Proyectos de la Universidad de los Andes (Colombia). Profesora titular de la Facultad de Finanzas, Gobierno y Relaciones Internacionales de la Universidad Externado de Colombia (Colombia). [mariela.mesa@uexternado.edu.co]; [<https://orcid.org/0000-0002-6742-2924>].

Artículo recibido: 12 de junio de 2024.

Aceptado: 24 de agosto de 2024.

Para citar este artículo:

Álvarez Guerrero, Y. L. *et al.* (2024). La política ambiental de Colombia y los escenarios multilaterales, retos y perspectivas: revisión de literatura sobre instrumentos de financiamiento climático. *Odeon*, 27, 43-116.

DOI: <https://doi.org/10.18601/17941113.n27.03>

Palabras clave: financiamiento climático; cambio climático; política pública.

Código JEL: E44, F59, G15, Q54

Abstract

This study aims to conduct a literature review on the financial mechanisms which favor the implementation of the public policy recommendations of the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) on climate change in Colombia, within the framework of the National Development Plan (NDP) 2022-2026. The prioritized climate finance instruments were framed within the following three public policy approaches to transform the financial system proposed by the United Nations Environment Program, namely: i) instruments to increase market efficiency; ii) instruments to assign a price to the market; and iii) instruments to create markets.

Keywords: Climate finance; climate change; public policy.

Code JEL: E44, F59, G15, Q54

Introducción

El cambio climático (CC) es uno de los retos más importantes de la humanidad hoy. Según el World Economic Forum (WEF), cinco de los diez riesgos globales más relevantes para el sistema socioeconómico mundial corresponden a temas ambientales y climáticos (WEF, 2023). Entre estos, se destacan los desastres naturales y los eventos extremos del clima, la crisis en los recursos naturales, y la baja implementación de acciones de mitigación y adaptación al CC.

La región de América Latina y el Caribe (ALC) es considerada como uno de los territorios más vulnerables a los efectos de este fenómeno, y Colombia no es ajena a esta realidad. El impacto del calentamiento global en el producto interno bruto (PIB) colombiano llegaría a representar pérdidas anuales de al menos el 4,3%, según un estudio realizado por el Banco de la República de Colombia (2023, citado por DNP y BID, 2022).

De acuerdo con el Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC)¹, los flujos actuales de financiación para la mitigación de esta problemática son significativamente inferiores a las necesidades medias en

1 IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change.

todas las regiones y sectores, a pesar, incluso, de la disponibilidad de capital suficiente a nivel mundial (IPCC, 2020). En esta medida, los flujos anuales de financiación climática deben aumentar entre tres y seis veces para satisfacer las necesidades anuales promedio entre 2020 y 2030.

Según las estimaciones del Banco Mundial (2021), los países en desarrollo necesitarán inversiones por un valor cercano a los USD 4 billones al año hasta 2030, para establecer una infraestructura sostenible y resiliente que sea adecuada para satisfacer sus necesidades de desarrollo, así como para crear nuevos puestos de trabajo y adoptar soluciones bajas en carbono. En el mismo sentido, la Estrategia Nacional de Financiamiento Climático (ENFC) de Colombia contempla que el país debe invertir entre USD 2342 millones y USD 3791 millones para financiar el logro de las metas de mitigación del CC. Esto representa una inversión de entre 0,7 y 1,2% del PIB anual. Por su parte, la demanda de recursos para las metas de adaptación de las contribuciones determinadas a nivel nacional (NDC) se ubica entre el 0,5% y el 0,8% del PIB (DNP y BID, 2022). No obstante, estas necesidades se complejizan cuando se integran las proyecciones de la pérdida anual esperada por CC en un escenario de RCP² 4.5, el cual es de COP 4,03 billones, según la E2050 de Colombia (Gobierno de Colombia, 2021).

En estos términos, un reto asociado con la acción climática es su financiación. Justo por ello, el literal c del artículo 21 del Acuerdo de París, estableció que es necesario reforzar la apuesta mundial a la amenaza del CC, para esto se deben situar flujos financieros en un nivel compatible con una trayectoria dirigida al desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima (CMNUCC, 2015). Esto se refuerza con el planteamiento del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) (2022) de que la realineación del sistema financiero es un habilitador fundamental de las transiciones sectoriales necesarias para abordar las crisis climáticas actuales.

No obstante, el acceso al capital en los países en desarrollo es difícil y los costos de financiamiento son mucho más altos que en las economías desarrolladas, lo cual refleja los riesgos percibidos de inversión transfronteriza, así como de las ineficiencias de los mercados internacionales de capital, tal como lo indica el PNUMA (2022).

2 Los Escenarios de Trayectorias de Concentración Representativas (RCP, por sus siglas en inglés) son establecidas por el IPCC. El estudio prospectivo de la Estrategia 2050 considera los escenarios: 2.6, mitigación agresiva; 4.5, fuerte mitigación; 6.0, algo de mitigación; y 8.5, se mantiene el ritmo de emisiones actuales (Unión Europea, 2015).

Según este programa, hay por lo menos tres fricciones que impiden que los mercados de capitales inviertan más en los países en desarrollo, a saber: i) los altos riesgos percibidos en la inversión muchas veces son atribuidos a entornos políticos más débiles y agravados por la evaluación del riesgo de las agencias de calificación crediticia (Koepke, 2018, citado por PNUMA, 2022); ii) el sesgo local de los inversionistas que los disuade de invertir en mercados de altos ingresos fuera de sus propias fronteras (Hau y Rey, 2008; Ardalan, 2019, citados por PNUMA, 2022), y iii) que la volatilidad procíclica observada en los flujos de capital³ puede exacerbar el problema y conducir a crisis económicas periódicas, impagos de deuda y volatilidad del tipo de cambio (Dadush *et al.*, 2000, citados por PNUMA, 2022).

Colombia estableció una Estrategia Nacional de Financiamiento Climático (ENFC), actualizada en 2022. En ella se encuentran las bases para movilizar recursos públicos y privados hacia la acción climática, alineada con las metas de la NDC que fue actualizada en 2020. La ENFC tiene tres líneas estratégicas: i) Desarrollo de instrumentos económicos y financieros, ii) Gestión y acceso a fuentes de financiamiento, iii) Apoyo a la priorización y estructuración de proyectos. Así mismo, dicha estrategia cuenta con dos líneas transversales: i) Gestión del conocimiento y la información, y ii) Generación y fortalecimiento de capacidades.

La ENFC incluye los instrumentos que se analizarán en este estudio, con compromisos de alto nivel. Para abordar los instrumentos de financiamiento en un país con las características sociales, económicas y ambientales de Colombia se requiere un análisis integral que permita aportar al debate para alcanzar las metas adquiridas internacionalmente en materia de mitigación y adaptación del CC. Esto último, sin desconocer los importantes avances del país en la materia.

Como se menciona en el marco conceptual del estudio, los países se han visto enfrentados a la necesidad de tener aproximaciones conjuntas y cooperativas para hacerle frente a los principales retos globales de la actualidad. Algunos de estos se caracterizan por ser *wicked problems*, entendidos como aquellos problemas que involucran a muchos actores, que superan las fronteras nacionales, materializan conflictos de objetivos y motivan discusiones técnicas importantes (Hoppe y Peterse, 1993, citado por Sabatier y Weible, 2007).

3 Se refiere a que se producen mayores entradas de capital en “buenos tiempos” y salidas más rápidas en “malos tiempos”.

De ahí que el enfoque conceptual de este estudio parte de los postulados de los paradigmas idealista y globalista de las relaciones internacionales, y de la Gobernanza Global Ambiental como marco teórico para analizar la política ambiental de Colombia y los escenarios multilaterales.

Este análisis se enfoca en los instrumentos y mecanismos al alcance de los Estados para atender a las necesidades de financiamiento requeridas para cumplir con los compromisos internacionales de mitigación y adaptación al cambio climático. Esta necesidad surge de las externalidades negativas que están afectando de manera transversal a los países del mundo, y del entendimiento de que puede haber incentivos globales para que los países colaboren en la generación de bienes públicos internacionales (BPI).⁴ Esta oferta de BPI dependerá “del deseo de los gobiernos y la habilidad de destinar recursos nacionales a los objetivos domésticos que también contribuyen a los propósitos y objetivos internacionales” (Cooper, 2001; Kaul, 2001, citado por Ferroni y Mody, 2002).

Como se podrá evidenciar más adelante en el texto, aplicar estos instrumentos y mecanismos de coordinación, basados en los mercados o en los precios, para pagar por beneficios compartidos es un reto enorme, teniendo en consideración la valoración que se le da en un contexto global a un bien público, la competencia con los retornos privados, la necesidad de consenso internacional y las diferencias de ingresos entre los países (Ferroni y Mody, 2002). Lo que mostró la inclusión de las organizaciones de financiación internacional en la oferta de la BPI es que esto es un asunto que no puede resolverse por un solo grupo, pues, aunque las organizaciones pueden jugar un rol importante, tienen sus limitaciones. Se necesita movilizar recursos que provengan de canales diversos y que respondan a un sistema más estructurado, para garantizar la gobernabilidad y financiación de un BPI. Ferroni y Modi proponen tres elementos

4 Dada la diversidad de bienes que pueden ser razonablemente considerados como un Bien Público Internacional, este puede ser definido a partir del cumplimiento o no de una serie de características, que determinan si es un bien “puro”, “impuro”, “mixto” o no lo es. De acuerdo con Samuelson, un bien público es un beneficio que ofrece utilidad y disponibilidad a escala internacional, es decir, es un bien no rival y de no exclusión a través de las fronteras internacionales (Samuelson, 1954, citado por Morrissey; Velde y Hewitt citado en Ferroni y Mody, 2002). La no exclusión es la característica que lleva a los BPI a tener el *Free Rider Problem* y la que genera los principales retos en su financiación, en la medida en que son bienes que deben ser valorados de manera coordinada por países que los han consumido en condiciones diferentes.

para aproximarse a la movilización global de recursos para generar un BPI: i) mejorar los incentivos para una respuesta activa,⁵ ii) integrar los programas globales y regionales con financiamiento específico por país, y iii) usar recursos públicos para nivelar el flujo de dinero con propósitos comerciales (Ferroni y Mody, 2002).

Este documento corresponde a uno de los resultados del análisis realizado en el Capstone intermaestrías el 1 de enero de 2023, denominado *La política ambiental de Colombia y los escenarios multilaterales: retos y perspectivas*, el cual fue suscrito entre la Universidad Externado de Colombia y la Misión permanente de Colombia ante la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Este documento está estructurado en tres secciones, la primera corresponde a la metodología de la investigación; la segunda contiene los resultados de la revisión de la literatura realizada para los siete instrumentos de financiamiento climático priorizados para el estudio; y, finalmente, la tercera sección presenta las conclusiones del análisis.

1. Metodología

En este apartado se brinda información sobre la metodología para obtener los resultados presentados en el estudio, la cual se dividió en tres fases que son: la identificación, priorización y revisión de literatura sobre instrumentos de financiación de la acción climáticas. En las subsecciones siguientes se presentará el detalle de cada fase.

1.1. Identificación de instrumentos para el financiamiento climático

La primera fase consistió en una revisión de literatura que identificó los instrumentos y mecanismos económicos y financieros, desarrollados en el contexto internacional y local para movilizar recursos hacia la mitigación y adaptación al CC. Para lograr lo anterior, se consultaron las fuentes académicas y de literatura gris de la tabla 1.

5 La oferta de un bpi depende de poder establecer los incentivos adecuados para que los distintos actores involucrados, como las entidades gubernamentales y no gubernamentales, el sector empresarial y los individuos, actúen por intereses globales y no particulares. Entre los casos más representativos en que la coordinación internacional es fundamental se encuentran las medidas para combatir el cambio climático (Ferroni y Mody, 2002),

Tabla 1. Literatura revisada para el mapeo de instrumentos de financiamiento climático

Tipo de literatura	Documento	Autores
Literatura gris tomada de organismos multilaterales / internacionales	Quinta Evaluación Bienal y Panorama General de los Flujos de Financiamiento Climático.	Comité Permanente de Finanzas de la CMNUCC (2022).
	Perspectivas económicas de América Latina 2022. Hacia una transición verde y justa.	OCDE (2022e)
	Estudios Económicos de la OCDE: Colombia 2022.	OCDE (2022d)
	Global Landscape of Climate Finance 2021.	Climate Policy Initiative (2021)
Documentos nacionales de carácter oficial	Estrategia Nacional de Financiamiento Climático (ENFC) de Colombia.	DNP y BID (2022).
	Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026.	DNP (2021)
Fuentes académicas que mapean los flujos de financiamiento climático	Climate finance governance: Fit for purpose?	Bracking y Leffel (2021)
	Existing Climate Finance Flows.	Boyle <i>et al.</i> (2014)

Fuente: elaboración propia, 2023.

De manera posterior a la identificación de los instrumentos, se procedió a agruparlos en el marco de los seis enfoques de política pública para la transformación del sistema financiero que plantea el PNUMA (2022), esto con el fin de clasificarlos bajo los parámetros de un marco común de análisis. El marco que propone el PNUMA reconoce que existen múltiples enfoques para alcanzar los puntos de inflexión de manera que el sistema financiero pueda respaldar las acciones que limiten la temperatura global a muy por debajo de los 1,5 °C, para ello es necesaria la transición del sector financiero desde un proceso que tenga presentes las interacciones entre la tecnología, la política y el poder; la economía, los negocios y los mercados; junto a la cultura, el discurso y la opinión pública (Geels, 2011, citado por el PNUMA, 2022).

En ese sentido, el programa mencionado estableció seis enfoques de política pública para abordar la transformación del sector financiero. El primer enfoque se centra en incrementar la eficiencia de los mercados financieros. Los mercados que están iniciando y se encuentran en una forma más “débil” son ineficientes, especialmente en un contexto de incertidumbre; esto lo pueden corregir los agentes, por una parte, con mejor información, tal como lo indica

Krueger *et al.* (2020), y, por otra parte, a través del desarrollo de capacidades y el fortalecimiento de las instituciones como lo establece Banga (2019), citados por PNUMA (2022).

El segundo enfoque propone introducir el precio al carbono. Se sugiere fijar un precio directo al carbono que sea lo suficientemente alto para proporcionar señales a los inversores para que modifiquen su proceso de toma de decisiones, incluyendo las externalidades asociadas a la contaminación (Aghion *et al.* 2016, citados por PNUMA (2022). Por su parte, el tercer enfoque plantea empujar el comportamiento financiero. En relación con ello, la asimetría de información, la aversión al riesgo, y las acciones disuasorias pueden generar comportamientos e inercia en el sistema financiero, los cuales son difíciles de cambiar, por lo tanto, se deben abordar mediante señales públicas creíbles dirigidas a las redes y nodos financieros (PNUMA, 2022).

El cuarto enfoque propone crear mercados. Según el PNUMA (2022), las políticas públicas podrían acelerar los mercados de nuevos productos enmarcados en tecnologías bajas en carbono, reduciendo los riesgos asociados con las inversiones en estas tecnologías y liderando el crecimiento financiero. Así también, el quinto enfoque es movilizar a los bancos centrales, pues pueden abordar cada vez más la crisis climática con las diferentes herramientas que tienen a su disposición, como presionar a los bancos comerciales para que una proporción de los préstamos se realice a sectores prioritarios para la transición, o también incorporar criterios climáticos en sus programas de compra de activos, o abordar la regulación prudencial frente a los riesgos del mercado con la integración de información de riesgos asociados al clima (PNUMA, 2022).

Finalmente, el sexto enfoque propone establecer clubes climáticos e iniciativas financieras transfronterizas internacionales. Dicho enfoque se basa en la teoría de juegos y sugiere una gran ventaja a los clubes más pequeños de países cooperantes con el fin de avanzar más rápido en los compromisos para cambiar los flujos financieros, dado que estos podrían generar cambios en las normas políticas y cambiar el curso de las finanzas a través de dispositivos creíbles de compromiso financiero, como garantías soberanas (PNUMA, 2022). Como resultado de esta primera fase, se identificaron 42 instrumentos para el financiamiento climático presentados en la tabla 2.

Tabla 2. Enfoques e instrumentos de financiamiento climático identificados bajo los enfoques del PNUMA

Enfoque	Instrumento financiero
Incrementar la eficiencia de los mercados financieros	Normas de transparencia financiera y protección de inversionistas y consumidores.
	Divulgación de riesgos financieros relacionados con el clima.
	Taxonomías y sistemas de clasificación.
	Ingeniería financiera (finanzas estructuradas, deuda sin recurso respaldada por activos, <i>blended finance</i> , etc.) deudas de bajo costo, <i>equity</i> , entre otras.
	Incorporación de prácticas de tipo ambiental, social y de gobierno corporativo (ASG) en el financiamiento.
	Divulgación.
	Bonos verdes y climáticos, incluidos los estándares ASG.
	Creación de capacidades.
	Seguros climáticos.
	Bonos de catástrofes.
Introducir el precio al carbono	Sistema de comercio de emisiones (SCE).
	Reducción de los subsidios a los combustibles fósiles.
	Impuestos al carbono.
	Instrumentos de crédito de carbono.
Empujar el comportamiento financiero	Beneficios del cambio a alternativas bajas en carbono (deudas de bajo costo*).
	Movimientos de desinversión.
	Beneficios fiscales para acelerar las inversiones bajas en carbono.
	Impuestos sobre productos, subsidios, regulaciones, estándares, etiquetado e infraestructura pública.
	Impuestos al carbono y regulaciones sobre actividades intensivas en Gases de Efecto Invernadero (GEI).
Crear mercados	Bonos públicos y emisiones de garantía para inversiones nacionales en Inversión y Desarrollo (I+D) en sus primeras etapas.
	Intermediarios de innovación e inversión.
	Asociaciones público-privadas.
	Apoyo político.

Enfoque	Instrumento financiero
	Regulaciones y estándares del mercado de productos.
	Contratación pública y garantías de compra.
	Impuestos y subsidios verdes.
	Canjes de deuda por naturaleza.
Movilizar a los bancos centrales	Cuotas de préstamos y créditos para sectores prioritarios.
	Normas crediticias prudenciales y supervisión bancaria, requisitos de garantía.
	Pruebas de estrés y requisitos prudenciales de estabilidad financiera.
	Mayor apoyo de liquidez al sistema financiero.
	Crear nuevas clases de activos para el clima en la regulación bancaria y de inversiones.
	Flexibilización cuantitativa y actividades del balance del banco central.
	Activos de remediación climática con bajas emisiones de carbono.
Establecer clubes climáticos e iniciativas financieras transfronterizas internacionales	Normas y acuerdos sobre reducciones de los subsidios a los combustibles fósiles.
	Acuerdo sobre normas.
	Iniciativas de transición justa y estructuras de apoyo financiero.
	Fondos climáticos multilaterales y bilaterales.
	Apoyo multisoberano y de otras garantías para reducir el riesgo y apalancar la inversión privada.
	Porción de la deuda.
	Donaciones.

Fuente: elaboración propia con información del PNUMA (2022) y de la revisión de literatura (anexo A).

1.2. Priorización de instrumentos para profundizar en la revisión

Por otro lado, en la segunda fase se tuvieron en cuenta cuatro criterios para calificar y posteriormente priorizar los instrumentos y mecanismos de financiamiento climático sobre los que se profundizaría el análisis. Sobre lo último, debe aclararse que los citados criterios evaluaron si: i) cada instrumento comprendía elementos que facilitarían su implementación en países en vía de desarrollo; ii) cada instrumento era mencionado en alguno de los documentos de la OCDE

seleccionados previamente en el estudio; iii) el análisis del instrumento aportaba al logro del objetivo del estudio, y iv) cada instrumento tenía el potencial de aportar al cumplimiento de alguna de las propuestas del PND 2022-2026. En ese sentido, se priorizaron siete instrumentos de financiamiento climático que se presentan en la tabla 3.

Tabla 3. Instrumentos de financiamiento climático priorizados para este producto

Enfoque	Instrumento priorizado
Incrementar la eficiencia de los mercados financieros	1. Taxonomías y sistemas de clasificación.
	2. Incorporación de criterios ambiental, sociales y de gobierno corporativo (ASG) en el financiamiento.
	3. Bonos verdes y climáticos incluidos los estándares ASG.
	4. Seguros climáticos.
Introducir el precio del carbono	5. Sistemas de comercio de emisiones.
Crear mercados	6. Impuestos ambientales.
	7. Canjes de deuda por naturaleza.

Fuente: elaboración propia, 2023.

1.3. Revisión de literatura para los instrumentos priorizados

En la tercera y última fase se hizo una revisión de literatura para los siete instrumentos de financiamiento del clima priorizados en la fase previa, para consolidar información sobre su definición, la movilización de recursos logrados con el instrumento, las recomendaciones de política pública para su implementación y los avances de cada uno para el caso colombiano. El detalle es presentado en la sección 4 de este documento.

2. Resultados

2.1. Financiamiento climático en el mundo y en la región

En el siguiente apartado se exponen los principales resultados de la revisión de literatura sobre el concepto de financiamiento climático, con el fin de tener un marco conceptual sólido para el análisis de los siete instrumentos priorizados.

En este apartado se incluyen las definiciones más aceptadas en la materia a nivel institucional; sin embargo, no hay una definición unificada a nivel global.

