

El papel del derecho económico internacional en la mitigación del cambio climático desde una perspectiva latinoamericana¹

MARÍA VALENTINA GÓMEZ VEGA²
JUAN SEBASTIÁN SARMIENTO NEIRA³

RESUMEN

Este artículo analiza el papel del Derecho Económico Internacional (DEI) en la mitigación del cambio climático desde una perspectiva latinoamericana, destacando la relevancia de la región en los esfuerzos globales para enfrentar la crisis ambiental. Aunque América Latina aporta una proporción reducida de las emisiones globales de gases de efecto invernadero, es una de las regiones más vulnerables a sus impactos, especialmente debido a la deforestación, la pérdida de biodiversidad y la dependencia de los sectores extractivos. El texto propone que la principal contribución regional a la mitigación debe centrarse en la protección y fortalecimiento de los sumideros de carbono, más que en la mera reducción de emisiones, aprovechando los mecanismos del comercio internacional y los mercados de carbono. Asimismo, plantea la necesidad de fortalecer los marcos jurídicos internacionales y regionales mediante la creación de un régimen fiscal internacional del carbono, que armonice los precios del carbono a nivel global, y de un acuerdo regional latinoamericano que promueva proyectos de captura y conservación bajo estándares comunes de certificación. Estas medidas permitirían

* DOI: <https://doi.org/10.18601/01236458.n65.10>

1 Ensayo ganador Premio Jurista Global 2024.

2 Abogada en proceso de grado de la Universidad de los Andes. ORCID <https://orcid.org/0009-0006-8616-3100> Correo-e: mv.gomezv1@gmail.com

3 Abogado de la Universidad de los Andes. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-3396-8787> Correo-e: sarmiento7824@gmail.com

posicionar a América Latina como un actor clave en la transición hacia economías sostenibles, equitativas y resilientes ante el cambio climático.

Palabras clave: Arbitraje, Energía, Disputas comerciales, Proyectos.

Fecha de recepción: 15 de octubre de 2024.

Fecha de aceptación: 28 de noviembre de 2024.

THE ROLE OF INTERNATIONAL ECONOMIC LAW IN THE MITIGATION OF CLIMATE CHANGE FROM A LATIN AMERICAN PERSPECTIVE

INTRODUCCIÓN

Hace 127 años, el ganador del Premio Novel de Química, Svante Arrhenius, calculó que el efecto de duplicar la concentración atmosférica de CO₂ sería el aumento de la temperatura global en 5°C. Él esperaba que el uso de combustibles fósiles llevará a la humanidad a esta situación en 750 años (Sachs, 2015). Sin embargo, como destaca Jeffrey Sachs, ganador del Premio Planeta Azul, y acorde con el sexto informe del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC), es muy probable que la concentración atmosférica de CO₂ se doble para el año 2050, solo 150 años desde los estudios de Arrhenius (Sachs, 2015; IPCC, 2023). Esta desesperanzadora situación se debe innegablemente a la alta expansión de la economía global, que depende enormemente del uso de combustibles fósiles, llevando a un aumento en las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que incrementan el cambio climático.

El Informe Sobre el Comercio Mundial de 2022, publicado por la Organización Mundial del Comercio (OMC), señala que históricamente el comercio ha contribuido a causar el cambio climático, toda vez que genera un aumento de emisiones de GEI por el transporte y promueve el crecimiento global alto en emisiones de carbono. Sin embargo, paradójicamente, en el mismo informe la OMC establece que: "si se aplican las políticas adecuadas, el comercio puede ser una parte importante de la solución" (OMC, 2022, p. 23). En esta línea, la cooperación internacional en materia mercantil es indispensable para lograr la transformación global a economías sostenibles.

El sistema económico global actual no ha podido responder de manera eficiente a la emergencia climática. Por ende, para alcanzar economías sostenibles, es indispensable realizar un cambio en el funcionamiento de los mercados globales. Así, el Derecho Económico Internacional (DEI) cobra importancia fundamental en el marco de la crisis climática.