2.2. Financiamiento climático

La CMNUCC define el financiamiento climático como “el financiamiento local, nacional o transnacional extraído de fuentes de financiamiento públicas, privadas y alternativas, que busca apoyar acciones de mitigación y adaptación que aborden el CC” (2021, p. 1). Por su parte, The London School of Economics and Political Science (2023) establece que la financiación climática es un concepto multifacético que generalmente se asocia con la financiación de actividades destinadas a mitigar o adaptarse a los impactos del CC, pero a veces, se combina con conceptos de finanzas verdes, finanzas sostenibles y finanzas bajas en carbono⁶.

En ese sentido, el Comité permanente de finanzas de la CMNUCC (2014) ha construido un acercamiento a la definición operativa para sus estudios de financiamiento climático, indicando que esta corresponde a aquella financiación que busca reducir las emisiones y mejorar los sumideros de GEI, y a su vez, reducir la vulnerabilidad, así como mantener y aumentar la resiliencia de los sistemas socioecológicos a los impactos negativos del CC.

De esta manera, el financiamiento climático requiere recursos para enfrentar el CC en dos vías. Por una parte, se deben dirigir recursos para la reducción significativa de las emisiones de GEI, lo que se entiende como inversiones para la mitigación. Por otra parte, se deben destinar recursos para que los territorios puedan adaptarse a los efectos adversos del CC, entendidos como recursos para la adaptación (CMNUCC, 2021). Estos dos conceptos cuentan con tal relevancia que en la identificación de recomendaciones y propuestas del presente estudio ocuparon una categoría de análisis cada uno.

6 Las finanzas verdes corresponden a inversiones destinadas a proyectos e iniciativas que fomentan el desarrollo de una economía más sostenible y un amplio espectro de objetivos ambientales. Este tipo de financiamiento incluye la financiación climática, pero no se limita a esta (Green Finance for Latin America and the Caribbean, 2022). Por su parte, las finanzas sostenibles son aquellas inversiones que incorporan criterios ambientales, sociales y de gestión de gobierno corporativo (ASG) en las empresas y en las estrategias de inversión (Papageorgiou *et al.*, 2019). Finalmente, las finanzas bajas en carbono corresponden a aquellas que promueven el desarrollo de una economía baja en carbono (Jiguang y Zhiquan, 2011), es decir, que estas se encuentran enmarcadas en la mitigación del cambio climático.

De conformidad con el Principio de la responsabilidad común pero diferenciada y capacidades respectivas⁷ establecido en la CMNUCC, las partes que son países desarrollados deben proporcionar recursos financieros para ayudar a las partes que son países en desarrollo a implementar los objetivos de la convención (CMNUCC, 2021). En este marco se estableció la meta de movilizar conjuntamente USD 100 billones por año para el 2020 con el fin de abordar las necesidades de los países en desarrollo,⁸ lo cual fue ratificado en los Acuerdos de Cancún del 2010 (CMNUCC, 2021), y posteriormente, se incluyó en el ODS 13 sobre Acción Climática, en la meta 13.a.

Sin embargo, el Acuerdo de París reafirma las obligaciones de los países desarrollados y, por primera vez, también fomenta las contribuciones voluntarias de otras partes (CMNUCC, 2021). En ese sentido, si bien el financiamiento climático se ha relacionado históricamente con el apoyo financiero de los países desarrollados a los países en vías de desarrollo, el Acuerdo de París (art. 2.1.c.) ha desarrollado una nueva narrativa que trasciende los flujos tradicionales y se relaciona con todos los sectores y actores, ya que este indica que los flujos financieros deben ser consistentes con los objetivos climáticos mundiales y con el desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima (IPCC, 2020).

¿Cuánto dinero se ha movilizó con el financiamiento climático?

El Comité permanente de finanzas de la CMNUCC (2022) encontró que los flujos globales de financiación climática durante el periodo 2019-2020 ascendieron, en promedio, a USD 803.000 millones por año, lo cual representa un aumento del 12% con respecto al periodo 2017-2018.⁹ Por su parte, de acuerdo con el

7 Según Yan (2023), el Principio de la responsabilidad común pero diferenciada y capacidades respectivas es un principio que enfatiza en que las responsabilidades diferenciadas de los países son dinámicas, y están basadas en sus respectivas capacidades y circunstancias. Así mismo, la CMNUCC establece que el carácter global del cambio climático exige la más amplia cooperación entre países, junto a su participación, de conformidad con sus responsabilidades comunes pero diferenciadas y sus respectivas capacidades, incluyendo sus condiciones sociales y económicas (Naciones Unidas, 1992).

8 La OCDE estima que los recursos movilizados por los países desarrollados a los países en vías de desarrollo fue de USD 83,3 miles de millones para 2022 (CMNUCC, 2022).

9 Este dato se encuentra en la Quinta Evaluación Bial y Panorama General de los Flujos de Financiamiento Climático que fue publicada en el año 2022 para el periodo 2019-2020. Tal

informe 2019-2020 del Climate Policy Initiative (CPI), del total de recursos movilizados con fines climáticos en 2020, el 91% fue destinado a la mitigación; mientras que en la adaptación fue destinado tan solo el 7% del total, y para uso dual, el 2% del total (CPI, 2021; citado por Samaniego y Schneider, 2023).

Ahora bien, para el caso de ALC, aunque con una tendencia errática, entre 2013 y 2020 cada año en promedio se movilizaron un poco más de USD 20.000 millones con miras a financiar la mitigación y la adaptación al CC. De modo que, los principales mecanismos de movilización de recursos en la región fueron los bancos multilaterales de desarrollo y los bonos verdes, que, entre ambos sumaron el 90% del total del financiamiento climático (Samaniego y Schneider, 2023).

En lo referente a Colombia, según los datos de monitoreo, reporte y verificación del financiamiento climático, en el país se movilizaron en promedio USD 750 millones al año, entre 2019 y 2020. En ese sentido, la ENFC establece que entre 2011 y 2021 se ha movilizado un total de COP 24,3 billones, de los cuales el 72,01% provino de fuentes públicas, el 18,9% se recibió por fuentes de cooperación, y el restante 9,05% provino de fuentes privadas. Las fuentes más utilizadas para el sector público en municipios fueron los ingresos corrientes, las regalías y compensaciones, y el Sistema General de Participaciones; por su parte, en los recursos de cooperación se resaltan donantes como el Fondo Verde para el Clima, y países como Alemania, Estados Unidos, Reino Unido y Noruega; para las fuentes privadas no se indica cuál fue el instrumento con mayor movilización de recursos (DNP y BID, 2022).

Estas cifras permiten dimensionar los recursos que ha tenido la región, pero dejan ciertas incógnitas frente a la suficiencia y pertinencia de estos. Según el IPCC (2020), los flujos anuales de financiación climática global están en una tendencia ascendente. Es probable que el crecimiento se haya desacelerado y los flujos sigan siendo inferiores a las necesidades, considerando las brechas de financiación para cumplir los objetivos a largo plazo del Acuerdo de París.

De esta manera, la diversidad de instrumentos de financiamiento climático permite abordar los esquemas tradicionales de financiación y darles un nuevo sentido para llegar a la alineación necesaria frente al cumplimiento de los

como su nombre lo indica, dicho reporte tiene una periodicidad bienal con periodo vencido, por lo que la última información disponible es 2019-2020 (CMNUCC, 2022).

objetivos climáticos propuestos. Luego se profundizará en cada instrumento priorizado, dentro de los enfoques establecidos para ello.

2.3. Análisis de los instrumentos de financiamiento climático

2.3.1. Instrumentos para incrementar la eficiencia en los mercados

En este primer enfoque de política pública para transformar el sistema financiero, se encuentran los instrumentos que aportan a la eficiencia de los mercados abordados en el financiamiento climático. Según PNUMA (2022), los mercados financieros bien desarrollados funcionan eficientemente; sin embargo, en aquellos mercados que están en una fase inicial o más débil, los mercados tienden a ser ineficientes, sobre todo en aquellos contextos de incertidumbre. Por este motivo, dicho programa cita¹⁰ puntos clave para mejorar la eficiencia, tales como mejorar la información, desarrollar capacidades y fortalecer las instituciones. En ese sentido, es clave profundizar en los cuatro instrumentos de financiamiento climático que se abordan en este subcapítulo.

En primer lugar, se encuentran las taxonomías verdes y los sistemas de clasificación, cuyo objetivo principal es aportar criterios para que el direccionamiento de recursos esté alineado con los objetivos verdes o climáticos que se quieren alcanzar. En segundo lugar, está la incorporación de criterios ASG en el financiamiento, que busca que las instituciones que movilizan recursos cuenten con las mejores prácticas ambientales, sociales y de gobierno corporativo en su actividad. En tercer lugar, están los bonos verdes, un instrumento financiero de deuda que apoya las actividades y proyectos que aportan a los objetivos verdes y climáticos del país, y, finalmente, los seguros paramétricos, una clase de seguros climáticos que respaldan a los países vulnerables al CC frente a las condiciones adversas de este fenómeno.

2.3.1.1. Taxonomías verdes y sistemas de clasificación

Según el International Capital Market Association (ICMA), una taxonomía verde es un sistema de clasificación de actividades, recursos tangibles e inversión en proyectos con características ecológicas y sostenibles, respecto a unos criterios

10 El mejoramiento de la información lo toma PNUMA (2022) de Krueger *et al.* (2020), mientras que el desarrollo de capacidades y el fortalecimiento de las instituciones, el programa lo cita a partir de Banga (2019).

definidos como verdes, los cuales pueden tener un enfoque de elegibilidad, que pueden ser cualitativos o cuantitativos (ICMA, 2021, p. 5). Estos objetivos corresponden a las metas que cada país se ha trazado en materia ambiental, entre las que se puede citar la conservación de los ecosistemas y la biodiversidad, o la reducción neta de emisiones de GEI medibles en el tiempo.

En ese sentido, es relevante identificar los sectores, actividades económicas y tipo de inversiones necesarias para alcanzar los objetivos ambientales, por tanto, la taxonomía verde es un mecanismo de apoyo a los agentes financieros y otros actores que intervienen en el mercado, para determinar cuáles inversiones se pueden clasificar como verdes en cada país y, de esta manera, tomar las decisiones en favor del medio ambiente e impulsar las actividades que ayuden a ampliar el desarrollo económico sostenible (ICMA, 2021).

Estructura de construcción de la taxonomía verde. El desarrollo de la taxonomía verde en el mundo se estructura bajo ciertos criterios generales y deben ser desarrollados acorde con las actividades económicas y recursos disponibles para lograr las metas en cada país; en tal sentido, el Grupo Banco Mundial (2020) sugiere desarrollar la taxonomía siguiendo seis acciones para definir su contenido. Así, las citadas acciones comprenden: i) la definición de un objetivo estratégico general para garantizar una economía sostenible en el futuro, que contemple la participación de diversos actores como usuarios del marco de referencia (tabla 4).

Tabla 4. Usuarios y uso potencial de la taxonomía verde

Usuario	Uso potencial
Bancos e Instituciones financieras	Estructuración de instrumentos financieros verdes accesibles, calificación y análisis de proyectos verdes, eficiencia en operaciones de financiación y préstamos ecológicos, entre otros.
Reguladores del sector financiero	Desarrollo de habilitantes de apoyo al sector financiero, a través de políticas regulatorias que impulsen el acceso al crédito para empresas ecológicas, divulgación de información respecto al clima y la sostenibilidad para los agentes del mercado, así como medición de flujos financieros priorizados a nivel de activo, cartera, instituciones o países.
Inversionistas	Identificar inversiones de alto impacto con criterios de sostenibilidad, revelación de información vital sobre exposición al riesgo de inversiones sostenibles, así como acompañamiento con modelo de negocio y planes de transición a emisión de bonos sostenibles.

Usuario	Uso potencial
Emisores de bonos verdes y otros actores como certificadores o verificadores	Identificación de las actividades que sean opciones elegibles como sustentables y ecológicas para su financiación.
Hacedores de política pública	De acuerdo con los objetivos medioambientales, promover la evaluación de proyectos ambientales, análisis de insuficiencia de inversión y desarrollo de mecanismos para ajustar el déficit de financiación, divulgación de marco técnico y criterios medioambientales para el desarrollo de indicadores de seguimiento y medición de flujos financieros.
Otros	Proponer alternativas para el análisis de los desarrolladores de productos u otros organismos.

Fuente: elaboración propia con información del Grupo Banco Mundial (2020, pp. 15-16).

Por otro lado, también se debe: ii) desarrollar la taxonomía en función de los objetivos ambientales de prioridad para cada país o región. La definición de estos últimos debe ser consistente con los planes, las políticas y normativa ambiental existentes, así como con los acuerdos internacionales que establecen metas ecológicas específicas; y iii) clasificar los sectores económicos como cimientos del sistema de la taxonomía, al elegirlos en función de la contribución de cada país o región a los objetivos trazados y al desarrollo sostenible.

Así, seguidamente debe procederse a: iv) seleccionar las inversiones específicas en cada sector, de modo que permitan la priorización de los esfuerzos, así como potenciar los resultados obtenidos, al tiempo que se traza una hoja de ruta en el desarrollo de iniciativas, proyectos de inversión y medición de flujos de financiación; v) identificar los usuarios de la taxonomía con una amplia precisión, para así implementar las acciones pertinentes y acordes a su rol¹¹; y finalmente, vi) estructurar los mecanismos de seguimiento y supervisión a través de los cuales se informará a las partes interesadas sobre el control de metas y la adopción y ejecución de la taxonomía. Sobre lo último, un enfoque regulatorio garantizará la presentación de información periódica por los agentes de acuerdo con su rol.

11 Tales actores pueden, entre otros, comprender bancos e instituciones financieras, promotores de proyectos, emisores de bonos verdes, propietarios y gestores de activos y otros inversores. Se destaca el sector financiero como principal protagonista.

La Unión Europea (UE) como referente. En *Overview and recommendations for sustainable finance taxonomies*, el ICMA (2021) explica por qué la taxonomía de la UE es considerada la iniciativa más completa y aterrizada para definir y delimitar las actividades económicas sostenibles, desde la arista medioambiental. Así, concluye que dentro de los factores habilitantes que menciona, uno de los principales es la existencia del Pacto Verde Europeo, a través del cual se evidencia la intención de la UE de guiar los capitales públicos y privados hacia el logro de una economía sostenible.

A ese respecto, en 2016, la Comisión Europea estableció un Grupo de Expertos de Alto Nivel sobre Sostenibilidad con el fin de conducir el camino de la UE hacia las finanzas sostenibles. En el plan de acción de la comisión sobre financiación del crecimiento sostenible, que instauró la clasificación de actividades ecológicas en la UE, también se anunció un paquete legislativo integral con un grupo de expertos, compuesto por representantes de la sociedad civil, la academia, las empresas y los sectores financieros. Con esta diligencia, la inclusión de diversos actores y el análisis de los efectos de las actividades económicas en el CC, se emitió un informe de recomendaciones respecto al “diseño general de la taxonomía, orientaciones prácticas de aplicación, así como un amplio anexo técnico con criterios de selección” (ICMA, 2021, p. 6), lo cual robusteció el marco general de la taxonomía europea, así como sus objetivos y requisitos.

Con un trabajo sobresaliente, la taxonomía de la UE es un referente de trabajo que contempla una amplia gama de actores, sectores económicos y criterios clave para la definición de objetivos y metas de mitigación y adaptación al CC. Como resultado, la UE ha definido seis objetivos medioambientales en su taxonomía, a saber: i) mitigar el CC; ii) lograr la adaptación al CC; iii) usar sosteniblemente, así como proteger los recursos hídricos y marinos; iv) transitar hacia una economía circular; v) prevenir y controlar la contaminación, y vi) proteger y restaurar la biodiversidad y los ecosistemas.

Así, como lo expone el Grupo Banco Mundial (2020), con este marco de referencia tomado como mejor práctica, no solo asegura un debido proceso de estructuración, si no la posibilidad de contribuir a la toma de decisiones bien informadas, una mejor respuesta a oportunidades de inversión y que sea útil para orientar el mercado financiero global y dotar de información comparable.

Recomendaciones de política pública. La implementación de las taxonomías en diversos países se debe a alcanzar metas ambientales, con objetivos comunes,

que requieren esfuerzos conjuntos, como los establecidos en el Acuerdo de París. Tal es el caso de ALC, una región considerada altamente vulnerable, en la que varios países han diseñado su propia taxonomía, lo que da lugar a “una falta de comparabilidad que podría crear obstáculos para el comercio y los flujos de capital internacionales hacia las tecnologías con bajas emisiones de carbono” (PNUMA, 2023, p. 116).

Así, para atender tal disparidad se puede implementar la interoperabilidad de taxonomías verdes, cuya definición implica que las mismas tengan estructuras similares, así como objetivos y sistemas de clasificación de actividades económicas comparables, y enfoques y metodologías definidas, para su elegibilidad como verde (PNUMA, 2023, p. 21). Sobre etlo último, la determinación con la cual se realiza la clasificación de una actividad o inversión como verde parte de elementos cualitativos, y en el momento no se identifica literatura científica que explique cómo estimar qué tan verde es una actividad o una inversión financiera, de manera replicable y transparente (Alessi y Battiston, 2022).

Relacionado con lo anterior, dentro de las alternativas de medición en la UE, se puede identificar si un instrumento es ecológico según la calificación obtenida como Principio de Bono Verde o como Iniciativa de Bonos Climáticos, así como gracias a los criterios ASG, siempre que el análisis se centre en evaluar el componente ambiental de la contraparte del activo (Alessi y Battiston, 2022).

Frente a este escenario, existe la oportunidad de crear criterios de medición unificados y con elementos cuantificables para evaluar el riesgo de transición, definido como “el riesgo asociado con actividades que son incompatibles a una economía baja en carbono” (Alessi y Battiston, 2022, p. 2). Aunque los criterios ASG pueden reflejar esta exposición, no son uniformes en la forma en que se lee dicha puntuación, ni permiten determinar fielmente el componente ecológico que tiene una actividad económica o una inversión.

Avances en Colombia. Colombia fue el primer país de ALC en publicar una taxonomía verde, como instrumento para los inversionistas que deseen incursionar en proyectos e iniciativas ambientales y sostenibles. La Taxonomía Verde de Colombia (TVC) surge como respuesta a los desafíos ambientales del país en materia de movilización de recursos, tanto públicos como privados. Esto, en la medida en que define un sistema de clasificación para actividades económicas y activos con contribuciones significativas al logro de objetivos ambientales, y facilita la canalización de dichos recursos para el cumplimiento de esas metas (Ministerio de Hacienda y Crédito Público, 2022).

Para el desarrollo de la TVC se identificaron las prioridades ambientales del país, en relación con el marco de referencia (compromisos, estrategias, planes, políticas y programas) planteado en Colombia en este campo. Los objetivos ambientales identificados se orientan a: i) mitigar el CC; ii) lograr la adaptación al CC; iii) conservar los ecosistemas y la biodiversidad; iv) gestionar el agua v) gestión del suelo; vi) consolidar una economía circular, y vii) prevenir y controlar la contaminación (Ministerio de Hacienda y Crédito Público, 2022).

En ese sentido, la TVC cuenta con dos pilares que se complementan y prevén evolucionar de manera permanente. En primer lugar, incluye siete sectores, activos y actividades económicas con contribución al objetivo ambiental de mitigación del CC, a saber: i) energía; ii) construcción; iii) gestión de residuos y captura de emisiones; iv) suministro y tratamiento de agua; v) transporte; vi) tecnologías de la información y la comunicación, y vii) manufactura.

En segundo lugar, y bajo un enfoque transversal, presenta tres sectores de uso de suelo, a saber: i) ganadería; ii) agricultura, y iii) forestal; sectores de actividad agropecuaria con capacidad de transformación a prácticas y tecnologías sostenibles según su codependencia con el uso del suelo (Ministerio de Hacienda y Crédito Público; Superfinanciera; Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; DNP y DANE, 2022). Así mismo, para estos sectores se tuvieron en cuenta cinco objetivos ambientales, que comprendieron la mitigación y adaptación al CC, la gestión del suelo, la gestión del agua, y la conservación de los ecosistemas y biodiversidad. En esos términos, esta es la primera taxonomía verde que contempla el uso del suelo como factor determinante para el CC, dado que las actividades relacionadas con el mismo resultan responsables de un 59% de las emisiones de GEI (Ministerio de Hacienda y Crédito Público *et al.*, 2022).

La taxonomía verde hace una importante contribución al cumplimiento de compromisos internacionales desarrollados en el CMNUCC que buscan alinear esfuerzos intergubernamentales encaminados a resolver el desafío del CC a nivel global. Además, aporta en cumplimiento del Convenio sobre la Diversidad Biológica que busca promover medidas que lleven a la sostenibilidad ambiental mediante la conservación de la diversidad biológica, y del uso sostenible de sus componentes, y de la participación justa y equitativa en los beneficios derivados del uso de recursos genéticos.

Sobre esto último, debe mencionarse que la conservación de la diversidad biológica es esencial tanto para la Agenda 2030 como para el CMNUCC, dado que cerca de un tercio de las reducciones netas de emisiones de GEI requeridas

para lograr los objetivos climáticos podrían provenir de soluciones basadas en la naturaleza (Ministerio de Hacienda y Crédito Público *et al.*, 2022).

2.3.1.2. Incorporación de criterios ASG en el financiamiento

La inversión sostenible es uno de los segmentos de más rápido crecimiento dentro de la industria financiera, así como uno de los más debatidos. Según la revista de sostenibilidad de S&P Dow Jones índices (una división de S&P Global) invertir de manera sostenible significa incluir aspectos extrafinancieros en la toma de decisiones de inversión (Ulrich, 2016); es decir, considerar factores ASG.

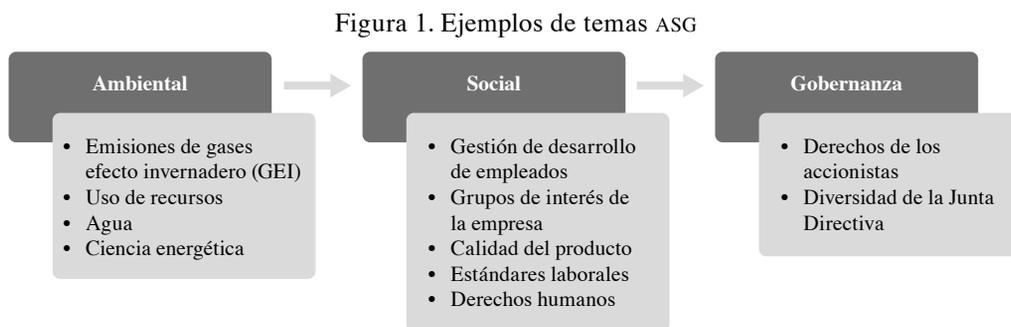
Este tipo de inversión puede manifestarse de diversas formas, desde exclusiones éticas hasta una integración completa según criterios ASG. Para efectos de este estudio, a pesar de que la incorporación de criterios ASG en la inversión no es considerada en sí misma un instrumento de movilización de recursos climáticos, se contempla que esta es, junto a la taxonomía verde, una de las guías principales que debe implementarse para realizar inversiones conscientes y alineadas con una senda de desarrollo resiliente al clima y baja en carbono, reforzando el cuidado y conservación de los ecosistemas y combatiendo al CC como amenaza global.

La Organización de Naciones Unidas (ONU) establece que los países deben adoptar un modelo de desarrollo sostenible, que permite cumplir con las necesidades del presente sin comprometer el futuro, de manera que se logre un equilibrio entre aspectos económicos, ambientales y sociales (Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1987). En ese contexto, el sistema financiero tiene un rol fundamental en la gestión de los riesgos ambientales, sociales y de gobernanza, así como en el apalancamiento de oportunidades asociadas con la movilización de los recursos.

El mundo enfrenta una serie de desafíos globales, como el CC, la transición de una economía lineal a una circular, el aumento de la desigualdad y el equilibrio de las necesidades económicas con las necesidades de la sociedad; de modo que los inversionistas y los reguladores, exigen cada vez más que las empresas no solo sean buenas administradoras de capital, sino también de capital natural y social, así como que cuenten con el marco de gobernanza necesario para respaldarlo (CFA Institute y BNP Asset Management, 2023).

Así, cada vez más inversionistas están incorporando elementos ASG en su proceso de toma de decisiones de inversión, lo que hace que estos criterios sean cada vez más importantes. El objetivo de los criterios ASG es capturar todos los

riesgos y oportunidades inherentes a las actividades diarias de una empresa, tal y como se aprecia en la figura 1.



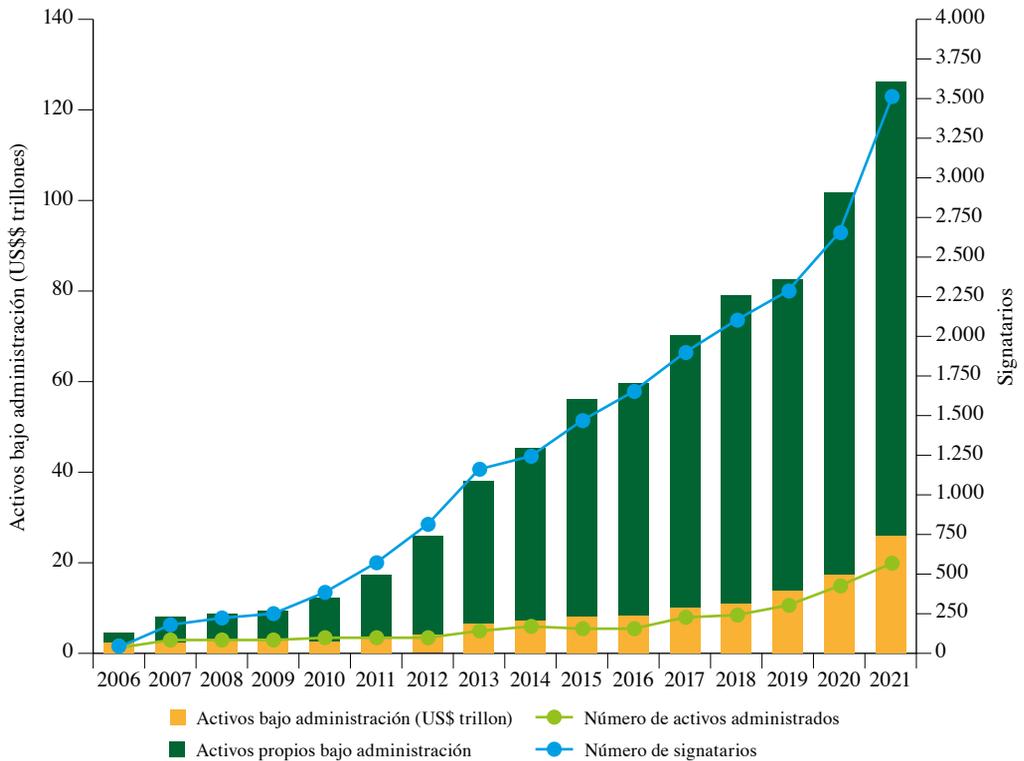
Fuente: elaboración propia con información de Duuren *et al.* (2016).

Estándares ASG. Los estándares del Consejo de Normas de Contabilidad de Sostenibilidad (SASB)¹² marcaron un hito para los mercados de capitales. Son 77 estándares diseñados para ayudar a las empresas a divulgar información de sostenibilidad financieramente material y útil para la toma de decisiones de los inversionistas. Así, un número cada vez mayor de compañías que ya tenían establecida la forma de divulgación de información como el Global Reporting Initiative, comenzaron a incorporar los estándares SASB en sus análisis de inversión y procesos de toma de decisiones (Cepal, 2023). En la figura 2 se detalla sobre una de las iniciativas globales de inversión responsable y se observa que a medida que pasa el tiempo la consciencia sobre la inversión responsable crece en las industrias financieras.

Los inversionistas se suman cada vez más a iniciativas relacionadas con la sostenibilidad, como los Principios de Inversión Responsable (PRI), una iniciativa que busca animar a los inversionistas a utilizar la inversión consciente para: i) aumentar la rentabilidad y gestionar mejor los riesgos; ii) colabora con los responsables políticos mundiales aun cuando no está asociada con ningún Gobierno, y iii) cuenta con el apoyo de la ONU (CFA Institute & BNP Asset Management, 2023).

12 SASB por su nombre en inglés, a saber, Sustainability Accounting Standards Board.

Figura 2. Crecimiento en la aplicación de los Principios de Inversión Responsable (PRI)¹³ entre 2006 y 2021



Fuente: réplica de CFA & BNP (2023).

Así también, la Net Zero Banking Alliance (NZBA), creada en 2021, como grupo de bancos unidos para lograr la financiación de acciones climáticas para la transición a emisiones netas cero de GEI para 2050. Los nuevos avances entre países de la NZBA ayudan a sus miembros a alcanzar objetivos de emisiones netas cero para 2030 o antes, que aporten valor a sus inversionistas, clientes y consumidores (Iniciativa Financiera del PNUMA, 2021).

Movilización de recursos e impacto. Actualmente las entidades institucionales están comenzando a invertir en empresas que transiten hacia un mundo con bajas emisiones de carbono, preserven el medio ambiente y promuevan un modelo de crecimiento económico más inclusivo. Con esto presente, las

13 PRI - Principles of Responsible Investment.

entidades toman la decisión de integrar la sostenibilidad en un alto porcentaje de sus estrategias de inversión, adoptando un enfoque sistemático y de largo plazo, e invirtiendo estratégicamente en activos eficaces y significativos que puedan cubrir mejor los riesgos. La transición energética, la protección del medio ambiente y la igualdad, son requisitos esenciales para una economía sostenible. El objetivo de esta iniciativa es buscar un cambio que modifique el marco financiero tradicional, genere mejores rendimientos a largo plazo y cree un modelo de crecimiento económico adaptado al futuro, integrando principios medioambientales, sociales y de gobernanza. En últimas, esto se define como criterios ASG (CFA Institute y BNP Asset Management, 2023).

Así, cada vez hay más variedad de productos financieros que cumplen los criterios ASG, que poseen un compromiso social e impulsan el crecimiento y desarrollo sostenible. Según la Asociación Bancaria y de Entidades Financieras de Colombia (Asobancaria) los antedichos productos comprenden desde fondos de inversiones sostenibles, hasta préstamos verdes (Asobancaria, 2022) (tabla 5).

Tabla 5. Productos financieros que en criterio de Asobancaria cumplen con criterios ASG

Producto	Alcance
Fondos sostenibles de inversión	Satisfacen la necesidad de depositar dinero en proyectos acordes con valores éticos de los inversionistas. Se puede encontrar inversiones en empresas que centran sus esfuerzos en innovar, así como en mejorar su eficiencia energética o sus condiciones sociales, entre otros.
Bonos verdes y sociales	Son los títulos de deuda emitidos por las organizaciones que tienen como destino la financiación de proyectos socialmente responsables.
Capital de riesgo social	Considera la inversión en empresas cuya misión es aportar soluciones a problemas sociales y medioambientales. Los inversionistas de capital de riesgo social esperan beneficios en términos de rentabilidad y de sostenibilidad.
Préstamos verdes	Son productos financieros diseñados para financiar proyectos que ayuden a preservar el medioambiente, como la compra de electrodomésticos más eficientes y carros menos contaminantes, entre otros.

Fuente: elaboración propia con información de Asobancaria (2022).

Avances en Colombia. La Superintendencia Financiera de Colombia ha reconocido la relevancia de la gestión de los riesgos y oportunidades ASG desde la supervisión financiera, por lo que priorizó la sostenibilidad y el cambio climático en sus asuntos estratégicos. De esta manera, la Superfinanciera estableció su estrategia de Finanzas Verdes y Cambio Climático con el lema “Hacia el

enverdecimiento del sistema financiero colombiano”. Esta estrategia cuenta con cuatro líneas de acción: desarrollar la taxonomía verde, mejorar la calidad de los reportes sobre asuntos ASG y del Clima, fomentar la integración de factores ASG en las decisiones de las entidades financieras, e implementar herramientas de medición y supervisión al respecto (Superfinanciera, 2022).

Se han consolidado espacios de coordinación público-privados como el Protocolo Verde, que consiste en un acuerdo entre el Gobierno nacional y el sector financiero del país para promover el desarrollo sostenible en el territorio. Dicho instrumento cuenta con cuatro enfoques: productos y servicios verdes, análisis de riesgos ambientales y sociales en las inversiones, procesos internos de consumo sostenible y divulgación de asuntos ASG (DNP y BID, 2022).

2.3.1.3. Bonos verdes

Para efectos de este estudio, se profundiza en los bonos verdes, ya que son unos elementos financieramente más representativos al incluir todos los elementos ASG en su filosofía de inversión, y dado que son instrumentos conocidos por el mercado de capitales.

Los bonos verdes son títulos de deuda que se emiten para generar capital que respalde proyectos ambientales o que tengan relación con la gestión del CC. El uso de la utilidad generada para respaldar el financiamiento de proyectos es la principal diferencia de los bonos verdes de los bonos tradicionales. Por lo que, además de evaluar las características financieras estándares, los inversionistas también evalúan el objetivo ambiental específico de los proyectos que se pretende respaldar con los bonos (Banco Mundial, 2015).

Movilización de recursos e impacto. Los bancos multilaterales de desarrollo fueron los primeros en poner en práctica esta iniciativa de bonos verdes. Sobre lo anterior, dentro de los más relevantes en la materia puede mencionarse al Banco Africano de Desarrollo (BAfD), al Banco Europeo de Inversiones (BEI) y a la IFC. En relación con el primero, el BAFD emitió su primer bono verde por USD 500 millones en octubre de 2013, a partir de la experiencia obtenida previamente con los bonos de energía limpia para el mercado minorista de Japón (Banco Mundial, 2015).

Por su parte, en 2007, el BEI emitió un bono para concientizar sobre el clima, el Climate Awareness Bond, por €600 millones. Tal bono se concentraba en la energía renovable y la eficiencia energética, y en vez de un cupón fijo, su rentabilidad se asociaba a un índice accionario (como se conoce como bono

estructurado). Así también, la IFC emitió bonos verdes por primera vez en 2010 a pedido de los inversionistas que buscaban oportunidades relacionadas con el CC que ofrecieran una renta fija. Por lo que se realizó la emisión de dos bonos verdes de USD 1000 millones a tres años, lo que los constituyó como los bonos verdes más grandes del mercado en ese momento. A la fecha, IFC ha emitido más de 37 bonos verdes y ha recaudado USD 3800 millones en nueve monedas diferentes (Banco Mundial, 2015).

Finalmente, debe mencionarse que muchas de estas emisiones buscaban satisfacer la demanda específica de los agentes institucionales del mercado que querían respaldar proyectos orientados a las cuestiones climáticas mediante el mercado de capitales. Así mismo, al concentrarse en proyectos de mitigación y adaptación del CC, los bonos verdes ayudaron a concienciar a los inversionistas y a la comunidad financiera sobre las medidas que pueden tomar los países en desarrollo respecto al CC.

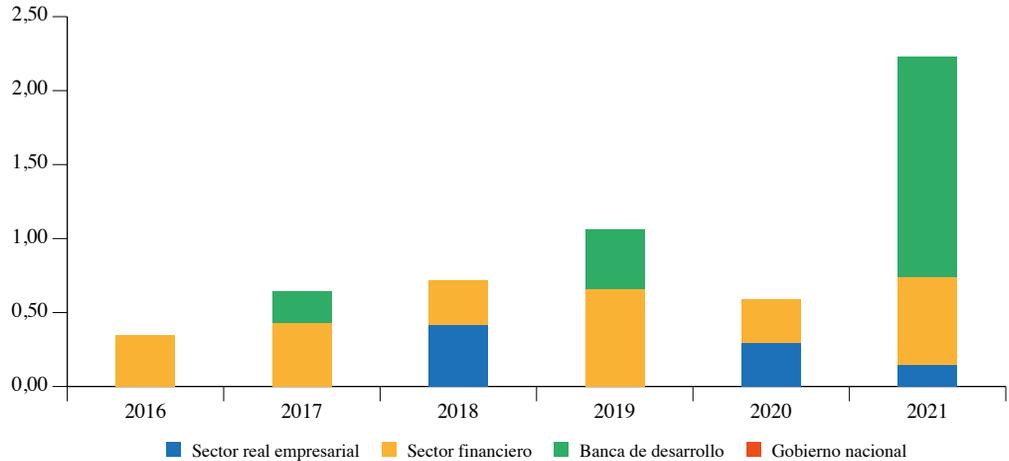
Avances en Colombia. Según el DNP y BID (2022) el mercado de bonos verdes creció desde aproximadamente USD 4000 millones en 2010, a más de USD 37 000 millones en 2014, y a casi el doble para 2022. Para el caso de colocaciones de bonos, Colombia no se queda atrás, entre las diferentes alternativas de bonos temáticos¹⁴ disponibles en el país; en la medida en que son altamente reconocidos por el público inversor, los verdes son, actualmente, el segmento más desarrollado (DNP y BID, 2022).

Durante el 2021 el Ministerio de Hacienda y Crédito Público realizó dos subastas de bonos verdes por un monto total de 1,49 billones de pesos, este tipo de subastas apoyan el financiamiento de un portafolio de inversiones verdes como: gestión del agua, transición del transporte hacia un sistema más limpio y sostenible, protección de la biodiversidad y transición a fuentes no convencionales de energías renovables (DNP y BID, 2022).

La emisión tuvo una demanda de 4,6 veces más con respecto al monto ofertado donde no solo se vio la presencia de los agentes locales, sino también del *offshore*. Durante esta emisión, los bonos verdes operaron a una tasa menor entre 10 a 20 puntos básicos frente a los bonos del Gobierno (TES31) con vencimiento al año 2031 (DNP y BID, 2022). En el figura 3 se observan las entidades que han emitido bonos verdes desde el 2016 en Colombia.

14 Así como bonos verdes, sostenibles, sociales y naranja.

Figura 3. Mercado de bonos verdes y sostenibles públicos y privados por tipo de emisor (Monto emitido en miles de millones de pesos)



Fuente: tomado de DNP y BID (2022).

Ahora bien, en el mercado de capitales colombiano, el bono verde transado corresponde a Títulos de Tesorería (TES) con vencimiento en el 2031. Este tipo de bonos se pueden encontrar, por ejemplo, en Bloomberg y en su descripción se incluye una hoja verde que indica que es un bono categorizado como sostenible. Tal y como se puede observar en la figura 4, el comportamiento de este instrumento financiero desde 2013 y hasta 2020, a nivel mundial, ha tenido una senda de crecimiento importante, con montos que se duplican, y en algunos casos, más que eso (Cepal, 2023).

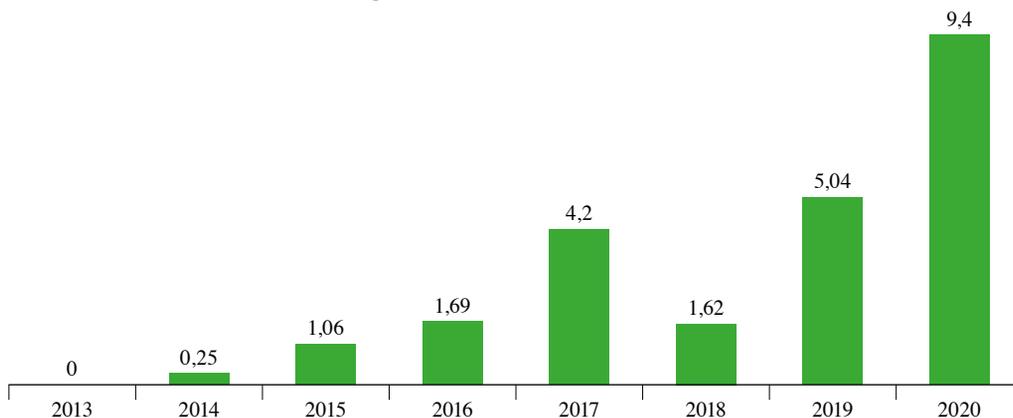
Figura 4. Bonos verdes en el mundo (cifras en miles de millones de USD)



Fuente: elaboración propia con información de la Cepal (2023).

Por su parte, como se observa en la figura 5, ALC no ha sido ajena a esta tendencia, pues aunque no posee la misma magnitud con la que se ha propagado en el resto del mundo, sigue siendo considerable el aumento anual para la región (Cepal, 2023).

Figura 5. Bonos verdes en ALC



Fuente: elaboración propia con información de la Cepal (2023).

Ahora bien, contrastando los bonos con plazos de vencimiento similares en el mercado colombiano, se puede evidenciar que su rendimiento y tendencia es similar, y que no solo recoge el comportamiento del mercado de un bono a largo plazo (8 años) 1, sino que toda la utilidad que se recoge es utilizada para proyectos de energía renovable y proyectos con características ASG, comúnmente llamados “31’s green” por sus características sostenibles, son los bonos colombianos que actualmente operan en el mercado de capitales (Superfinanciera, 2020).

Limitaciones en el alcance del instrumento. Las implicaciones de los bonos verdes se ven reflejadas en tres puntos. Primero, proporcionan financiamiento para proyectos que generen beneficios ambientales y sociales. Segundo, este tipo de bonos atraen a inversionistas que buscan oportunidades alineadas con sus valores y objetivos de sostenibilidad. Por último, los bonos verdes promueven la sostenibilidad corporativa ya que invitan a las empresas a adoptar prácticas más sostenibles (Superfinanciera, 2020). Además, en algunos países como Costa Rica les genera beneficios extra a sus emisores como tarifas diferenciadas,

visibilidad ante organismos internacionales y asesoramiento por parte de la Bolsa Nacional de Valores (Bolsa Nacional de Valores de Costa Rica, 2023).

Por otro lado, según la Asociación Latinoamericana de Instituciones Financieras para el Desarrollo (ALIDE) los retos pueden resumirse en dos, el primero es que aún no se ha visto un crecimiento relevante en el mercado de bonos verdes frente al mercado tradicional, y segundo, los posibles riesgos inherentes jurídicos y reputacionales de las empresas al integrar estos criterios en sus modelos de inversión (Alide, 2019).

Recomendaciones de política pública. Para desarrollar las iniciativas de CC se requiere de significativas inversiones que deben ser apalancadas por instrumentos de financiación pública y también privada. Una de las formas de hacer esto posible es a través de bonos verdes o bonos que capten recursos del público para proyectos sostenibles. Este tipo de instrumentos de deuda son una fuente de financiación de bajo costo de endeudamiento que posibilita el acceso a mercados internacionales, por lo que resultan una excelente alternativa para financiar este tipo de iniciativas (OCDE, 2021).