Para identificar el rol del DEI en el desarrollo de economías sostenibles dentro del contexto de la emergencia climática, es primordial entender la naturaleza de este problema que amenaza la vida. Pese a que el cambio climático es de carácter global, sus causas y efectos no son los mismos en las diferentes regiones del planeta. Así, la emergencia climática debe estudiarse desde una perspectiva que tome en cuenta el contexto de cada lugar.

Este texto pretende identificar el rol del DEI en el marco de la crisis climática desde una perspectiva latinoamericana. Adicionalmente, ese papel se estudiará en el marco de la mitigación, sin que eso signifique que la adaptación no sea una necesidad. En tal sentido, la pregunta de investigación es: ¿Cómo pueden los Estados latinoamericanos contribuir a la mitigación de la emergencia climática al mismo tiempo que se garantiza la transición a economías sostenibles y justas? Y, en consecuencia, ¿Cómo debe hacerse uso del Derecho Económico Internacional (DEI) en este contexto?

La tesis que defiende el trabajo es que la región latinoamericana puede aportar sustancialmente a mitigar la emergencia climática mediante la protección de los sumideros. En este sentido, el mercado de carbono surge como una alternativa principal que permite incentivar la protección de sumideros a la vez que se obtienen recursos para la satisfacción de necesidades sociales y la transición a economías sostenibles. De esta manera, se debe promover el establecimiento de un régimen fiscal internacional que promueva la demanda de créditos de carbono y, en conjunto, debe establecerse un acuerdo regional en Latinoamérica que promueva el desarrollo de proyectos de carbono.

Para sustentarlo, el documento se divide en seis partes. Primero, se presentan apuntes metodológicos y aclaraciones previas. Segundo, se aborda la naturaleza del cambio climático, sus causas, sus impactos, las formas de su mitigación y sus proyecciones futuras, con enfoque particular en Latinoamérica. Así, se argumentará que el papel de la mitigación en la región latinoamericana debe poner su foco en la protección de sumideros. Tercero, se explicará el concepto y funcionamiento del mercado de carbono como una de las alternativas principales para incentivar la protección de sumideros en la región. Cuarto, se realizará una evaluación del estado actual de las medidas jurídicas en materia comercial y de cambio climático relativas al papel latinoamericano en la mitigación de la emergencia climática para determinar las insuficiencias del sistema jurídico internacional. Quinto, se presenta la propuesta de solución desde el DEI y DICC para aportar a la mitigación de la crisis climática. Finalmente, se plantean interrogantes que surgen de la investigación.

METODOLOGÍA

La investigación es mixta, porque requiere de información cuantitativa y cualitativa. Respecto del método utilizado, corresponde al análisis de documentos. Las fuentes utilizadas para el trabajo son primarias y secundarias. Los criterios utilizados para la selección de fuentes fueron: 1) publicaciones realizadas por organizaciones de reconocimiento internacional en la materia, como organizaciones internacionales o entidades asociadas a estas, entre otras; 2) que las publicaciones fuesen las más actuales disponibles, y 3) que el idioma de los documentos estuviese en español o inglés.

Es importante realizar aclaraciones previas sobre la perspectiva y los supuestos desde los que parte este trabajo. Primero, se acepta que la naturaleza y la magnitud de la emergencia climática se manifiesta de diferentes modos en distintos lugares del planeta. Así, el texto realiza un análisis situado en el contexto particular latinoamericano.

Segundo, se reconoce que la emergencia climática es de carácter mundial y que afecta a casi la totalidad de las estructuras de orden social y global. Por ende, se toma una perspectiva holística. En tal sentido, aunque la propuesta que se realiza se enfoca en Latinoamérica, esta no debe tomarse de forma aislada, sino en articulación con el contexto global y las diferentes situaciones de otras regiones para potenciar posibles sinergias. Tercero, se entiende que la emergencia climática es solo una de las tres grandes crisis ambientales y que las otras dos son la contaminación química y la pérdida de biodiversidad. Estas tres crisis ambientales no funcionan de modo aislado, por lo cual el alcance de la perspectiva holística también se extiende a estas.