2.3.1.4. Seguros paramétricos

La Munich Climate Insurance Initiative (MCII) define los seguros paramétricos como aquellos contratos de seguro que realizan pagos en función de la intensidad de un evento climático y la pérdida calculada, con base en un modelo previamente acordado entre las partes, por esto se denominan seguros basados en índices (MCII, 2020).

Este tipo de productos del sector asegurador estima la pérdida productiva a partir de la evolución de una o más variables correlacionadas con los rendimientos. De esta forma, cuando la cobertura paramétrica es pura no requiere que el beneficiario denuncie el siniestro, así como tampoco requiere que se evalúe el daño para establecer el monto de la indemnización, dado que ambos se determinan a través de los índices y el umbral o nivel a partir del cual corresponde indemnizar (Lema *et al.*, 2023). Por otra parte, si la cobertura paramétrica es híbrida se debe cumplir la condición paramétrica y la condición de indemnización, es decir, la prueba de la pérdida material para que pueda generarse el pago (PNUD, 2023).

Estos pagos de indemnizaciones tienen como objetivo proporcionar un nivel de estabilidad a la situación financiera de los beneficiarios después de enfrentar algún fenómeno hidrometeorológico extremo, como las tormentas

severas; lo que les permite evitar la adopción de estrategias de afrontamiento adversas que podrían llevarlos a una pobreza más profunda mientras esperan la ayuda de fuentes externas (MCII, 2020).

Las ventajas de este tipo de mecanismos frente a los seguros tradicionales están en la reducción de costos administrativos, la agilidad en la operación de pagos y la disminución en problemas de riesgo moral asociado con la falta de incentivos del asegurado para adoptar acciones preventivas que disminuyan los riesgos de pérdida (Varían, 1996, citado por Lema *et al.*, 2023).

Según Valderrama y Galán (2023), el seguro paramétrico se implementa en tres niveles: i) el nivel micro, en el que se cuenta con las coberturas adquiridas por individuos o empresas; ii) el nivel meso, que involucra los bancos, instituciones microfinancieras o gremios, que actúan como tomadores del seguro, y sus afiliados como beneficiarios, y iii) el nivel macro, en el que los gobiernos nacionales o regionales son tomadores de las pólizas y, al mismo tiempo, son los beneficiarios. Para estos productos, el PNUD (2023) establece que la estructuración debe considerar los riesgos por cubrir, el umbral o valor del índice y el evento desencadenante.

Este instrumento permite materializar el principio de la CMNUCC relacionado con compartir riesgos y seguros como una herramienta crítica en la lucha contra los efectos del CC, el cual fue consagrado en el Acuerdo de París, pues exige servicios de seguros y mancomunación de riesgos climáticos, junto a otras soluciones de aseguramiento (Padin-Dujom, 2022).

Limitaciones al alcance del instrumento. Padin-Dujom (2022) establece que hay dos cuestiones estructurales que plantean una amenaza a la eficacia de los seguros paramétricos, a saber: i) el riesgo base, y ii) las primas inasequibles. En cuanto a la primera cuestión, el riesgo base corresponde a aquel que puede afectar a las compañías de seguros cuando realizan pagos innecesarios (riesgo base positivo), o a los clientes, cuando estos no reciben una indemnización adecuada por una pérdida real (riesgo base adverso) (Valderrama y Galán, 2023). Las dos fuentes principales de riesgo base en el seguro paramétrico son los productos mal diseñados y los elementos geográficos particulares (Lema MCII, 2023).

En cuanto a la segunda cuestión relacionada con primas inasequibles es importante señalar que, según el MCII (2020), los países en desarrollo enfrentan un desafío particularmente grande, ya que la brecha de protección es mayor en estos respecto a los países desarrollados. Además, estos últimos tienen más

recursos para responder a los desastres provocados naturalmente, contrario a lo que pasa en la región de ALC. En ese sentido, las primas a pagar para asegurar los activos ante los desastres naturales son considerablemente más altas en los países en desarrollo, lo que se profundiza con la probabilidad de que aumenten en frecuencia e impacto. Además, en ausencia de subsidios, la viabilidad de un proyecto de seguros requiere que la prima cobrada sea mayor a la suma de indemnización esperada, más los costos administrativos necesarios (Lema *et al.*, 2023).

Es así que, a pesar de los esfuerzos que han realizado organismos internacionales, gobiernos y entidades del sector asegurador, la oferta de este tipo de coberturas es limitada y su adopción es aún menor (Lema *et al.*, 2023). En esa misma línea, no se debe olvidar que “los programas de seguros son un complemento a otras formas de gestión de riesgos” (Lema *et al.*, 2023, p. 17), por esto no se deben analizar como una solución única.

Movilización de recursos e impacto. De acuerdo con MCII (2020), el impacto económico de los desastres naturales puede generar grandes pérdidas que perturban el crecimiento económico y las trayectorias de desarrollo a largo plazo de los países, pues afectan la economía nacional del país y tienen la capacidad de destruir las reservas del capital físico y humano. Un informe de Moody's en el 2017 estableció que el daño anual promedio causado por desastres naturales durante el período 1980-2015 fue del 1,5% del PIB en los mercados emergentes, mientras que en las economías desarrolladas fue tan solo del 0,3% del PIB (Moody's, 2017, citado por MCII, 2020). Esto se profundiza al observar que, en el año 2017, el 70% de las pérdidas catastróficas en todo el mundo no estaban aseguradas (MCII, 2020).

El mercado global de los seguros paramétricos ha sido valorado en USD 11.700 millones en 2021, equivalente al 0,16% de las primas brutas suscritas en ese año (IAIS, 2022). A su vez, se proyecta que el mercado paramétrico alcance los USD 29.300 millones para 2031. Para la región comprendida por Latinoamérica, Oriente Medio y África (LAMEA), se prevé un crecimiento del mercado de seguros paramétricos del 16,3% para el periodo 2022 a 2028. En Latinoamérica, los seguros paramétricos en Brasil representaron el 0,61% de las primas brutas emitidas en 2021 (PNUD, 2023).

Avances en Colombia. El primer mapeo de seguros verdes en Colombia que desarrolló Fasecolda y Gestión de Riesgos Sostenibles (GRS) en el 2023 reveló

que, de las 36 aseguradoras del país que participaron en el estudio, el 44% tiene productos verdes directos, mientras que el 56% no tiene seguros en esta categoría. De los productos del sector asegurador catalogados como verdes directos, el 89% corresponden al ramo de seguros generales y el 11% a los ramos de vida y salud (Fasecolda y Gestión de Riesgos Sostenibles, 2023).

Según Fasecolda y GRS (2022), un seguro verde es aquel que ayuda a proteger el medio ambiente y combatir el CC, para ello estableció diez posibles criterios que permiten calificar un seguro como verde. Estos criterios son: i) ecoeficiencia de la aseguradora; ii) gestión de aliados; iii) coberturas; iv) consideraciones ASG; v) objeto del seguro; vi) tomador del seguro; vii) obligatoriedad; viii) administración de riesgos; ix) gestión de siniestros, y x) destinación de prima, y son presentados con mayor detalle en la tabla 6.

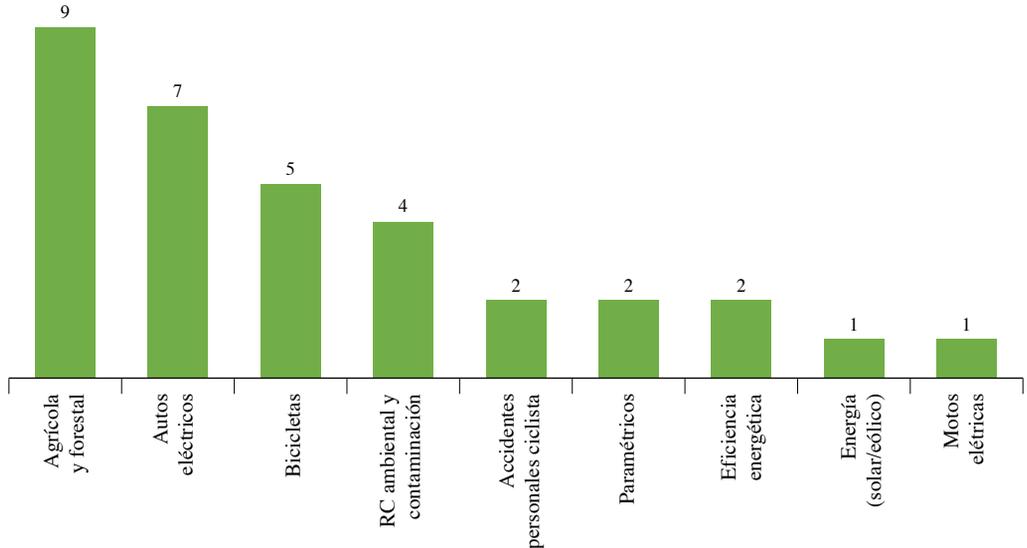
Tabla 6. Criterios que permiten clasificar un seguro como verde

Criterio	Alcance o motivación
Ecoeficiencia de la aseguradora	Refleja el compromiso de la compañía con la reducción de emisiones y la sostenibilidad en su operación y sus productos.
Gestión de aliados	Asociada a la integración de criterios ASG con aliados tales como los empleados, accionistas, intermediarios, entre otros.
Coberturas	Pueden incluir un alcance a directa o indirectamente verde, como el amparo de responsabilidad civil extracontractual por contaminación súbita accidental e imprevista.
Consideraciones ASG del seguro	Referente a los productos y servicios diseñados para entregar algún beneficio ambiental.
Objeto del seguro	Hace referencia al bien sobre el cual recae el seguro e incluye los activos de la Taxonomía Verde de Colombia.
Tomador del seguro	Las características del cliente o del patrocinador pueden determinar si es un seguro verde.
Obligatoriedad	Ciertos seguros obligatorios que protegen el medio ambiente.
Consideraciones de administración de riesgos del seguro	Algunos productos incorporan la gestión de riesgos que impacta positivamente el ambiente.
Gestión de siniestros	Se refiere a la gestión de pólizas que incluyen reemplazo de bienes o equipos ambientalmente amigables.
Destinación de la prima	Cuando la aplicabilidad de la prima se dirige a proyectos o bonos <i>verdes</i> .

Fuente: elaboración propia con información de Fasecolda y GRS (2022).

Por otro lado, la figura 6 presenta el número de aseguradoras en Colombia que ofrecen seguros verdes, por cada categoría. Si bien Fasecolda y GRS (2022) indican que los seguros paramétricos han operado en Colombia desde hace varios años, en el mapeo de estos instrumentos se observa que tan solo hay dos aseguradoras que ofrecen seguros paramétricos.

Figura 6. Número de aseguradoras en Colombia que tienen seguros verdes directos



Fuente: elaboración propia con información de Fasecolda y GRS (2023).

Por otro lado, en términos de regulación en materia de seguros paramétricos, en Colombia se aborda exclusivamente su uso en el sector agropecuario, y lo hace de manera híbrida, pues además del índice, considera aspectos de la pérdida material en los cultivos (PNUD, 2023). En esa línea, Valderrama y Galán (2023) indican que, en el PND 2022-2026 se establecieron precisiones sobre el carácter indemnizatorio y la carga de la prueba, dos aspectos clave para el desarrollo de este tipo de seguros en el país. Además, en él se autorizó a las entidades aseguradoras a ofrecer pólizas bajo la modalidad de seguro paramétrico, mediante el ajuste del Estatuto Orgánico del Sistema Financiero y el Código del Comercio de Colombia.

No obstante, según lo establecido por el PNUD (2023), en Colombia se ha avanzado en el desarrollo de algunos productos paramétricos diferentes al sector agropecuario, tales como la iniciativa desarrollada por MICRO que ha abordado

el cubrimiento de las pérdidas indirectas derivadas de catástrofes naturales que tienen como eventos desencadenantes el terremoto, el exceso de lluvia y sequía, protegiendo las actividades de micro, pequeñas, y medianas empresas contra la interrupción de sus actividades, y a la población vulnerable en general contra el deterioro de su bienestar. En esta iniciativa pueden ser asegurables actividades comerciales urbanas y rurales básicas de diversa índole, utilizando como canales de distribución las instituciones microfinancieras, pagando directamente a los beneficiarios (PNUD, 2023).

Así mismo, el PNUD (2023) resalta la incursión que ha tenido el país en la comercialización de seguros paramétricos para el sector energético, en el cual se ha cubierto a una central hidroeléctrica frente a las pérdidas generadas por las sequías, cuyo principal efecto es la disminución del agua disponible en el embalse que la abastece. No obstante, cabe resaltar aquí nuevamente que “los programas de seguros son un complemento a otras formas de gestión de riesgos” (Lema *et al.*, 2023, p. 17). Por lo cual, no puede pasar lo que establece Padin-Dujon (2022), quien indica que una de las críticas notables a los seguros paramétricos es el establecimiento de estos como una distracción de la necesidad de cambios estructurales en los sistemas políticos y económicos; junto a las discrepancias entre las proyecciones de valor iniciales y actualizadas en un contexto de vulnerabilidad climática latente.

Recomendaciones de política pública. Si estos productos apuntan a cubrir fenómenos meteorológicos de carácter sistémico, tales como las sequías, se requiere que las carteras de los asegurados sean geográficamente diversificadas para contrarrestar el riesgo de alta siniestralidad que enfrentan las aseguradoras (Fasecolda, 2022). Por este motivo, generalmente estas compañías suelen considerar más apropiado comercializar estos productos a través de agregadores, o como algo adicional en el caso individual (Fasecolda, 2022). No obstante, esto genera inquietudes frente a la pertinencia del seguro, ya que los riesgos climáticos generalmente se materializan en zonas concretas y su objetivo es brindar inclusión a todos los posibles afectados.

En ese sentido, es importante considerar la complementariedad de este instrumento con otro tipo de intervenciones que abordan la gestión de riesgos climáticos de forma integral. En relación con las nuevas tecnologías, en los últimos años se ha incrementado la inversión en I+D orientada hacia tecnologías que generan estrategias productivas con menor variabilidad de retorno; esta es una alternativa de gran importancia en cuanto a la adaptación a la variabilidad

climática y que puede ser complementaria de los seguros paramétricos (Lema *et al.*, 2023).

Por otra parte, Swiss (2020, citado por PNUD, 2023), establece que los eventos o parámetros seleccionados como índices para este tipo de seguros deben cumplir con características de objetividad, fiabilidad, disponibilidad, correlación, compensación y límites. En ese sentido, para minimizar el riesgo base en el diseño del seguro, se evidencia la importancia de las fuentes de datos y su calidad. Las fuentes de datos e información procesada para la construcción y monitoreo de los parámetros son diversas, lo que plantea un reto importante para la certificación de su calidad, protección, estandarización y gestión ética (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2021; citado por PNUD, 2023). Las características de estos índices se basarán en datos certeros medidos y publicados por entidades acreditadas a nivel nacional para garantizar la transparencia. El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) reporta la información de cambio climático en Colombia; pero los reportes tienen una periodicidad de publicación que no es la mejor para este tipo de mecanismos, ya que tienen un rezago de casi dos años, dependiendo de la variable para analizar.

2.3.2. Instrumentos para asignar precio al carbono

El informe más reciente del Banco Mundial sobre el estado y las tendencias del precio al carbono menciona que hay 73 instrumentos de asignación de precio directo al carbono en operación a nivel mundial, los cuales están relacionados, por una parte, con los Sistemas de Comercio de Emisiones (SCE)¹⁵, y por la otra, con los Impuestos al carbono. Sin embargo, el alcance y la cobertura de estos instrumentos abarca tan solo el 23% de las emisiones globales de GEI (Banco Mundial, 2023). En este capítulo se profundizará en los citados SCE, los cuales hacen parte de los mercados regulados de carbono y, posteriormente, en la sección 4.4. se abordarán los impuestos al carbono como parte del análisis de los impuestos verdes. En ese sentido, cabe realizar una breve contextualización de los mercados de carbono antes de iniciar con estos sistemas.

Los mercados de carbono son sistemas comerciales en los que se venden y compran créditos de carbono, con el objetivo de reducir las emisiones de GEI para enfrentar el CC (PNUD, 2022). En estos términos, un crédito de carbono

15 ETS - Emissions Trade System.

equivale a una tonelada de dióxido de carbono (CO₂) o a la cantidad equivalente de un GEI que ha sido reducida, secuestrada o evitada (PNUD, 2022). De esta manera, se busca integrar dentro de las actividades productivas los costos sociales y ambientales asociados a las emisiones de GEI que se están generando con la actividad económica (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020).

Dado esto, los mercados de carbono requieren una infraestructura institucional para operar, es decir, reglas, protocolos y prácticas que identifiquen claramente las emisiones de carbono y los créditos intercambiados, gracias al registro y contabilidad de las diferentes operaciones (Pizarro Gariazzo, 2022). Sin embargo, la madurez de esta infraestructura institucional depende de cada región y su compromiso con este mercado.

A nivel general, existen dos tipos de mercado de carbono: el regulado y el voluntario. El mercado regulado del carbono es aquel creado como resultado de una política o requisito normativo nacional, regional e internacional (PNUD, 2022), el cual busca establecer mecanismos que permitan cumplir las metas de reducción de emisiones de GEI a las que se ha comprometido el país (Climate Focus *et al.*, 2020). Por su parte, el mercado voluntario hace referencia a la emisión, compra y venta de créditos de carbono de forma voluntaria (PNUD, 2022), lo que permite a cualquier tipo de entidad, pública o privada, compensar sus emisiones de GEI por motivos de responsabilidad social y ambiental u otras motivaciones de tipo reputacional. No obstante, si una empresa decide no participar en este mercado, no existe ningún tipo de sanción, ya que es algo netamente voluntario (Climate Focus *et al.*, 2020).

De esta manera, dentro del mercado regulado de carbono se encuentran los mercados creados bajo el Protocolo de Kioto, los mercados creados bajo el Acuerdo de París¹⁶, el SCE y el mercado Corsia para la aviación. A continuación, se profundiza en el SCE.

16 El artículo 6 del Acuerdo de París establece los mecanismos de cooperación voluntaria, tanto de mercado como de no mercado. En el artículo 6.2 se establecen los enfoques cooperativos para que los países pueden participar en “resultados de mitigación transferidos internacionalmente” (ITMOS, por su sigla en inglés) “para permitir una mayor ambición en sus medidas de mitigación y adaptación” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2022). Por otra parte, en el artículo 6.4 se establecen los Mecanismos de Desarrollo Sostenible, basados en un mercado global y voluntario de unidades de reducción de emisiones, tomando

2.3.2.1. Sistema de Comercio de Emisiones (SCE)

En este sistema se comercializan cupos transables de emisión, los cuales corresponden al derecho que tiene una organización a emitir una tonelada de GEI a la atmósfera. Estos cupos son asignados por el Gobierno nacional o por la entidad encargada de regular este mercado, quien tiene la facultad de definir un tope máximo de emisiones de GEI para cada sector económico priorizado (Climate Focus *et al.*, 2022). La idea principal de este mecanismo es motivar a las empresas a disminuir sus emisiones para que puedan vender una parte de su cupo de emisión anual. De esta manera, aquellas organizaciones que han superado su cupo pueden buscar a otras organizaciones para transar cupos libres con el fin de continuar con su operación.

Al definir un tope a las emisiones en cada sector priorizado, los actores buscarán alternativas costo-eficientes para cumplir la normatividad. Por una parte, podrán mejorar la tecnología o los procesos para disminuir sus emisiones y no superar su cupo o, por otra parte, tendrán la posibilidad de comprar los cupos que otros sectores no hayan utilizado para el año correspondiente (*Energía y Sociedad*, 2020).

Dado que el costo de abatimiento del CO² puede variar de forma considerable entre sectores y jurisdicciones, pueden existir ganancias económicas si se logra que su reducción o captura se realice donde es menos costoso (Pizarro Gariazzo, 2022). Ese es el argumento fundamental para el intercambio de reducciones de GEI, por una parte, la disminución de los costos globales de mitigación asociada a una mayor eficiencia, y por la otra, el incentivo global de una mayor ambición por mitigar el CC (Pizarro Gariazzo, 2022).

Pues bien, para llevar a cabo este proceso se requiere de un SCE, de tal forma que los cupos de cada sector sean expedidos por el Gobierno nacional. Según Pizarro Gariazzo (2022), mientras más grande sea el mercado y más amplio sean los sectores involucrados, mayor es la opción de acceder a menores costos marginales de abatimiento, lo que reduce los costos totales de mitigación.

Limitaciones al alcance del instrumento. Brandt y Westendorp indican que la implementación del SCE debe considerar decisiones clave respecto a la asignación de permisos de emisiones, los periodos de regulación, la determinación de

la experiencia del mecanismo de flexibilidad del Protocolo de Kyoto (The Climate Reality Project, 2022).

los requerimientos de medición y reporte de emisiones, los métodos de distribución de los permisos de emisión, así como los mecanismos de cumplimiento, penalidades y sanciones, entre otros aspectos relacionados con un sistema justo y eficiente (Brandt y Westendarp, 2014, citados por Saldarriaga, 2022).

No obstante, según Saldarriaga (2022), en la medida en que la asignación de cupos no sea eficiente, las cuotas de emisiones no contarán con un mecanismo óptimo de asignación; por lo que pueden presentarse esfuerzos desperdiciados en la lucha contra el CC y actores que se beneficien sin haber emprendido acciones asociadas. En ese sentido, para que el mercado sea óptimo, los permisos comerciales deben ser competitivos y deben estar fuera de manipulación, además deben proveer a todos los actores el mismo acceso a la información (Chichilnisky y Heal, 2000, citados por Saldarriaga, 2022).

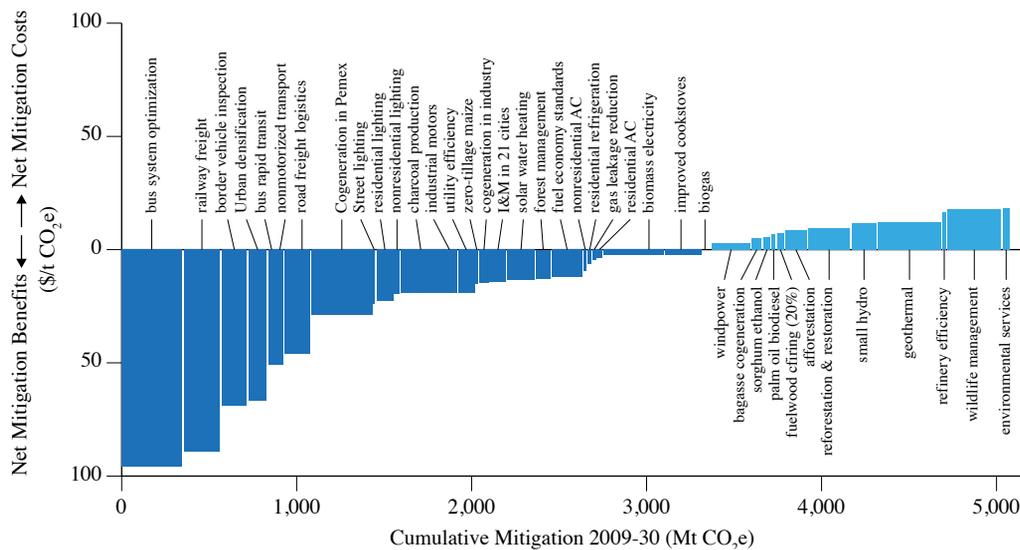
Por otra parte, una limitación importante en los SCE es que el precio al carbono no refleje los verdaderos costos sociales a los que se asocia la emisión, y que se encuentre por debajo del costo real (Saldarriaga, 2022). Esto puede ser por la inestabilidad y el riesgo del mercado de carbono pues el precio es volátil; así mismo, puede ocasionarse al no considerar los efectos adicionales que generan las emisiones de GEI sobre la población mundial y sobre los ecosistemas (Saldarriaga, 2022).

Finalmente, es importante revisar las acciones que podrían ser más efectivas para reducir las emisiones de GEI, así como sus costos asociados. En ese sentido, el uso de herramientas cuantitativas como las curvas de abatimiento cobran especial relevancia. Según Valenzuela Pacheco (2010), este tipo de curvas proporcionan un mapa global de las oportunidades para reducir las emisiones de GEI a través de sectores y regiones, considerando el costo de abatimiento como el costo adicional o beneficio percibido, que se asocia con el reemplazo de una tecnología de referencia por una alternativa de bajas emisiones.

Así, en la figura 7 se observa la curva del costo marginal de abatimiento de México tomada del Energy Sector Management Assistance Program (2010). En el eje vertical del gráfico se presenta el costo de abatimiento, medido en € por tonelada de CO₂ equivalente, en tanto que, en el eje horizontal se presenta el potencial de abatimiento, medido en gigatoneladas de CO₂ por año. Al respecto, el ancho de cada barra representa el potencial de cada oportunidad para reducir las emisiones, mientras que el alto de las barras indica el costo incremental por unidad de emisión reducida. De esta manera, se aprecia que en tanto las tecnologías permiten desarrollar un mayor abatimiento de CO₂, su costo por tonelada de CO₂ abatido es mayor (Valenzuela Pacheco, 2010), lo cual debe ser

considerado para la oferta de posibilidades tecnológicas y no tecnológicas que tienen las empresas para reducir sus emisiones, en el marco de un SCE.

Figura 7. Curva del costo marginal de abatimiento de México



Fuente: Energy Sector Management Assistance Program (2010).

Movilización de recursos e impacto. De acuerdo con el último informe del Banco Mundial (2023) sobre el estado y las tendencias del precio al carbono, los ingresos procedentes de los impuestos al carbono y los SCE alcanzaron casi USD 95 millones a nivel mundial en 2022, creciendo más del 10% respecto al periodo anterior. Por su parte, los SCE representaron el 69% de los ingresos gubernamentales mundiales provenientes del precio directo al carbono, y el restante 31% provino de los impuestos al carbono. En términos absolutos, el SCE de la UE generó la mayor cantidad de ingresos en 2022 con USD 42 000 millones (Banco Mundial, 2023).

Avances en Colombia. La política nacional de cambio climático de Colombia señala que la definición de instrumentos financieros que favorecen la movilización de recursos para la gestión del CC debe estar enmarcada en los principios y definiciones de la Estrategia Nacional de Financiamiento Climático (ENFC). En esos términos, la estrategia mencionada, cuya última actualización se realizó en el año 2022, establece una línea estratégica denominada Desarrollo de

instrumentos económicos y financieros, en la cual se incluyen algunos lineamientos a 2025 relacionados con los mercados de carbono.

Los citados lineamientos son: i) reglamentar el Programa Nacional de Cupos Transables de Emisión (PNCTE) y el uso de los recursos provenientes del impuesto; ii) diseñar un portafolio de instrumentos económicos y financieros para ampliar la oferta de certificados de carbono, incluyendo procesos de adaptación o certificados con denominación de origen o de calidad premium, según el origen de las reducciones, y iii) fortalecer el rol de la banca nacional de desarrollo en la creación de instrumentos financieros verdes innovadores adaptados a las necesidades de los sectores y territorios que integran el componente de CC en la toma de decisiones de inversión.

No obstante, estos lineamientos quedan en un marco amplio que aún requiere de acciones más contundentes para el desarrollo del mercado de carbono en el país. En términos de regulación, la Ley 1931 de 2018^[17] creó el PNCTE, que corresponde a un SCE cuyo objetivo es establecer y subastar los cupos transables de emisión de GEI para los sectores que se prioricen en el país. Sin embargo, este aún no está reglamentado, situación que refleja el avance de Colombia en este tipo de sistemas.

Recomendaciones de política pública. Dado que este SCE de Colombia aún se encuentra en proceso de construcción, vale la pena señalar algunos de los retos más relevantes que enfrenta. En primer lugar, si bien el artículo 31 de la Ley 1931 de 2018 establece que el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible regulará las condiciones y los requerimientos para la verificación, certificación y registro de las emisiones, reducciones y remociones de GEI, aún es incierta la forma en que se establecerá dicho sistema y su alcance, considerando que hay un gran número de empresas en Colombia que no miden su huella de carbono. De esta forma, el control de la calidad de la información plantea un reto importante.

Así también, en segunda instancia, el parágrafo 1 del artículo 30 de la Ley 1931 de 2018 indica que “en la reglamentación del PNCTE el Gobierno Nacional podrá reconocer las toneladas de CO₂ equivalente que hayan sido pagadas por concepto del impuesto al carbono como parte de los cupos que se adquieran en subasta” (2018, Ley 1931, art. 1). En tal sentido, se deben establecer sistemas

17 Por la cual se establecen directrices para la gestión del cambio climático.

de reporte y control transparentes para evitar la doble contabilidad en estos casos, considerando las certificaciones de carbono neutralidad que se soliciten para la no causación del impuesto al carbono.

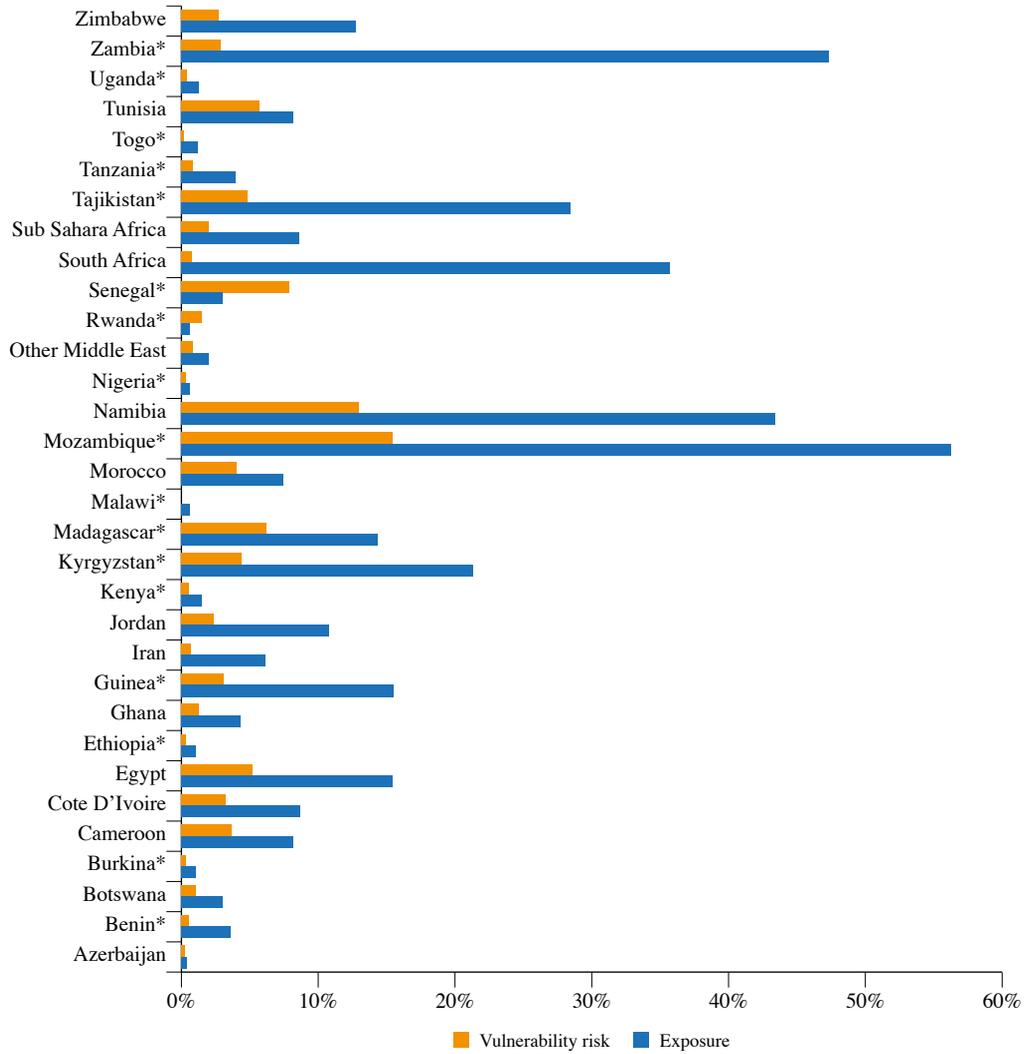
Por otra parte, desde una perspectiva de análisis más amplia frente al precio al carbono, el Banco Mundial (2023) indica que, al analizar las políticas directas e indirectas en combinación, se obtiene una imagen completa de los incentivos generales del precio al carbono, pues de esta manera se tiene una mejor idea de las emisiones que son cubiertas por una señal de precio, la fuerza de esta señal y el panorama general de avance en el tiempo. En ese sentido, la OCDE ha publicado el indicador de Tasas Netas Efectivas del Carbono¹⁸ que incluye el precio directo al carbono con SCE e impuestos, además del precio indirecto al carbono con subsidios a los combustibles fósiles. Este análisis permite observar el precio indirecto negativo del carbono que contrarresta la señal de precio de los instrumentos estudiados.

Otras de las consideraciones que se debe tener en cuenta, corresponde a las restricciones de comercio internacional que se están mapeando en referencia al precio del carbono. Una de estas es la propuesta del Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM) del SCE de la UE. De acuerdo con Perdana y Vielle (2022), el CBAM podría restringir las exportaciones de los socios comerciales de la UE, lo que podría ser perjudicial, especialmente para los países menos desarrollados, dados sus riesgos de exposición y vulnerabilidad.

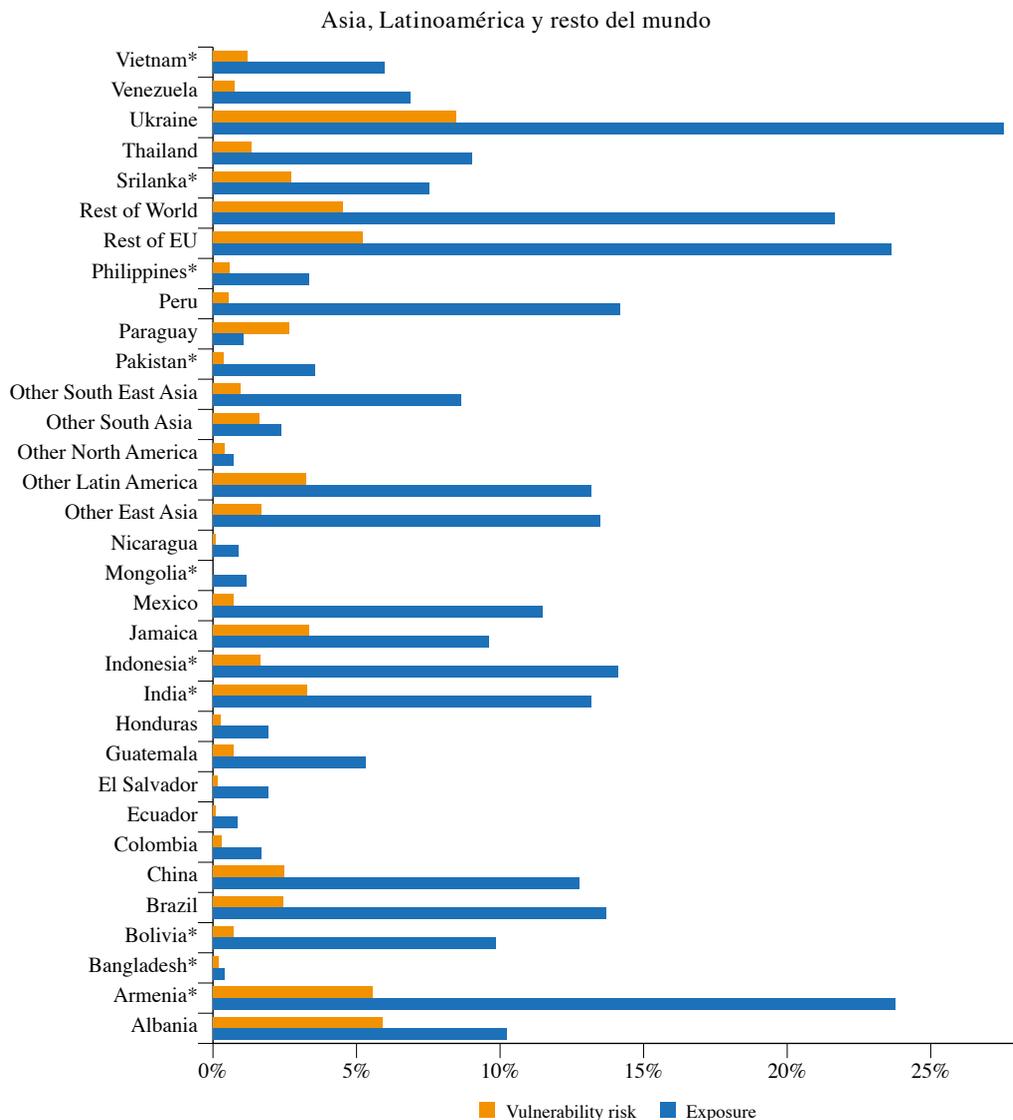
En esos términos, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD), sugiere que este puede ser un instrumento eficaz para reducir sustancialmente las fugas de carbono (UNCTAD, 2021, citado por Perdana y Vielle, 2022). No obstante, lo anterior resulta controversial ya que, según Lehne y Sartor (2020, citados por Perdana y Vielle, 2022), este representa la proyección externa de las políticas climáticas de un país o región, lo cual lleva a altos costos, especialmente para los países con una parte sustancial de exportaciones a UE. En la figura 8 se puede observar los niveles de exposición y riesgo de los países al CBAM, según el estudio de Perdana y Vielle (2022), lo que indica que la mayor exposición está en África y Medio Oriente.

18 En inglés, NECR.

Figura 8. Exposición y riesgo al CBAM
África y Medio Oriente



(*) indicates countries which are currently under GSP & GSP + schemes



(*) indicates countries which are currently under GSP & GSP+ schemes

Fuente: Perdana y Vielle (2022).

Finalmente, para ser políticamente aceptado, el CBAM debería incluir la opción de exenciones o redistribución de ingresos generados para abordar preocupaciones sobre la justicia climática y apoyar a los países en el proceso de descarbonización, tal como lo expresan diferentes autores citados por Perdana y Vielle

(2022). Esto, porque se considera que los efectos del CBAM cambian según la exposición y vulnerabilidad de cada país.

A ese respecto, aunque el sector energético es relativamente insignificante en cuanto a importaciones a la UE; hay que prestar atención a las empresas de alta intensidad en carbono difíciles de descarbonizar y representan el 15% de las emisiones industriales de la UE. Aunque Colombia no está entre los países con más afectados con el CBAM, es relevante considerar las presiones internacionales que se están dando en el panorama para tomar medidas al respecto.

2.3.2.2. Impuestos ambientales

Como lo expone Pigou (1971, pp. 140-143), una externalidad negativa manifiesta en los efectos nocivos en el clima que se evidencian hoy en día, y necesita de cierta interferencia política a través de mecanismos de mercado. En relación con ello, se han propuesto instrumentos impositivos (conocidos como impuestos pigouvianos) que recompensan los efectos negativos de contaminar con una compensación directa al medio ambiente o a las actividades y comunidades marginales. En contraposición, se pueden establecer instrumentos como incentivos o subsidios que impulsen y generen externalidades positivas.

En este contexto, Pigou da apertura a los impuestos ambientales, diseñados como instrumento financiero que permite internalizar los costos ambientales, a través del cual los agentes privados deben asumir un costo por contaminar; lo que permite incrementar la recaudación tributaria, así como que su destinación atienda eventos e iniciativas que se deriven de repercusiones climáticas o medidas preventivas.

En primera instancia, se requiere tener claridad de los elementos medioambientales negativos que se pretenden detener o reducir, así como un mecanismo objetivo para definir su impacto, frecuencia y costo económico de atención de desastres o consecuencias. Por lo anterior, el insumo de este análisis debe partir de una adecuada evaluación de riesgos fiscales en función de la identificación de la exposición del Gobierno frente a impactos climáticos en las finanzas públicas (OCDE, 2022).

De acuerdo con las metas verdes que tiene cada país en materia de reducción de la huella de carbono nacional, de reducción de la temperatura de la tierra y el desarrollo de políticas ambientales robustas y consistentes, entre otras; la movilización de recursos internos para financiar estas metas de desarrollo sostenible, que dan apertura a las reformas fiscales verdes, en donde los impuestos ambientales pueden cumplir el siguiente papel, resulta imperativa.

Sobre lo último, la Cepal (2005, pp. 29-30) indica que resulta deseable: i) propiciar la implementación de impuestos ambientales como un instrumento a través del cual se “internaliza el costo social de actividades económicas que conllevan impactos ambientales”; ii) permitir que los impuestos ambientales, tasas y otros efectos impositivos, sobre actividades identificadas como contaminantes, sean instrumentos de recaudo efectivo, y iii) fomentar la regulación fiscal para la explotación de recursos naturales, coherente con los objetivos nacionales de desarrollo sostenible y la gestión ambiental.

En ese sentido, cabe aclarar que existen dos tipos de impuestos ambientales, dependiendo del objetivo que persigan. Por un lado, existen impuestos para el incentivo, los cuales han sido creados para modificar el comportamiento de los individuos (productores o consumidores). Así también, existen impuestos ambientales con finalidad fiscal, diseñados específicamente para el incremento del recaudo (Rodríguez Camargo, 2008).

2.3.3 Limitaciones al alcance

2.3.3.1. Impactos económicos en el presupuesto público

El estado actual de los presupuestos gubernamentales indica que hay una dependencia en los ingresos públicos a los combustibles fósiles como principal ingreso fiscal; esta dependencia de las actividades carbono-intensivas impide una postura radical para la migración a energías limpias, de bajas emisiones y resiliencia climática, lo cual se convierte en un importante obstáculo político (OCDE *et al.*, 2018).

Por otro lado, la ocurrencia de eventos climáticos, de diverso impacto y frecuencia, implican la asignación de mayores recursos públicos en el gasto y, eventualmente, la afectación del ingreso fiscal. Si los eventos de riesgo climático se materializan con mayor severidad y frecuencia, en el corto plazo se demandarán recursos que pueden estar previstos para atender iniciativas de inversión de largo plazo, lo que, salvo que se diseñen estrategias de generación de ingresos, se podría traducir en un posible incremento de la deuda del Gobierno (OCDE, 2022, p. 19).