1. CAMBIO CLIMÁTICO: UNA PERSPECTIVA LATINOAMERICANA

En el presente, la humanidad puede transformar la Tierra de manera sustancial. El mundo se encuentra conectado en su gran red de vida, lo cual es evidente en nuestra época, denominada en algunas ocasiones como *Antropoceno*. Este es un término usado para describir el tránsito del mundo hacia una nueva era geológica caracterizada porque los humanos actuamos como fuerzas geológicas o naturales (Lamprea y Ariza, 2019). Esto se materializa en la triple crisis ambiental causada por la humanidad, de la cual el cambio climático forma parte.

La emergencia climática es resultado de la influencia de las emisiones de GEI antropogénicas en la atmósfera. El establecimiento de las condiciones para la vida en la Tierra está determinado en gran medida por el sistema climático, el cual se compone de cinco elementos que interactúan entre sí: atmósfera, hidrosfera, criósfera, litosfera y biosfera. En este sentido, intervenir la atmósfera implica alterar otros componentes del sistema climático, produciendo un efecto en cadena que pone en peligro la estabilidad de las condiciones para la vida en la Tierra (IPCC, 2001).

En condiciones normales, la variabilidad natural del sistema climático se debe a la radiación solar. Cada metro cuadrado de la superficie de la Tierra recibe una media de 342 vatios de radiación anual. Un porcentaje de esa radiación es reflejado al espacio o absorbido por la atmósfera, mientras que los restantes 168 voltios calientan la superficie del planeta. Cabe señalar que la irradiación de energía de un objeto está proporcionalmente relacionada con el aumento de su temperatura. Así, el calentamiento permite a la Tierra reflejar la radiación al espacio en forma de rayos infrarrojos. No obstante, las emisiones de GEI antropogénicas están alterando este sistema. Esto se debe a que los GEI impiden el escape de los rayos infrarrojos, causando el regreso de estos a la superficie del planeta que tiene que calentarse para reflejar esa radiación hacia el espacio (IPCC, 2001).

Los principales GEI responsables del cambio climático son el dióxido de carbono (CO_2), el metano (CH_4) y el óxido nitroso (N_2O). Con base en informes del IPCC, la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) señaló que para 2019 al dióxido de carbono se le atribuía el 75% de las emisiones de GEI antropogénicas netas globales, mientras que el metano representaba el 18% y el óxido nitroso, el 5%

(EPA, 2024). Esto concuerda con los datos presentados en Our World Data, según los cuales, para 2022 el dióxido de carbono era responsable del 75% de las emisiones de GEI, mientras que el metano comprendía el 19,5 % y el óxido nitroso el 5,5% (Jones *et al.*, 2024).

Los combustibles fósiles son los principales responsables de las emisiones de CO₂. Acorde con el IPCC, las emisiones de CO₂ provienen de dos fuentes: las emisiones fósiles y las emisiones netas que provienen del uso de la tierra (LULUCF). Entre 2010 y 2019, los fósiles representaron el 86% de las emisiones de CO₂ globales. Por otro lado, el 14 % restante se debió a las emisiones netas de LULUCF (IPCC, 2021).

Una gran parte de las emisiones de metano es atribuida a la industria del petróleo, gas y carbón. Al respecto, la Coalición Clima y Aire Limpio (CCAC) realizó una evaluación global de emisiones de metano. En ella determinó que las principales fuentes son: el ganado y el estiércol (32%), petróleo y gas (23%), vertederos y aguas residuales (15%), minería de carbón (12%) y cultivo de arroz (8%) (CCAC, 2021). En este sentido, los combustibles fósiles son responsables del 34% de las emisiones de metano. De lo expuesto, se evidencia la relación entre las actividades económicas y las emisiones de GEI. Así, se esperaría que las emisiones de cada nación varíen en función de sus actividades económicas.

Los países aportan en proporciones diferentes a la generación del calentamiento global. Con base en Our World Data y el informe de 2023 de la Comisión Europea (CE), los principales contribuyentes de emisiones de GEI globales entre 2022 y 2023 son países industrializados: China (25,89%), Estados Unidos (11,14%) e India (7,51%). Por otro lado, desde una dimensión regional, Asia (sin China) es responsable del 22,41% de las emisiones, Europa del 12,24%, Norteamérica (sin EE. UU.) representa el 3,8% y Sudamérica contribuye el 6,8% de las emisiones de GEI (Jones *et al.*, 2024; CE, Crippa *et al.*, 2023). De lo anterior, se puede concluir que Latinoamérica es responsable de una baja proporción de las emisiones de GEI anuales.