Así, a partir de lo anterior, en la financiación de la gestión del riesgo es imperativo que los riesgos sean gobernados, dada una previa identificación de su causal, ya que “la identificación de los riesgos fiscales puede dar a los gobiernos una idea de los posibles compromisos financieros que tendrá que asumir” (OCDE, 2022, p. 20). Sin embargo, existen limitaciones de información

para hacer las mejores proyecciones, y según lo menciona la OCDE (2022, pp. 20-21) son dos los desafíos en la identificación y cuantificación de riesgos, a saber: i) que los estudios que se realizan generalmente son de tipo cualitativo, por lo que identifican insumos importantes (como el tipo de riesgo, su magnitud e impacto ambiental) pero insuficientes, y ii) pasar de una cuantificación física de riesgos a la definición del impacto en las finanzas públicas, que dé origen a riesgos fiscales (medición de contingencias), requiere evaluar la asignación de gasto en vigencias de corto y largo plazo.

Por otro lado, según lo expone la OCDE (2022, p. 48), los costos económicos del CC por pérdidas y siniestros son, probablemente, el rubro que ejerce mayor presión en las finanzas gubernamentales hoy en día. Por ello, las autoridades ambientales tienen la preocupación de crear mecanismos, instrumentos de gestión ambiental y estratégicas financieras, que permitan solventar estas necesidades de recursos. Estos instrumentos deben ser “efectivos y económicamente eficientes para lograr las metas ambientales que se han trazado los países en los planos nacional y local” (p. 24). En relación a lo último, como se dijo antes en el documento, los seguros paramétricos son un mecanismo que proporciona un nivel de estabilidad a la situación financiera de los beneficiarios tras fenómenos hidrometeorológicos extremos; pero son insuficientes por sí solos y requieren complementarse con otras medidas.

Los desastres naturales, sequías, inundaciones, riesgos de salud pública por contaminación del aire y agua, entre otros, son sucesos que requieren de una adecuada evaluación de los mecanismos de reacción que se van a utilizar. Para ello, la OCDE (2022, pp. 20-21) sugiere revisar: i) reaccionar a los eventos climáticos dañinos y de alto costo; ii) establecer estrategias de adaptación que contribuyan a disminuir los costos de materialización de eventos climáticos en el corto y mediano plazo¹⁹, e iii) implementar planes de mitigación del CC.

Sobre la base de estos ámbitos se puede hablar del concepto de financiación del riesgo en su gestión (OCDE, 2022, pp. 15-16), así como conocer el papel que tiene en solventar la financiación requerida para atender las necesidades de capital tras la materialización de un riesgo. El análisis del estado del arte de los distintos instrumentos de financiación verde permite evaluar la posible

19 Según la OCDE (2018), se requiere trabajar en la infraestructura resiliente al clima, así como la creación de incentivos adecuados para que los hogares y empresas administren sus propios riesgos.

combinación de instrumentos o mecanismos de recaudo para financiar el desarrollo de iniciativas ambientales en los procesos de atención, prevención y mitigación.

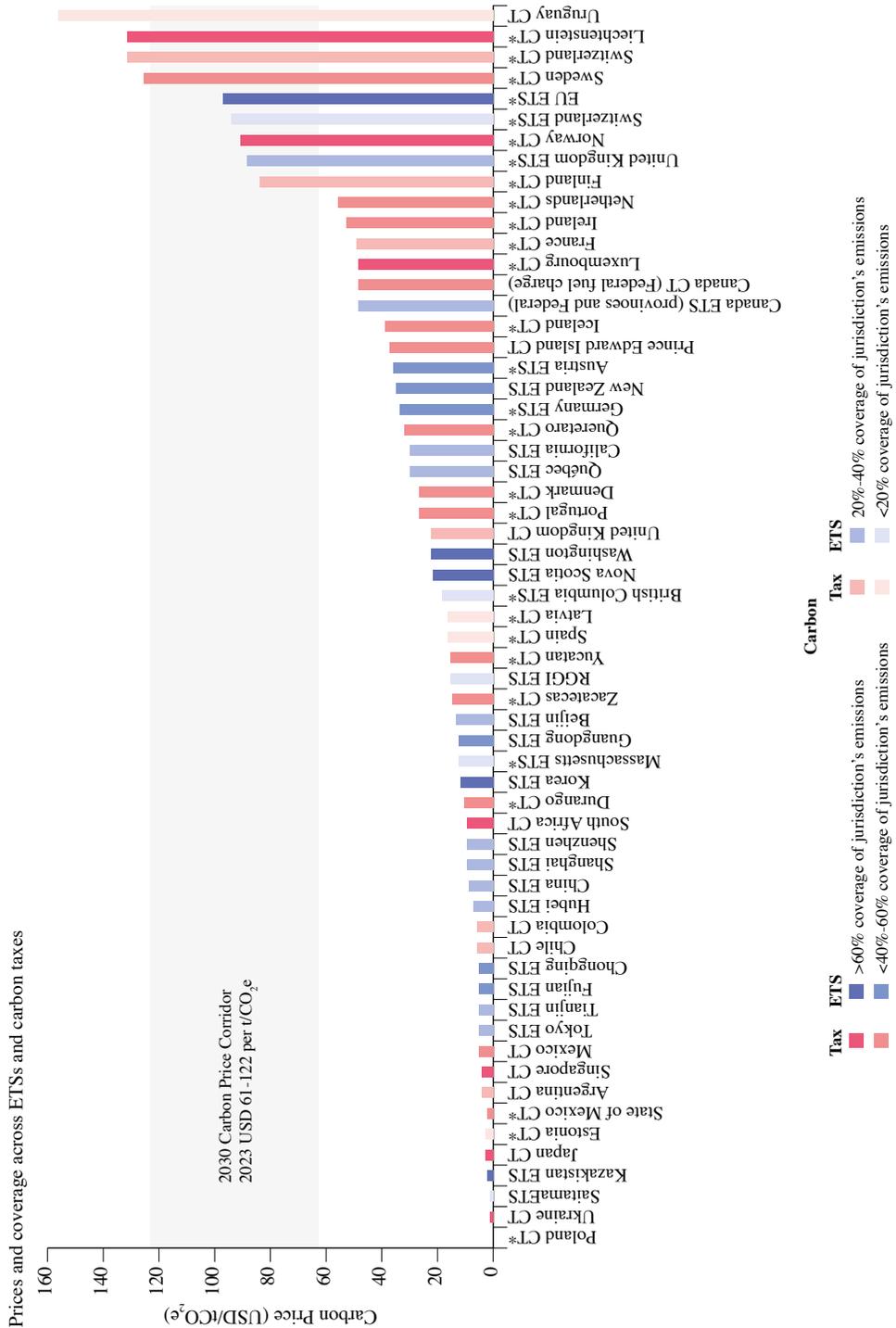
Recursos por y para el clima. La asignación efectiva de recursos para abordar el CC, derivada principalmente de los cobros por contaminación, resulta un elemento crucial en el logro de los objetivos ambientales. A ese respecto, la Cepal (2005) destaca que, para el caso de los países industrializados, la aplicación de impuestos y tarifas ambientales ha resultado primordial en la obtención de ingresos, en detrimento de la generación de incentivos para mejorar la calidad ambiental. La carencia de recursos no solo es un problema para abordar, sino que también se vincula con la necesidad de coherencia en una planificación fiscal que oriente tanto la recaudación como los incentivos.

En este sentido, se busca implementar planes de acción e iniciativas que sean estructuradas, reformas sobre políticas públicas y una gestión eficaz del gasto público. Todo esto para dirigir los recursos eficazmente, desarrollar estrategias facilitadoras que estimulen la formulación de políticas climáticas y promover la sinergia entre las empresas estatales, los organismos de cooperación para el desarrollo, los organismos de créditos de exportación y los fondos públicos de inversión. Así, se busca la coherencia con los objetivos climáticos y se consolidan medidas poderosas y transformadoras (OCDE *et al.*, 2018).

Movilización de recursos. A través de los impuestos ambientales se identifican un sinnúmero de instrumentos que han sido generados para desincentivar el uso de elementos contaminantes y generadores de GEI en el mundo. La tarificación al carbono es el instrumento más usado a nivel mundial, con un 21,5% de emisiones de GEI cubiertas en 2022, lo que implicó un incremento desde un 15,1% en 2021 (Banco Mundial, 2023).

A ese respecto, en la figura 9, se puede evidenciar el precio del carbono en países del mundo, respecto al instrumento de recaudo implementado en cada país como impuesto verde o SCE. Del mismo modo, se puede identificar la capacidad de cobertura que tiene cada instrumento respecto a las emisiones de GEI. En el caso particular de Colombia, se puede evidenciar que es uno de los países con precios más bajos al carbono y, por tanto, con baja cobertura respecto a las emisiones registradas en el informe.

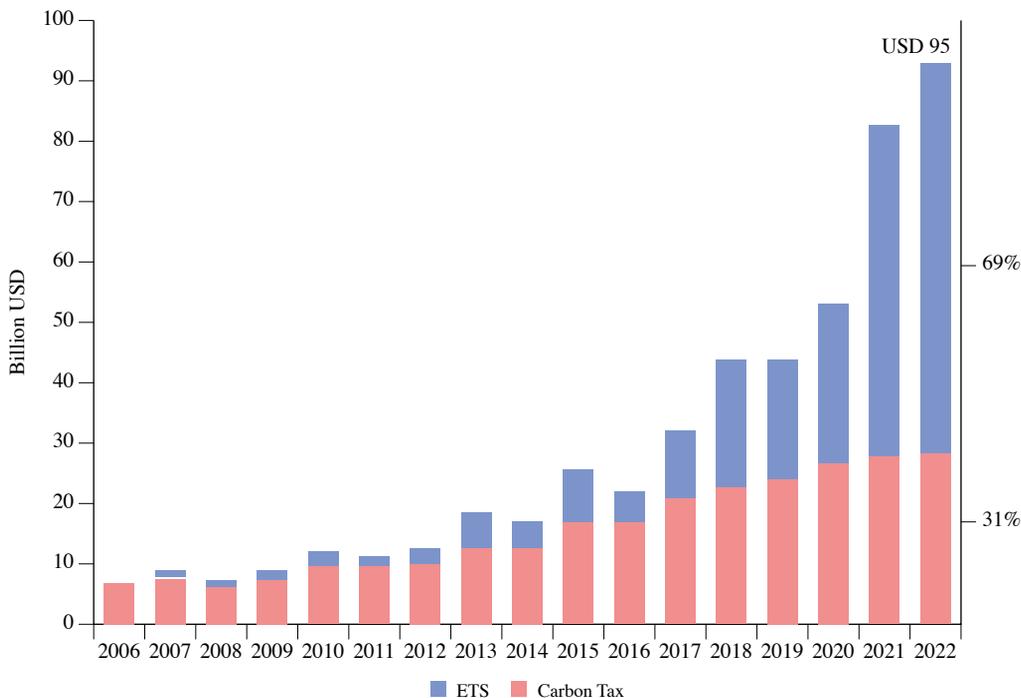
Figura 9. Precios y cobertura de los SCE e impuestos al carbono



Fuente: Banco Mundial (2023, p. 21).

Así mismo, el impuesto al carbono es el instrumento imponible de tasa sobre las emisiones producidas (o emisiones en una cantidad de combustible). De acuerdo con el Banco Mundial (2023), en el caso de Colombia, los costos de contaminar recaen en tan solo el 40% de los eventos o agentes responsables de emitir GEI, además de estar entre el grupo de países con los precios más bajos al carbono. Para el cierre de 2022, el 31% de recursos recaudados en el mundo por precios directos al carbono estuvo por debajo de los USD 30 billones, y que los SCE empiezan a tomar fuerza. Esto último, principalmente en la UE (figura 10).

Figura 10. Evolución de los ingresos globales por SCE e impuestos al carbono



Fuente: Grupo Banco Mundial (2023, p. 26) .

En América Latina y el Caribe, los ingresos tributarios vinculados al medio ambiente representaron, en promedio, el 1% del PIB en 2021, según datos de 25 países de la región. Este porcentaje está por debajo del promedio de la OCDE, que fue del 1,9%. Esta diferencia subraya la necesidad de evaluar y posiblemente ajustar las políticas tributarias ambientales en la región (Cepal *et al.*, 2023).

Avances en Colombia. En Colombia se han creado los impuestos verdes “destinados a gravar los comportamientos nocivos de la salud del planeta” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2023). Los tres impuestos vigentes en el país, al momento de la realización de este estudio, son: i) el impuesto nacional al carbono²⁰ que recae sobre el contenido de carbono de los combustibles fósiles, incluyendo todos los derivados de petróleo y todos los tipos de gas fósil que sean usados con fines energéticos y para combustión; ii) el Impuesto nacional al consumo de bolsas plásticas²¹ que busca desincentivar el consumo de bolsas plásticas y tiene un beneficio tributario variable, según el nivel de impacto ambiental y de salud pública que genere la bolsa, y iii) el impuesto sobre vehículos automotores²², que aplica para vehículos nuevos al momento de su adquisición, y que tiene un beneficio tributario para los vehículos eléctricos del 1%. Adicionalmente, Colombia cuenta con otros instrumentos como: i) beneficios tributarios por inversiones en Fuentes No Convencionales de Energía (FNCE)²³ y Eficiencia Energética²⁴, ii) beneficios tributarios por inversiones en medio ambiente²⁵, y iii) tasas ambientales.²⁶

20 Ley 1819 de 2006, artículo 221.

21 Ley 1819 de 2006, artículos 512-515.

22 Ley 488 de 1998, artículo 138.

23 Los beneficios tributarios vigentes por inversiones en FNCE contienen: exclusión del Impuesto al Valor Agregado (IVA) sobre los equipos y servicios nacionales o importados destinados a proyectos de FNCE e incentivos contables de deducción por depreciación acelerada de equipos y obras civiles destinados a proyectos de FNCE.

24 En esta categoría se ubican: (i) deducciones del impuesto sobre la renta a cargo, igual al 50% del valor de la inversión y exclusión de iva por la adquisición de equipos y elementos nacionales o importados que se destinen a la construcción, instalación, montaje y operación de Sistemas de Control y Monitoreo del Medio Ambiente.

25 Actualmente hay 14 beneficios tales como: Inversiones realizadas en control, Conservación y mejoramiento del medio ambiente, Inversiones realizadas en control, Conservación y mejoramiento del medio ambiente en actividades turísticas, Sistema de control y monitoreo ambiental, Sistema de control y monitoreo ambiental para cumplir con los compromisos del protocolo de Montreal (Acuerdo Ambiental), Sistema de control y monitoreo ambiental destinados al desarrollo de actividades de reciclaje y procesamiento de basuras, entre otros.

26 Las tasas ambientales con Colombia vigentes son: tasa por utilización de agua tasa retributiva por vertimientos puntuales; tasa compensatoria por caza de fauna silvestre; tasa compensatoria por la utilización permanente de la reserva forestal protectora bosque oriental de Bogotá, y tasa compensatoria por aprovechamiento forestal maderable en bosques naturales.

Ahora bien, los impuestos verdes y los beneficios tributarios difieren en algunos aspectos. Por un lado, los primeros son mecanismos que han tenido una implementación efectiva y directa, de la cual hay resultados medibles e identificables. Por su parte, los beneficios tributarios son estrategias fiscales orientadas a un beneficio ambiental (CEPAL, 2005a), por lo que su esencia es conceder un ahorro tributario que pueda ser destinado para el cumplimiento de la normatividad ambiental, por ejemplo, mediante actividades de control, monitoreo, y ejecución de inversiones con beneficios ambientales, entre otros.

En ese sentido, esta filosofía es opuesta al principio que contempla que “el que contamina paga”, que reviste una naturaleza de tributación (Cepal, 2005a), y se alinea con las iniciativas ambientales de impulsar energías limpias y eliminar actividades contaminantes. Así, las contribuciones fiscales son más cercanas a los impuestos verdes que a los incentivos tributarios, mientras que esa diferencia plantea la necesidad de que las políticas públicas y las instituciones se fortalezcan y coordinen, con miras a habilitar los distintos beneficios de este tipo de instrumentos en relación con las metas ecológicas de las naciones.

Impuesto nacional al carbono. Motivada por la meta de reducir el 51% de emisiones de GEI del país a corte de 2030, la Ley 1819 de 2016²⁷ creó el impuesto nacional al carbono, definiéndolo como “un gravamen que recae sobre el contenido de carbono equivalente (CO₂eq) de todos los combustibles fósiles, incluyendo todos los derivados del petróleo, gas fósil y sólidos que sean usados para combustión” (2016, Ley 1819, art. 222). Del mismo modo, la ley estipula la tarifa correspondiente, de acuerdo con el factor de emisión de GEI para cada combustible, expresado en unidad de peso (kilogramo de CO₂eq) por unidad energética (terajulios), de acuerdo con el volumen o peso del combustible.

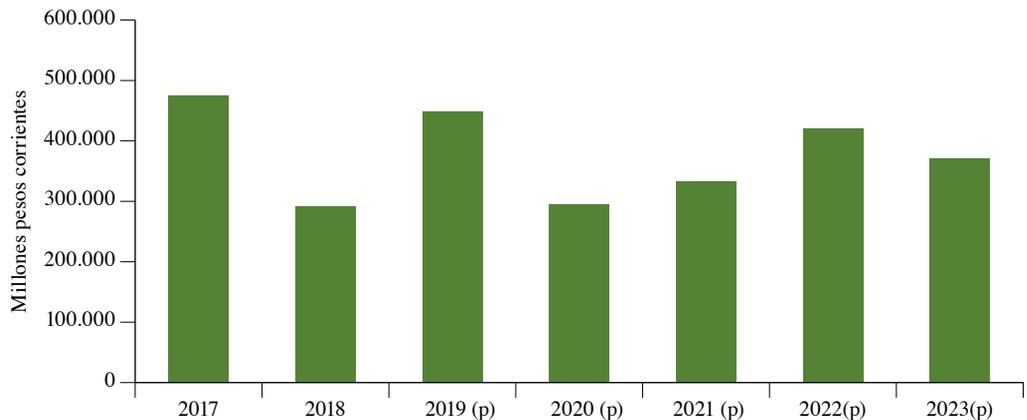
Este impuesto es de carácter nacional y tiene como hecho generador “la venta dentro del territorio nacional, el retiro para el consumo propio, la importación para el consumo propio o la importación para la venta de combustibles fósiles” (2016, Ley 1819, art. 221). Con una tarifa inicial de 20 500 pesos por tonelada de CO₂eq y una tarifa gradual, que contempla un aumento de 25% en 2025; 50% en 2026; 75% en 2027 y 100% en 2028.

27 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.

La destinación del recaudo del impuesto, a partir del 19 de enero de 2023 tiene como destinación el 80% para atender iniciativas medioambientales como reducción de la deforestación y su monitoreo, la conservación de fuentes híbridadas, entre otros; así como del 20% restante para financiación del Programa Nacional Integral de Sustitución de Cultivos de Uso Ilícito. Dichos recursos son administrados por el Fondo Colombia en Paz (FCP) de que trata el artículo 1° del Decreto Ley 691 de 2017^[28] (2016, Ley 1819).

Adicionalmente, la norma estableció un mecanismo de flexibilidad a través del cual no se causa el impuesto, si el sujeto pasivo muestra evidencia de ser carbono neutro, por ejemplo, a través de la compra de compensaciones de carbono forestal. Este mecanismo de no causación del impuesto ha sido modificado desde la expedición de la norma, en particular, frente al procedimiento para sustentar el beneficio y fortalecer el mecanismo (García y García, 2023). En la figura 11 se puede evidenciar el comportamiento del recaudo que ha tenido el impuesto entre 2017-2023, llegando a un valor máximo de COP 476 862 millones y a un mínimo de COP 294 073 millones.

Figura 11. Recaudo de impuesto al carbono



Fuente: elaboración propia con información de la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN) (2023).

28 Por el cual se sustituye el Fondo para la Sostenibilidad Ambiental y Desarrollo Rural Sostenible en Zonas Afectadas por el Conflicto por el “Fondo Colombia en Paz (FCP)” y se reglamenta su funcionamiento.

Como criterio adicional, en la Ley 1930 de 2018²⁹ se modifica la destinación del recaudo del impuesto al carbono, manteniendo su objetivo ambiental, pero dirigido ahora al FCP, de la siguiente manera: i) 25% para el manejo de la erosión costera, la reducción de la deforestación y su monitoreo, entre otras; ii) 5% para el fortalecimiento del Sistema Nacional de Áreas Protegidas y otras estrategias de conservación a través de la creación y ampliación de áreas protegidas, el manejo efectivo y la gobernanza en los diferentes ámbitos de gestión, y iii) 70% para la implementación del Acuerdo Final para la Terminación del Conflicto Armado y la Construcción de una Paz Estable y Duradera con criterios de sostenibilidad ambiental.

Impuesto nacional al consumo de bolsas plásticas. Con el fin de desincentivar el uso de bolsas plásticas de un solo uso, la Ley 1819 de 2016 dispuso que a partir del 1° de julio del 2017 se aplicaría el impuesto nacional al consumo de bolsas plásticas, el cual se recauda a través de los establecimientos comerciales, por la entrega de bolsas plásticas a los clientes o usuarios, con fines de llevar o cargar productos adquiridos en dicho establecimiento. La tarifa fue asignada con un costo inicial de 20 pesos en el 2017, y con un incremento gradual que contemplaba el cobro de 30 pesos en 2018, 40 pesos en 2019 y 50 pesos en 2020.

Así también, se contempla que después de 2020 y anualmente, la tarifa sea ajustada por un porcentaje equivalente a la variación del Índice de Precios al Consumidor. Adicionalmente, dentro del alcance de la Ley 1819 de 2016 también se establece el beneficio de deducción por “las bolsas plásticas que ofrezcan soluciones ambientales”, los cuales serán del orden del 0, 25, 50 o 75% del valor pleno de la tarifa, de acuerdo con el nivel de impacto ambiental que estas generen (un estado de 1 a 4), según lo establece el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Dentro de sus cifras de recaudo, *Semana* afirmó que el citado impuesto “ha venido aumentando y en 2019 llegó a \$40 823 millones, en 2020 marcó el máximo histórico para el impuesto que fue de \$45 220 millones (...) y se prevé que el monto termine el año por encima de los \$40 000 millones” (*Semana*, 2021); para completar un recaudo anual de COP 152 554 millones, según indica el artículo.

29 Por medio de la cual se dictan disposiciones para la gestión integral de los páramos en Colombia.

Impuesto sobre vehículos automotores. Se trata de un impuesto que recae sobre los propietarios o poseedores de vehículos que han sido gravados conforme lo dispuesto en el artículo 138 de la Ley 488 de 1998³⁰, producto de la circulación y tránsito de vehículos en el distrito capital; para vehículos nuevos, usados y otros que ingresen de manera temporal al territorio nacional. Cabe anotar que la renta de este impuesto les corresponde a los municipios, distritos, departamentos y al Distrito Capital de Santa Fé de Bogotá, como lo especifica el artículo 139, con algunas excepciones.

Las tarifas³¹ son designadas en el artículo 145 de la ley citada, y se diferencian entre vehículos y motocicletas teniendo en cuenta su valor o su cilindraje, respectivamente. De manera concreta, para vehículos particulares con un avalúo comercial hasta de 20 millones de pesos, se cobra un impuesto de 1,5%; para vehículos de más de 20 y hasta 45 millones de pesos se cobra un impuesto de 2,5%, y para vehículos de mayor valor, 3,5%. En el caso de las motocicletas, un impuesto de 1,5% se cobra siempre que superen los 125 centímetros cúbicos.

Para el caso de los vehículos eléctricos, la tarifa es diferencial y no supera el 1% del valor comercial del vehículo. Por otro lado, la distribución del recaudo incluye impuesto, sanciones e intereses, con un 80% para el departamento y el 20% restante para los municipios adscritos al mismo. Del porcentaje del departamento, se asigna un 4% adicional al Consejo Regional de Planificación respectivo. La

La figura 12 presenta las cifras del recaudo en algunas ciudades colombianas.

Recomendaciones de política pública. Partiendo del reconocimiento de que los recursos disponibles para la transición energética, la construcción de infraestructura resiliente, la gestión del riesgo climático, la promoción de nuevas industrias, la creación de institucionalidad relacionada con la gestión del CC, la protección de la biodiversidad, entre otras acciones para combatir el CC, son insuficientes, la OCDE hace una serie de recomendaciones para asegurar la sostenibilidad fiscal de los países, con especial énfasis en economías dependientes de combustibles fósiles.

30 Por la cual se expiden normas en materia tributaria y se dictan otras disposiciones fiscales de las entidades territoriales.

31 Estos valores de tarifa son ajustados anualmente por el Gobierno nacional.

Figura 12. Recaudo de las principales ciudades por concepto del impuesto vehicular



Fuente: elaboración propia con información de la Secretaría Distrital de Hacienda (2022), la gobernación de Antioquia (2022) y Lozano Arias (2023), de la gobernación del Valle del Cauca.

Así, dentro de estas recomendaciones, pueden destacarse las orientadas hacia: i) la diversificación de los flujos de ingresos gubernamentales alejados de los combustibles fósiles; ii) la alineación de las políticas fiscales con los objetivos climáticos y con el fortalecimiento de la fijación de precios al carbono, así como prestar especial atención a los subsidios de combustibles fósiles que pueden causar un efecto contrario y fomentar la producción y consumo, y así sincronizar los presupuestos públicos con los objetivos climáticos; iii) la alineación de los incentivos y mandatos de todas las instituciones públicas con los objetivos climáticos, con contratación pública hacia la transformación con enfoque verde, así como la reorientación de las empresas estatales hacia inversiones bajas en emisiones y resilientes, y la incorporación de asuntos climáticos en la cooperación para el desarrollo, entre otros, y iv) anticiparse y afrontar las repercusiones sociales de la transición energética (OCDE *et al.*, 2018).

2.3.4. Instrumentos para crear mercados

2.3.4.1. Canjes de deuda por naturaleza

De acuerdo con Hamlin (1989, citado por Shandra *et al.*, 2011) la idea básica de un canje de deuda por naturaleza implica reducir una parte de la deuda que una nación debe a otras, a cambio de que esta nación haga inversiones en conservación y protección del medio ambiente. Esto se complementa con lo establecido por Binder (2001), quien indica que este canje de deuda externa es un instrumento económico de la política ambiental internacional que es especialmente útil para la lucha contra los problemas ambientales globales. Así,

el interés que tienen los países con riquezas naturales en la reducción de su deuda se puede conjugar con los intereses de los países industrializados en la conservación de la naturaleza, a través de un canje de deuda externa por conservación de la naturaleza (Binder, 2001).

En ese sentido, los canjes de deuda por naturaleza se dirigen a liberar recursos fiscales para que los Gobiernos puedan mejorar la resiliencia sin desencadenar una crisis fiscal ni sacrificar el gasto en otras prioridades de desarrollo, con lo cual los acreedores brindan alivio de la deuda a cambio de un compromiso del Gobierno (Georgieva *et al.*, 2022). Lo anterior, considerando que el financiamiento de la deuda es crucial para el desarrollo, pero los niveles insostenibles de esta perjudican el crecimiento y a los pobres, pues un alto nivel de deuda pública puede frenar la inversión privada, aumentar la presión fiscal, reducir el gasto social y limitar la capacidad gubernamental de implementar reformas (Banco Mundial, 2021).

El primer canje de deuda por naturaleza se llevó a cabo en julio de 1987 por parte de Conservación Internacional, una organización internacional no gubernamental con sede en Estados Unidos, la cual canceló USD 650 000 de deuda privada de Bolivia a cambio de medidas de conservación (Cody, 1988, citado por Shandra *et al.*, 2011). Desde entonces, se han efectuado más de 100 operaciones de canje de deuda, de las cuales al menos 50 canjes son trilaterales y aproximadamente 90 son bilaterales (CRS, 2018, citados por Chamon *et al.*, 2022).

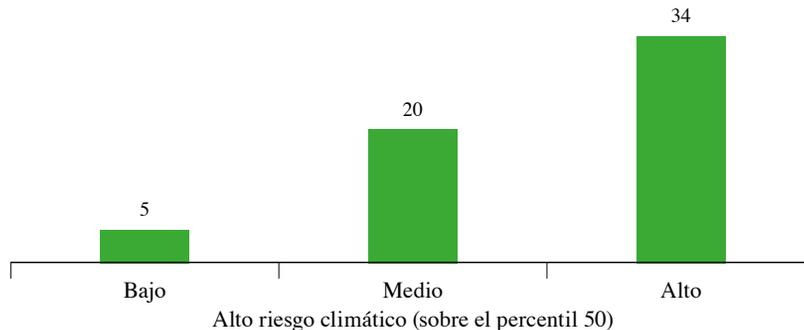
Si bien los canjes de deuda por naturaleza perdieron parte de su popularidad a inicio de los años 2000³² desde entonces han disfrutado de una reaparición (Chamon *et al.*, 2022). La denominada Crisis de deuda que se presentó en la década de 1980 mostró la incapacidad de muchas naciones pobres de generar ingresos suficientes para pagar sus deudas externas, tal como lo indica Rich (1994), citado por Chamon *et al.* (2022); así mismo, esto reflejó que el pago de la deuda reduce la cantidad de capital disponible para que los gobiernos inviertan en proyectos ambientales y de conservación (George, 1992; Shandra *et al.*, 2011, citados por Chamon *et al.*, 2022). En ese sentido, los Gobiernos a menudo intentan aumentar los ingresos de exportación para financiar los pagos de intereses y amortización, pero estos casi siempre son productos de la

32 El FMI indica que esta pérdida de vulnerabilidad se puede deber al cambio hacia un alivio de la deuda más integral bajo las iniciativas HIPC/MDRI (Heavily Indebted Poor Countries, Multilateral Debt Relief Initiative) (Chamon *et al.*, 2022).

industria extractiva y no aportan al desarrollo integral de la nación (George, 1992, citado por Chamon *et al.*, 2022).

En ese sentido, un estudio de Chamon *et al.* (2022) concluyó que los países más vulnerables al CC enfrentan riesgos de crisis fiscal más elevados. Lo anterior, puede evidenciarse en la figura 13, lo que apoya la afirmación de que existe una correlación positiva entre la vulnerabilidad climática y el riesgo fiscal.

Figura 13. Riesgo fiscal asociado al CC en países de alto riesgo



Fuente: elaboración propia con información de Chamon *et al.* (2022).

El citado estudio refleja que hay una probabilidad de que la causalidad en dicha correlación sea bidireccional; por un lado, el CC puede exacerbar las vulnerabilidades de pago, pues afecta negativamente la capacidad productiva de los países, junto a su base impositiva; mientras que, por el otro lado, los problemas de deuda pueden reducir el espacio fiscal para inversiones en mitigación y adaptación al CC, lo que puede exacerbar sus implicaciones adversas (Chamon *et al.*, 2022).

¿Cómo funciona el mecanismo? Según Chamon *et al.* (2022), estos canjes de deuda podrían involucrar una deuda oficial, tanto bilateral como comercial. Cuando son bilaterales, el servicio de la deuda previamente comprometido con acreedores bilaterales oficiales se redirige al financiamiento de proyectos mutuamente acordados, tales como la conservación de la naturaleza. Por otra parte, cuando los canjes son tripartitos implican la recompra de la deuda por manos privadas que son financiadas por donantes o nuevos prestamistas. Generalmente, estas operaciones son intermediadas por una Organización No Gubernamental (ONG) internacional, y son condicionadas a acciones o inversiones políticas relacionadas con la naturaleza (Chamon *et al.*, 2022).

En ese tipo de operaciones, normalmente la ONG es quien presta los fondos al país deudor a tasas de interés inferiores a las del mercado, con la condición de que el deudor utilice los fondos para recomprar deuda comercial con un descuento, y una parte del alivio de la deuda resultante se utilice para financiar acciones o inversiones relacionadas con la naturaleza (Chamon *et al.*, 2022).

Limitaciones al alcance del instrumento. En primer lugar, los canjes de deuda por naturaleza pueden no tener impacto en la deforestación porque son de pequeña escala (Livernash, 1992), esta representa solo una fracción de la deuda pendiente, por esto los proyectos de conservación financiados pueden tener un alcance menor cuyos intercambios no ayudan a suficientes personas en un área geográfica lo suficientemente grande como para tener un impacto significativo en la pérdida de bosques, tal como lo expresan Bryant y Bailey (1997, citados por Shandra *et al.*, 2011).

Así mismo, según Jackobeit (1996, citados por Shandra *et al.*, 2011), estos canjes pueden estar limitados en términos de su alcance geográfico pues, generalmente, el gasto en conservación tiende a ser desequilibrado dentro de una nación, con fondos canalizados hacia lugares donde las ONG internacionales y los científicos ya están trabajando, como lo indica Chapin (2004), citados por Shandra *et al.* (2011).

Por otra parte, Lewis (2000, citados por Shandra *et al.*, 2011), sostiene que es más probable que los canjes de deuda comercial por naturaleza se implementen más en países democráticos que en naciones más represivas, por tanto, los cambios políticos pueden incidir en ese sentido, ya que estos sistemas represivos pueden presionar los sistemas de derecho de propiedad. En relación con esto último, la interrupción de proyectos de conservación de las ONG en naciones represivas se ha observado en Malasia, Nigeria, China y Jordania (Shandra *et al.*, 2011).

Movilización de recursos e impacto. Desde 2015, los cambios de deuda por naturaleza han reestructurado alrededor de USD 3000 millones según Jones y Campos (2023, citados por Nedopil *et al.*, 2023); así estos instrumentos en singular han canjeado deuda por un valor de hasta el 1,6% del PIB nacional (2023).

Si bien hay mayor frecuencia de los canjes de deuda desde la década de los ochenta, el volumen total de alivio de la deuda por parte de estos instrumentos sigue siendo modesto (Chamon *et al.*, 2022). A ese respecto, Chamon *et al.* (2022) indican que la razón principal ha sido el pequeño tamaño de las

transacciones, pues en su mayoría han sido del orden de dos dígitos de millones de USD, siendo el canje de 1992, entre Polonia y un grupo de acreedores, el mayor registrado hasta el 2022, por un valor total de USD 580 millones. Otra de las razones está asociada con que estos canjes de deuda suelen sustituir la deuda antigua por una deuda nueva de menor volumen y a menudo denominada en moneda local.

Según el PNUD (2017, citado por Chamon *et al.*, 2022), el valor total de la deuda tratada mediante el mecanismo en análisis asciende a USD 2600 millones y ha financiado gastos de desarrollo o aquellos relacionados con la naturaleza por un valor aproximado de USD 1200 millones. Por el contrario, el Plan Brady proporcionó una reducción agregada de la deuda de USD 65 000 millones y las subvenciones climáticas a los países en desarrollo en 2019 ascendieron a USD 17 000 millones (Bowe y Dean, 1997; OCDE, 2021, citados por Chamon *et al.*, 2022). Este estudio se realizó en el marco del FMI, una institución favorable al canje de deuda, pero solo en casos específicos.

Avances en Colombia. El saldo de la deuda externa de Colombia alcanzó USD 187 529 millones en el segundo trimestre de 2023, lo que representa el 56,1% del PIB del país (Banco de la República, 2023). Esta misma fuente indica que el 57% del saldo corresponde a deuda externa pública, mientras que el 43% corresponde al sector privado; esta deuda externa está compuesta principalmente por préstamos y bonos, lo cual impone un panorama retador para el caso colombiano.

Según Guerrero-Cupacán (2023), Colombia ha llevado a cabo canjes bilaterales de deuda por naturaleza en 1992 y 1993 con Canadá y Estados Unidos, respectivamente, con un valor de deuda tratado de USD 322 800 000 y un pago de fondos ambientales de USD 54 400 000, así como la creación de Ecofondo (OCDE, 2007, citado por Guerrero-Cupacán, 2023). Así mismo, en 2004 llevó a cabo un canje con el Fondo Acción, y el canje de deuda con Estados Unidos (Guerrero-Cupacán, 2023).

A principios de la década de los noventa, Estados Unidos inició un programa denominado Enterprise for the Americas Initiative, el cual involucraba transacciones de canje de deuda por naturaleza, con el que dicho país reestructuró, y en un caso vendió, la deuda equivalente a un valor nominal de más de USD 1000 millones adeudado por países latinoamericanos. En este modelo se utilizó la ley de Conservación de Bosques Tropicales para incluir países de todo el mundo con bosques tropicales, cuya deuda puede reestructurarse en los países

elegibles y los fondos generados a partir de las transacciones que se utilizan para apoyar programas para conservar los bosques tropicales dentro del país deudor (Sheikh, 2018).

Según Sheikh (2018), por medio de estos acuerdos autorizados en el Tropical Forest Conservation Act, se canceló el acuerdo de deuda existente y se creó uno nuevo; así también, posteriormente, se creó un Acuerdo de Bosque Tropical con el que los pagos de intereses del préstamo se depositaban en equivalentes de moneda local en un Fondo de Bosque Tropical. Este dinero se otorga en forma de subvenciones a grupos conservacionistas locales o al Gobierno deudor para realizar actividades de conservación de los bosques tropicales. En ese sentido, Fondo Acción, el fondo por la biodiversidad y la niñez de Colombia, ha sido el administrador del primer canje de deuda por conservación del país, firmado entre el Gobierno de Estados Unidos y Colombia bajo este modelo (Fondo Acción, 2022).

Recomendaciones de política pública. Según Rudel (2005, citados por Shandra *et al.*, 2011), los sistemas de derecho de propiedad que no están bien institucionalizados pueden obstaculizar la implementación efectiva de un canje de deuda por naturaleza. En ese sentido, la propiedad y sus derechos se deben abordar en el proceso de planeación de este tipo de mecanismos.

Así mismo, se deben tener en cuenta las necesidades de subsistencia de la población local, tal como lo establece Chapin (2004, citados por Shandra *et al.*, 2011), pues el enfoque de primero el medio ambiente en lugar de primero las personas puede desencadenar un aumento de la deforestación, toda vez que la protección también se debe pensar desde aquellas personas cuya supervivencia depende de los recursos naturales que están en las áreas a proteger (Chapin, 2004; Bryant y Bailey, 1997, citados por Shandra *et al.*, 2011).

El FMI es uno de los organismos acreedores de deuda externa, y esta institución ha publicado un estudio que indica que en la mayoría de los casos es más eficaz abordar la deuda externa y el clima o la naturaleza por separado, y afirma que estos canjes no son sustitutos de la reestructuración de la deuda cuando estos son necesarios; y que, en cambio, una reestructuración de base amplia sería lo mejor para restaurar la solvencia de los países, que posteriormente, podrían seguir medidas para apoyar el clima o la conservación (Georgieva *et al.*, 2022).

El estudio establece que la deuda y los problemas climáticos podrían abordarse por separado con instrumentos financieros, con el alivio de la deuda y el ajuste fiscal y, por otro, con el financiamiento climático que incluye préstamos,

donaciones condicionales o combinaciones de donación y préstamo. El uso de varios instrumentos tiene la ventaja de proporcionar grados adicionales de libertad (Chamon *et al.*, 2022).

3. Conclusiones

En esta revisión documental se identificaron 42 instrumentos de financiamiento climático que reflejan la diversidad de opciones para alinear la movilización de recursos en torno a las metas climáticas del país. En ese sentido, los siete instrumentos priorizados para este estudio cuentan con avances evidenciables en Colombia que demuestran su potencial, así como las limitaciones de su alcance, enmarcados en la nueva narrativa de este concepto que ha establecido el Acuerdo de París, la cual busca que los flujos financieros sean consistentes con los objetivos climáticos mundiales y con el desarrollo bajo en carbono y resiliente al clima (IPCC, 2020).

La Taxonomía Verde de Colombia es pionera en Latinoamérica, reflejando el interés del país por clasificar aquellas inversiones con contribuciones sustanciales al logro de objetivos ambientales. No obstante, esta taxonomía aún se encuentra en una fase inicial de implementación.

En relación con la incorporación de prácticas ASG, se observa que hay compromisos claros para que el sector financiero esté cada vez más alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible del país, así lo demuestra la estrategia de Finanzas Verdes y Cambio Climático de la Superfinanciera y el Protocolo Verde, ambos marcos establecen directrices para que este sector incluya este tipo de prácticas en la movilización de recursos.

En cuanto a los bonos verdes, se observa que es el mecanismo con el cual se han movilizado una gran parte de los recursos para el cambio climático, no solo en bancos de desarrollo, sino en otras entidades que buscan financiación con criterios de sostenibilidad para el desarrollo de sus proyectos verdes.

En lo referente al precio del carbono, el país cuenta con un sistema novedoso de impuesto nacional al carbono que contempla un mecanismo de no causación para quienes certifiquen ser carbono neutro. Esto ha generado grandes contribuciones al desarrollo del mercado voluntario de carbono. El país ha desarrollado normatividad para crear su SCE, llamado Programa Nacional de Cupos Transables; pero aún no está reglamentado, lo que deja mucho camino para implementar estas medidas sin afectar la competitividad empresarial.

Si el objetivo es internalizar los efectos de CC, los impuestos verdes han sido el instrumento para alcanzarlo. Se pudo evidenciar que Colombia tiene una intención firme y un gran compromiso frente al establecimiento de diversos mecanismos de enfoque fiscal, con más de 20 alternativas en beneficio del medio ambiente, vía tributos, incentivos y beneficios fiscales; que, si bien tienen oportunidad de ser promovidos y aprovechados, según análisis del Banco Mundial, la cobertura no es suficiente, ya que el impuesto nacional al carbono no supera el 40% de las emisiones.

Frente a los seguros paramétricos, se observó que en Colombia hay dos aseguradoras que ofrecen este tipo de productos; no obstante, según la normatividad vigente aplicable, se abordan exclusivamente en el sector agropecuario de forma híbrida, lo que no permite que se aprovechen todas las posibilidades del mecanismo.

El canje de deuda por naturaleza es un mecanismo de aplicación en diferentes países. Si bien hay organizaciones como el FMI que indican que su alcance es muy limitado, se han observado casos exitosos en los cuales este mecanismo ha brindado alivio al país beneficiario. No obstante, este tiene particularidades que deben estudiarse para cada caso.