Conforme a lo expuesto, los países industrializados son los principales responsables del cambio climático. En contraste, regiones como la latinoamericana, caracterizadas por contar con estados en desarrollo, no son grandes contribuidores. En esta línea, el Programa para el Medio Ambiente de la ONU (PNUMA) afirmó en su informe sobre la brecha en emisiones de 2023 que:

A nivel mundial, el 10% de la población con la renta más alta produjo casi la mitad las emisiones (el 48%). Dos tercios de estas personas residen en países desarrollados. Por el contrario, el 50% más pobre de los habitantes de la Tierra solo es responsable del 12% del total de emisiones (PNUMA, 2023).

La composición de las emisiones en Latinoamérica proviene en gran parte de los combustibles fósiles y de la deforestación. En 2014, la Comisión Económica para Latinoamérica y el Caribe (CEPAL) señaló que solo el 8,2% de la contribución en emisiones equivalentes de CO₂ es atribuida a esta región del planeta (CEPAL, 2018).

De estas emisiones, el 46% provinieron del sector energético, el 23% del sector de la agricultura y el 19% del cambio del uso de la tierra y las actividades forestales (CEPAL, 2018). Sin embargo, esta composición ha cambiado de manera sustancial. Acorde con el Banco Mundial, para 2021 las emisiones provenientes de la deforestación representaron el 35% de las emisiones totales de la región latinoamericana (Wellenstein & Valerie, 2021). Así, para 2022, según lo señala el Banco Mundial, del 8% de las emisiones globales de las que es responsable la región, el 43% de las emisiones de GEI se le atribuyen al sector energético y el 47% provienen de la deforestación y la agricultura (Banco Mundial, 2022). En lo que respecta al sector energético, para 2021, la CEPAL señaló que la matriz energética de la región dependía un 67% de los combustibles fósiles (CEPAL, 2023). Por otro lado, el porcentaje de las emisiones debidas a la deforestación, el cambio del uso del suelo y la agricultura es superior al promedio global, que es del 19% (Wellenstein & Valerie, 2021). Por eso, se evidencia que las actividades que implican la pérdida de cubierta forestal han aumentado en los últimos años en la región, representando el 19% en 2014, el 33% en 2021 y, junto con la agricultura, el 47% en 2022. En conclusión, las principales causas de las emisiones en Latinoamérica son los combustibles fósiles y la deforestación, siendo esta última una característica particular de la región.

Aunque la región latinoamericana no es uno de los principales responsables de la emergencia climática, sí se ve afectado en gran medida por sus impactos. En esta línea, el Banco Mundial, en artículo redactado por Anna Wellenstein, directora regional del Grupo de Práctica en Desarrollo Sostenible del Banco Mundial, y Valeria Hickey, directora de la Práctica Global de Medio Ambiente del Banco Mundial, señaló que

Los océanos más cálidos amenazan a la industria pesquera y al turismo de la región, como en el Caribe, donde en los últimos años se perdieron el 80% de los arrecifes de coral. Los glaciares andinos retrocedieron casi un tercio entre 2000 y 2016, derritiéndose más rápido que en cualquier otra región del mundo. Esto resultó en la pérdida de una de las principales fuentes de agua dulce para el consumo, irrigación y energía hidroeléctrica (Wellenstein & Valerie, 2021).

Además, en el mismo artículo se estima que para el año 2050, las afectaciones causadas por inundaciones a las 22 ciudades costeras de la región podrían representar pérdidas anuales de \$940 a \$1.200 millones de dólares. También, se mencionan graves riesgos y afectaciones en seguridad alimentaria, aumento de la pobreza y pérdida del PIB. Respecto de esto último, señaló que en Latinoamérica "alrededor del 1,7% del PIB se pierde cada año a causa de desastres relacionados con el clima" (Wellenstein & Valerie, 2021). Otras preocupaciones son las presentadas por la ONU, según la cual

América Latina y el Caribe es una de las regiones del mundo más afectadas por el Cambio Climático y los fenómenos meteorológicos externos que están causando graves daños a

la salud, a la vida, a la comida, al agua, a la energía y al desarrollo socioeconómico de la región (ONU, 2021).

En la misma línea, el Reporte del Estado del Clima en América Latina y el Caribe de 2021, presentado por la Organización Meteorológica Mundial (OMM), señala que el cambio climático ha afectado a 277 millones de personas y ha causado la muerte de 312.000 personas en la región entre 1998 y 2020 (OMM, 2022). Conforme a la última versión del reporte presentado por la OMM, para 2023 hubo 11 millones de personas afectadas por las sequías, deslizamientos de tierra, tormentas y crecidas relacionadas con el cambio climático ese año (OMM, 2024). Adicionalmente, se presentaron pérdidas anuales de hasta 21 mil millones de dólares en 2023 (OMM, 2024). Por lo tanto, la emergencia climática es una amenaza para los derechos humanos de las personas y la economía de la región que requiere de ser tratada con urgencia.

Ante la apremiante necesidad de medidas para afrontar la crisis climática, debe entenderse que hay dos cursos de acción necesarios: mitigación y adaptación. Como se refirió al inicio del documento, el enfoque de este trabajo es en la mitigación. Sin embargo, la adaptación se tomará en cuenta al evaluar las condiciones de viabilidad de las alternativas de mitigación de la emergencia climática desde la región.

La mitigación se puede presentar mediante dos vías: la reducción de emisiones o la captura de carbono. La reducción de emisiones implica la transformación de las actividades que están generando las emisiones. Así, acorde con lo expuesto, el enfoque de la región debe estar en la disminución de las emisiones de los combustibles fósiles y la deforestación. En contraste, la captura de carbono implica proteger, conservar y reproducir los sumideros naturales capaces de sustraer carbono de la atmósfera. A continuación, se analizan estas dos vías.

La reducción de emisiones como vía para la mitigación puede tener dos focos principales en la región latinoamericana: la reducción de las emisiones provenientes de los combustibles fósiles y la disminución de la deforestación. En la presente sección se argumentará que en Latinoamérica los esfuerzos no se deben focalizar en la industria de los combustibles fósiles. Esto de ningún modo quiere decir que la diversificación de la matriz energética y la transición no deban realizarse, sino que estos esfuerzos por si solos no son viables y rentables en la región y tampoco es la mejor manera de contribuir a la mitigación de la emergencia climática.

La industria del combustible fósil no desaparecerá en el corto plazo. Acorde con la Agencia Internacional de Energía (IEA), se espera que haya un crecimiento acelerado de la demanda energética hasta 2026 con una tasa de crecimiento anual del 3,4%. También señala que, para 2026, la demanda global energética aún dependerá en más del 50% de los combustibles fósiles (IEA, 2024). Esto implica que, aunque se disminuya la industria de los combustibles fósiles en la región, el mercado global seguirá existiendo. En otras palabras, las actividades que no se realicen en Latinoamérica se harán en otros lugares del planeta, por lo que las emisiones globales no cambiarán significativamente.

La industria de los combustibles fósiles sigue siendo necesaria como fuente de recursos para afrontar los impactos de la emergencia climática y financiar la transición a economías sostenibles en la región latinoamericana. En esta línea, en 2021, Daniel Howard Yergin, ganador del Premio Pulitzer y globalmente reconocido por sus aportes al sector económico y energético, realizó un artículo sobre la transición energética en Colombia, publicación que fue realizada con apoyo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). En este artículo, Yergin concluye que se requiere la diversificación de la matriz energética, pero que eso no implica abandonar los combustibles fósiles. Esto es así, ya que debido a la demanda energética que exige la economía mundial, los combustibles fósiles harán parte de la matriz energética durante las próximas décadas. Así, Yergin resaltó que la industria de los combustibles fósiles se debe mantener en el mercado y que países como Colombia requerirán de los ingresos generados por esta industria para financiar las necesidades sociales y la transición energética (Yergin, 2021). Este argumento es extrapolable a los países de la región latinoamericana. Por lo que la industria de los combustibles fósiles seguirá siendo relevante para ayudar a financiar las necesidades sociales surgidas por los impactos climáticos. Por tanto, la mitigación reduciendo emisiones provenientes de combustibles fósiles implica la pérdida de capacidad de adaptación ante los impactos de la crisis climática para los países de la región, caracterizada por tener economías en desarrollo.