En relación con las conclusiones de productos previos de este estudio, hay puntos de conexión, pues en el Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 se señala la mitigación del CC, pero el esfuerzo debería contemplar la adaptación del país a los efectos del fenómeno. Aunque hay una gran evolución en la movilización de recursos para el clima a nivel global y regional, aún hay una brecha profunda en los recursos y esfuerzos para la adaptación al CC. Del total de recursos movilizados con fines climáticos en 2020, el 91% fue para mitigación; mientras que solo el 7% fue para la adaptación, y el 2% para uso dual (CPI, 2021, citado por Samaniego y Schneider, 2023). Esto también se observa en los instrumentos analizados, pues la mayoría busca abordar la mitigación del CC con la reducción de emisiones de GEI, pero no profundizan en los procesos de adaptación con un enfoque claro y contundente, lo que deja por delante muchos retos para Colombia, por ser uno de los países más vulnerables al cambio climático.

En estos términos, tal como lo indica el Grupo de Financiamiento Climático para Latinoamérica y el Caribe (GFLAC), los países de la región tienen el reto de identificar mejores vías para recaudar ingresos, asegurando que sean fuentes sostenibles, es decir, que no incrementen el problema, pero que también puedan mantenerse en el tiempo. El GFLAC también indica que, ante esta

necesidad de transformar el comportamiento de los flujos de financiamiento, es urgente entender cuál es el estado de estos, así como conocer cuáles son las brechas para alcanzar la transformación, considerando que el sector público debe enviar las señales adecuadas para alinear otras fuentes de financiamiento (GFLAC, 2022). Guzmán (2020, citado por el GFLAC, 2022) indica que hay que entender la transición desde el gasto, y desde la perspectiva de los ingresos, pues no basta con incrementar el gasto en actividades que combaten el CC, sino asegurar que el gasto viene de ingresos sostenibles.

Referencias

- Alessi, L. y Battiston, S. (2022). *Two sides of the same coin: Green Taxonomy alignment versus transition risk in financial portfolios*. Elsevier, 1.
- ALIDE (2019). *Desafíos de los bonos verdes*. <https://www.alide.org.pe/6582-2/>
- Ardalan, K. (2019). Equity home bias: A review essay. *Journal of Economic Surveys*, 33(3), 949-967.
- Asobancaria (2022). *Caracterización del mercado de capitales colombiano*.
- Banco de la República (2023). *Deuda externa de Colombia: Evaluación trimestral*. https://www.banrep.gov.co/sites/default/files/paginas/bdeudax_t.pdf
- Banco Mundial (2015). *¿Qué son los bonos verdes?*
- Banco Mundial (2021, marzo). *Deuda y desarrollo*. <https://www.bancomundial.org/es/topic/debt/overview>
- Banco Mundial (2023). *State and Trends of Carbon Pricing 2023*. <https://blogs.worldbank.org/climatechange/state-and-trends-carbon-pricing-2023>
- Banco Mundial (2023b, 20 de abril). *What you need to know about abatement costs and decarbonization*. <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2023/04/20/what-you-need-to-know-about-abatement-costs-and-decarbonisation>
- Binder, K. G. (2001). Canje de deuda externa por conservación de la naturaleza. *Innovar*, 11(18), 47-54.

- Bolsa Nacional de Valores de Costa Rica (2023). *Beneficios para emisores de Bonos verdes*. <https://www.bolsacr.com/bolsa-valores-cr/beneficios-para-emisores-de-bonos-verdes>
- Boyle, J., Runnalls, D. y Sawyer, D. (2014). Existing climate finance flows. C. Hurst and Company. *CIGI Papers*, (26), 26-39.
- Bracking, S. y Leffel, B. (2021). Climate finance governance: Fit for purpose? *WIREs Climate Change*, 12(4), e709. <https://doi.org/10.1002/wcc.709>
- Cepal (2005). *Política fiscal y medio ambiente—Bases para una agenda común*. Naciones Unidas.
- Cepal (2005a). *Evaluación de la aplicación de los beneficios tributarios para la gestión e inversión ambiental en Colombia*. Naciones Unidas.
- Cepal (2023). *Quinto informe sobre financiamiento climático en América Latina y el Caribe, 2013-2020*.
- Cepal, OCD, Centro Interamericano de Administraciones y BID (2023). *Estadísticas tributarias en América Latina y el Caribe 2023*. [Folleto].
- CFA Institute y BNP Asset Management (2023). *Sustainable investing training*.
- Chamon, M., Klok, E., Thakoor, V. y Zettelmeyer, J. (2022). Debt-for-climate swaps: Analysis, design, and implementation. *IMF Working Paper 2022/162*, International Monetary Fund.
- Climate Focus, Akorde Media y Climate Outreach (2020). *Los mercados de carbono*. https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/05/12_2020_FI-CHA_INFORMATIVA__4_Los-mercados-de-carbono_compressed-1.pdf
- Climate Policy Initiative (2021). *Global landscape of climate finance. A decade of data: 2011-2020*. <https://www.climatepolicyinitiative.org/wp-content/uploads/2022/10/Global-Landscape-of-Climate-Finance-A-Decade-of-Data.pdf>
- CMNUCC (2015). *Acuerdo de París*. https://unfccc.int/files/meetings/paris_nov_2015/application/pdf/paris_agreement_spanish_.pdf

CMNUCC (2021). *Introducción al financiamiento climático*. <https://unfccc.int/topics/introduction-to-climate-finance#:~:text=Climate%20finance%20refers%20to%20local,that%20will%20address%20climate%20change>

CMNUCC (2022). *Report on progress towards achieving the goal of mobilizing jointly USD 100 billion per year to address the needs of developing countries in the context of meaningful mitigation actions and transparency on implementation*. <https://unfccc.int/documents/618943>

Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (1987). *Nuestro futuro común*. <https://www.un.org/es/ga/president/65/issues/sustdev.shtml>

Comité Permanente de Finanzas de la CMNUCC (2014). *2014 Biennial assessment and overview of climate finance flows report*. https://unfccc.int/files/cooperation_and_support/financial_mechanism/standing_committee/application/pdf/2014_biennial_assessment_and_overview_of_climate_finance_flows_report_web.pdf

Comité Permanente de Finanzas de la CMNUCC (2022). *Fifth biennial assessment and overview of climate finance flows. Summary and recommendations by the standing committee on finance*. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/J0156_UNFCCC%20BA5_2022_Report_v4%5B52%5D.pdf

Dadush, U., Dasgupta, D. y Ratha, D. (2000). The role of short-term debt in recent crises. *Finance & Development*, 37(4), 54-57.

Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (2023). *Informe de Gestión 2023*. DIAN. <https://www.dian.gov.co/atencionciudadano/Documents/Informe-de-Gestion-DIAN-2023.pdf>

Dirección de Impuestos Distritales–Secretaría Distrital de Hacienda (2022). *Observatorio fiscal del distrito*. <https://observatoriodifiscal.shd.gov.co/indgenhac/tributarios>

DNP (2021). *Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026*. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/portalDNP/PND-2023/2023-05-05-texto-conciliado-PND.pdf>

DNP y BID (2022). *Estrategia Nacional de Financiamiento Climático*. https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Ambiente/Finanzas%20del%20Clima/Estrategia_Nacional_de_Financiamiento_Climatico.pdf

Duuren, E. V., Plantinga, A. y Scholtens, B. (2016). ESG Integration and the investment management process: Fundamental investing reinvented. *Journal of Business & Ethics*, 525-533.

Energía y Sociedad (2020). 3.2. *El esquema “cap and trade” en Europa y los incentivos a reducir emisiones*. <https://www.energiaysociedad.es/manual-de-la-energia/3-2-el-esquema-en-europa-y-los-incentivos-a-reducir-emisiones/>

Energy Sector Management Assistance Program (2010). *Low-Carbon Development for Mexico. Low carbon growth country studies program*. https://www.esmap.org/sites/default/files/esmap-files/P108304_MX_Low-Carbon%20Development%20for%20Mexico_Briefing%20Note003-10.pdf

Fasecolda y Gestión de Riesgos Sostenibles (2023). Primer mapeo de seguros verdes en Colombia: La contribución del sector asegurador colombiano en la transición hacia una economía más limpia y resiliente. *Cuadernos Académicos*, 7, *Gestión del conocimiento experto*.

Fasecolda (2022, julio). *Seguros paramétricos en Colombia. Resumen ejecutivo*. <https://biblioteca.fasecolda.com/cgi-bin/koha/opac-retrieve-file.pl?id=e75981fda5a87007806786aba49fa87e>

Ferroni, M. y Mody, A. (2002). *Bienes públicos internacionales: Incentivos, medición y financiamiento*. Banco Mundial, 1-25.

Fondo Acción (2022). *Un recorrido por nuestra historia*. <https://fondoaccion.org/que-hacemos/>

García, J. H. y García, M. (2023). *Integración de compensaciones y captura de carbono a mercados de emisiones en América Latina y el Caribe*. Banco de Desarrollo de América Latina (CAF). <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/2088> George, S. (1992). *The Debt Boomerang: How Third World Debt Harms Us All*. Pluto Press.

Georgieva, K., Chamon, M. y Thakoor, V. (2022, diciembre). *IMF Blog*. <https://www.imf.org/en/Blogs/Articles/2022/12/14/swapping-debt-for-climate-or-nature-pledges-can-help-fund-resilience>

GFLAC (2022). *Informe de resultados del Índice de Finanzas Sostenibles para América Latina y el Caribe 2022*.

- Gobernación de Antioquia (2022, 23 de julio). *Gobernación de Antioquia*. <https://antioquia.gov.co/component/k2/17218-incremento-en-el-recaudo-del-impuesto-vehicular-del-2022-registra-la-cifra-mas-alta-en-los-ultimos-anos>
- Gobierno de Colombia (2021). *Estrategia climática de largo plazo de Colombia E2050 para cumplir con el Acuerdo de París*. MinAmbiente, DNP, Cancillería, AFD, Expertise France, WRI.
- Gobierno de Colombia (2016). Ley 1819 de 2016 por medio de la cual se adopta una reforma tributaria estructural.
- Gobierno de Colombia (s. f.). Ley 1931 de 2018 por la cual se establecen directrices para la gestión del cambio climático.
- Grupo Banco Mundial (2020). *Developing a national green taxonomy*. World Bank Group.
- Guerrero-Cupacán, J. (2023, mayo). *Canje de deuda externa y medio ambiente: Colombia*. <https://medioambiente.uexternado.edu.co/canje-de-deuda-externa-y-medio-ambiente-colombia/>
- Hau, H. y Rey, H. (2008). Home bias at the fund level. *American Economic Review*, 98(2), 333-338
- Hoppe, R. y Peterse, A. (1993). *Handling frozen fire: Political culture and risk management*. Westview Press.
- International Association of Insurance Supervisors (2022). *Global Insurance Market Report 2022*. <https://www.proquest.com/docview/2754850078>
- ICMA (2021). *Overview and recommendations for sustainable finance Taxonomies*. ICMA.
- IEA (2014). *World energy investment outlook*.
- IFC (2017). *IFC Definitions for climate-related activities*.
- Iniciativa Financiera del PNUMA (2021). *Net-Zero banking alliance*. <https://www.unepfi.org/net-zero-banking/>

- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2020). *Tercera Comunicación Nacional de Colombia a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático*. http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023731/TCNCC_COLOMBIA_CMNUCC_2017_2.pdf
- IPCC (2020). *What's the role of climate finance and the finance sector for a transformation towards a sustainable future?* https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/downloads/faqs/IPCC_AR6_WGIII_FAQ_Chapter_15.pdf
- IPCC (2023). *Climate change 2023 synthesis report summary for policymakers*. https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf
- Koepke, R. (2018). Fed policy expectations and portfolio flows to emerging markets. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 55, 170-194.
- Jiguang, L. y Zhiquan, S. (2011). Low carbon finance: Present situation and future development in China. *Energy Procedia*, 214-218.
- Krueger, P., Sautner, Z. y Starks, L. T. (2020). The importance of climate risks for institutional investors. *The Review of Financial Studies*, 33(3), 1067-1111.
- Lema, D., Gallacher, M., Galetto, A., Gastaldi, L. y Gatti, N. (2023, junio). *Variabilidad climática y seguros paramétricos en la agricultura del Cono Sur*. IADB. <https://publications.iadb.org/es/variabilidad-climatica-y-seguros-parametricos-en-la-agricultura-del-cono-sur>
- Livernash, R. (1992). The growing influence of NGOs in the developing world. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, 34(5), 13-20, 41-43.
- Lozano Arias, D. F. (2023, 11 de septiembre). *Gobernación del Valle del Cauca*. Obtenido de Gracias a la confianza de los contribuyentes, en el 2023 aumentó recaudo del Impuesto de Vehículo Automotor. <https://www.valledelcauca.gov.co/publicaciones/79733/gracias-a-la-confianza-de-los-contribuyentes-en-el-2023-aumento-recaudo-del-impuesto-de-vehiculo-automotor/>
- MCII (2020). *Climate risk insurance in The Caribbean*. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/—ed_emp/documents/publication/wcms_761882.pdf

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2020). *Contexto de mercados de carbono*. <https://www.minambiente.gov.co/mercados-de-carbono/contexto-mercados-de-carbono/>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible (2022). *Mercados de Carbono*. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/03/Mercados-de-Carbono-Libro-Minambiente.pdf>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2023, septiembre 24). *¿Qué son los Impuestos Verdes?* <https://beneficios-tributarios.minambiente.gov.co/impuestos-verdes/>

Ministerio de Hacienda y Crédito Público (2022). *Colombia es el primer país de América en publicar una Taxonomía Verde*. https://minhacienda.gov.co/webcenter/ShowProperty?nodeId=%2FConexionContent%2FWCC_CLUSTER-191440%2F%2FidcPrimaryFile&revision=latestreleased#:~:text=La%20Taxonomía%20Verde%20de%20Colombia,significativas%20al%20logro%20de%20objetivos

Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Superfinanciera, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, DNP y DANE (2022). *Taxonomía Verde de Colombia*. <https://www.taxonomiaverde.gov.co/webcenter/portal/TaxonomiaVerde/Descarga-Documentos>

Ministerio de Relaciones Exteriores (2021). *Cambio Climático*. <https://www.cancilleria.gov.co/cambio-climatico-0>

Naciones Unidas (1992). *United Nations framework convention on climate change*. <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>

Naciones Unidas (2020). *¿Qué es el cambio climático?* <https://www.un.org/es/climatechange/what-is-climate-change#:~:text=Las%20consecuencias%20del%20cambio%20clim%C3%A1tico,y%20disminuci%C3%B3n%20de%20la%20biodiversidad>

Nedopil, C., Yue, M. y Hughes, A. C. (2023). Are debt-for-nature swaps scalable: Which nature, how much debt, and who pays? *Ambio*.

OCDE (2018). *Climate-resilient Infrastructure*. OECD.

- OCDE (2021). *Forward-looking scenarios of climate finance provided and mobilised by developed countries in 2021-2025*. OCDE.
- OCDE (2022a). *Building Financial Resilience of Climate Impacts*. OECD. Publishing. <https://doi.org/10.1787/9e2e1412-en>
- OCDE (2022b). *Estudios Económicos de la OCDE: Colombia 2022*. OCDE. <https://www.oecd.org/colombia/oecd-economic-surveys-colombia-25222961-es.htm#:~:text=El%20Estudio%20examina%20la%20recuperaci%C3%B3n,crecimiento%20m%C3%A1s%20fuerte%20y%20sostenible>
- OCDE (2022e). *Perspectivas económicas de América Latina 2022. Hacia una transición verde y justa*. OCDE. <https://www.oecd.org/dev/americas/economic-outlook/LEO-2022-Overview-SP.pdf>
- OCDE (2022a). *Estadísticas tributarias en América Latina y el Caribe 2022*. OECD Publishing.
- OCDE, Banco Mundial y PNUMA (2018). *Financing climate future: Rethinking infrastructure*. OECD Publishing. <https://www.oecd.org/environment/cc/climate-futures/financiando-los-futuros-climaticos-ebook.pdf>
- Padin-Dujon, A. (2022, agosto). *Parametric insurance for the climate vulnerable: Politics, promise, and peril*. <https://blogs.lse.ac.uk/internationaldevelopment/2022/08/03/parametric-insurance-for-the-climate-vulnerable-politics-promise-and-peril/>
- Papageorgiou, E., Schmittmann, J. y Suntheim, F. (2019, octubre). *Entender la relación entre las finanzas sostenibles y la estabilidad financiera*. FMI. <https://www.imf.org/es/Blogs/Articles/2019/10/10/Blog-connecting-the-dots-between-sustainable-finance-and-financial-stability>
- Perdana, S. y Vielle, M. (2022). Making the EU carbon border adjustment mechanism acceptable and climate friendly for least developed countries. *Energy Policy*, 113-245.
- Pigou, A. C. (1932). *The Economics of Welfare* (4^a ed.). Macmillan.
- Pizarro Gariazzo, R. (2022). *Un mecanismo para la transferencia de ITMOs*. https://climateteams.org/wp-content/uploads/2022/05/Climate-Action-Teams_2022.pdf

- PNUD (2022). *¿Qué son los mercados de carbono y por qué son importantes?* <https://climatepromise.undp.org/es/news-and-stories/que-son-los-mercados-de-carbono-y-por-que-son-importantes>
- PNUD (2023, julio). *Colombia: El desarrollo del seguro paramétrico*. <https://www.undp.org/es/colombia/publicaciones/documentos-desarrollo-colombia-desarrollo-seguro-parametrico>
- PNUMA (2022). *Emissions Gap Report 2022: The Closing Window—Climate crisis calls for rapid transformation of societies*. <https://www.unep.org/emissions-gap-report-2022>
- PNUMA (2023). *Common framework of sustainable finance taxonomies for Latin America and the Caribbean*.
- Revista Semana (2021, 14 de septiembre). El Gobierno ha recaudado más de \$150.000 millones por el impuesto a las bolsas plásticas. *Semana*.
- Rodríguez Camargo, A. J. (2008). Fundamentos para el uso de instrumentos fiscales en la política ambiental: Una aproximación al caso colombiano. DIAN-Oficina de Estudios Económicos, *Cuaderno de Trabajo*, 033.
- Sabatier, P. y Weible, C. (2007). El marco de las coaliciones promotoras. Innovaciones y aclaraciones. En P. Sabatier, *Proyecto de Modernización del Estado de la Jefatura del Gabinete de Ministros. Teorías del proceso de las políticas públicas* (pp. 203-238). Westview Press.
- Saldarriaga, M. (2022). *Posibilidades para Colombia en un mercado de emisiones en el marco de los acuerdos de París*. Universidad de los Andes. <https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/61430/12198.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Samaniego, J. y Schneider, H. (2023). *Quinto informe sobre financiamiento climático en América Latina y el Caribe, 2013-2020*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Documentos de Proyectos (LC/TS.2023/85).
- Shandra, J. M., Restivo, M., Shircliff, E. y London, B. (2011). Do commercial debt-for-nature swaps matter for forests? A cross-national test of world polity theory. *Sociological Forum*.

- Sheikh, P. A. (2018). Debt-for-nature initiatives and the tropical forest conservation act (TFCA): Status and implementation. *Congressional Research Service*.
- Superintendencia Financiera de Colombia (2020). *Guía de bonos verdes*.
- Superintendencia Financiera de Colombia (2022). *Hacia el enverdecimiento del sistema financiero colombiano: Estrategia de finanzas verdes y cambio climático de la Superintendencia Financiera de Colombia*. <https://www.superfinanciera.gov.co/descargas/institucional/pubFile1061703/haciaelenverdecimientodelsistemafinancierocolombianosfc.pdf>
- The Climate Reality Project (2022). *Mecanismos de mercado y no mercado: artículo 6 del Acuerdo de París*. <https://www.climateReality.lat/uncategorized/mecanismos-de-mercado-y-no-mercado-articulo-6-del-acuerdo-de-paris/#:~:text=Art%C3%ADculo%206.4%20Mecanismos%20de%20Desarrollo,flexibilidad%20del%20Protocolo%20de%20Kioto>
- The Economic Society (1971). *Welfare economics and externalities* (pp. 140-143). JSTOR. <https://www.jstor.org/stable/1912411>
- The London School of Economics and Political Science (2023, 22 de febrero). *What is climate finance?* <https://www.lse.ac.uk/granthaminstitute/explainers/what-is-climate-finance-and-where-will-it-come-from/>
- Ulrich, E. (2016). Entendiendo las inversiones según criterios ESG. *Revista Educación & Sostenibilidad*, 12-16.
- Unión Europea (2015). *Guión conceptos básicos sobre cambio climático*. <https://europa.eu/capacity4dev/file/21210/download?token=fBTpbRJw>
- Valderrama, M. y Galán, N. (2023). Seguros paramétricos: panorama normativo y perspectivas. *Revista Fasecolda—Especial Sostenibilidad*.
- Valenzuela Pacheco, P. (2010). *Curvas de abatimiento de CO₂*. *Seminario de Electrónica Industrial*, Primer Semestre 2010.
- WEF (2023). *The Global Risk Report 2023 18th Edition*. https://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risks_Report_2023.pdf

Yan, Y. (2023). Application of the principle of common but differentiated responsibility and respective capabilities to the passive mitigation and active removal of space debris. *Acta Astronáutica*, 117-131.