Las contribuciones al cambio climático causadas por Latinoamérica no son sustanciales. De modo que, según este enfoque por sí solo, no representan un gran aporte. En contraste, estos esfuerzos requieren de un alto compromiso e implican costos para las economías de los países. Al respecto, debemos recordar que el contexto de la región se caracteriza por contar con países en desarrollo que no tienen las mismas capacidades económicas con las que sí cuentan otros Estados. Así, la mitigación únicamente por esta vía pone en riesgo la satisfacción de las necesidades sociales. Esto es bajo el supuesto de que no existan otras vías para obtener recursos que permitan abordar la emergencia climática a los Estados de la región. Así, la mitigación mediante la reducción de emisiones de los combustibles fósiles puede ser viable cuando se articula con otras medidas que permiten obtener recursos para satisfacer las necesidades sociales y lograr el desarrollo sostenible de las economías.

Por otro lado, la mitigación por disminución de la deforestación es una vía que no solo se observa desde la perspectiva de la disminución de emisiones de GEI, sino que también desde la captura de carbono al ser la cubierta forestal un sumidero. Un elemento esencial en la lucha contra el cambio climático es el papel de los sumideros. Esto se debe a que los sumideros tienen la característica de remover emisiones de carbono de la atmósfera y almacenarlas. Los principales sumideros de carbono global son: el océano que absorbe entre el 23 y el 25% de las emisiones de CO₂ y la cubierta forestal que absorbe el 33% de las emisiones de CO₂ globales (IPCC, 2021). No obstante, cuando hay deforestación, el CO₂ capturado es liberado, convirtiéndose en una fuente de emisiones de carbono. Así, entre 2000 y 2020 se liberaron 195 mil millones de toneladas a la atmósfera como resultado de la deforestación (Banco Mundial, 2021).

Además de que es un gran promotor en la pérdida de biodiversidad, otra de las grandes crisis ambientales globales actuales y de la cual la región latinoamericana tiene mayor responsabilidad por ser una de las zonas del mundo con mayor biodiversidad.

La región latinoamericana cuenta con una de las mayores cubiertas forestales en el planeta. Acorde con Global Forest Watch (GFW), la superficie forestal del planeta cuenta con 4018 millones de hectáreas (Mha).

A nivel continental, los porcentajes de la cubierta forestal se distribuyen de la siguiente manera: América (37,5%), Asia con Rusia (36,9%), África (16,7%), Europa sin Rusia (5,1%) y Oceanía (3,6%) (GFW, 2024). En el caso de la cubierta forestal de Latinoamérica, esta equivale al 21% de la cubierta global. En esta línea, PNUMA señaló en 2023 que las mayores proporciones de absorciones de CO₂ se registran en Asia y en América Latina (PNUMA, 2023). En esta línea, el PNUMA proyectó que entre 2020-2050 Latinoamérica será responsable de hasta el 26% de las absorciones totales por sumideros (PUNMA, 2023).

Lo principales sumideros absorben el 58% de las emisiones de GEI antropogénicas globales anuales (PNUMA, 2023). De ese porcentaje, como se ha expuesto, el 26%, una cuarta parte, es lo que puede contribuir la región latinoamericana anualmente entre el periodo de 2020-2050 (PNUMA, 2023). Es decir, de las emisiones de GEI antropogénicas anuales, Latinoamérica puede tentativamente absorber cerca del 14%. Por otro lado, del 8% de emisiones del que es responsable la región, cerca del 4% se le atribuye a la pérdida de cubierta forestal. Por lo que detener la deforestación e impulsar la protección, el fortalecimiento y el aumento de la cobertura forestal puede aportar sustancialmente a mitigar el cambio climático. Esto resulta ser un aporte mucho más significativo e importante que el que se puede lograr mediante la reducción de las emisiones de los fósiles en la región.

Latinoamérica tiene gran potencial en la disminución de las emisiones de CO₂ en la atmósfera mediante la captura de carbono realizada por la cubierta forestal. Sin embargo, acorde con los datos del GFW, en los 20 países con mayor tasa de deforestación global entre 2015 y 2020 se encuentran: Brasil, Colombia, Paraguay, Bolivia, Perú, México, Argentina, Nicaragua y Venezuela (GFW, 2024). Además, en América Latina, "entre 1990 y 2020, la proporción de cobertura boscosa regional disminuyó sistemáticamente desde un 53% a un 46% del territorio" (CEPAL, 2021, p. 2). En esta línea, la Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) señala que "anualmente América del Sur tuvo una pérdida neta de bosques de 2,6 millones de hectáreas en 2010-2020" (FAO, 2024). Entonces, lejos de solucionar el problema con la captura de carbono, está contribuyéndose al calentamiento global al liberar emisiones de CO₂.

Las principales causas de la deforestación en América Latina son "la ganadería, la agricultura a gran escala, la agricultura de subsistencia, la minería, la infraestructura de transporte y los incendios" (WWF, 2021). Algunas son actividades económicas de las que dependen grupos humanos vulnerables. Esto implica que la eliminación de esas prácticas puede dejar sin fuentes de ingresos económicos a muchas personas, privándolas de sus

medios de vida y colocándolas en situaciones precarias. Para abordar esta problemática, hace falta el incentivo económico necesario que impulse la actividad humana hacia la protección de estos ecosistemas y garantice los medios necesarios para la subsistencia de las personas en el marco del desarrollo de una economía sostenible.

El mercado de carbono es una de las principales alternativas para proveer el incentivo económico necesario para la protección, fortalecimiento y recuperación de la cubierta forestal. Un crédito de carbono es un activo que representa una tonelada de emisiones de CO₂ equivalente que ha sido evitada o removida. Estos activos provienen de proyectos que implementan actividades que reducen o capturan emisiones de GEI y pasan un proceso de acreditación. Así, obtienen certificados llamados créditos de carbono que luego pueden comerciar en el mercado. La implementación de proyectos de protección, fortalecimiento y recuperación de los ecosistemas da lugar a la remoción o captura de emisiones de CO₂ de la atmósfera. Por lo cual, este tipo de actividades es susceptible de generar créditos de carbono que luego se pueden transar en un mercado. Así, existe una vía para la obtención de recursos que incentive a actividades de protección de la cubierta forestal.

El potencial de esta alternativa se hace evidente al señalar que, acorde con el Banco Mundial, en 2023, los ingresos por créditos de carbono en el mundo fueron superiores a los 100 mil millones de dólares (Banco Mundial, 2024). Así, en informe realizado por la Oficina Regional de América Latina y el Caribe del Banco Mundial se estableció que:

Los fondos recaudados por los mecanismos del mercado de carbono pueden desempeñar una función importante a la hora de reducir la brecha de capital para una transición hacia la reducción de las emisiones de carbono y de disminuir el costo del cumplimiento de los compromisos en materia de clima (Banco Mundial, 2021).

Finalmente, hay otras alternativas con menor impacto que no se abordarán en el texto por su extensión, pero de las que cabe mencionar el pago por resultados. A diferencia de los créditos de carbono, este no implica la transacción de emisiones, sino la obtención de financiamiento en función de los resultados que se obtengan mediante proyectos que disminuyan las emisiones provenientes de la deforestación. Un ejemplo es Visión Amazonía, realizado en la Amazonía colombiana. Entre 2013 y 2016, recaudó 87,3 millones de dólares por concepto de 16.966.208 Ton CO₂ eq de reducciones logradas (Mebarak & Torres, 2023; Min Ambiente, 2017).

En conclusión, en el marco de la crisis climática, la región latinoamericana tiene el potencial de aportar de forma sustancial a la solución mediante la captura de carbono por sumideros. A pesar de eso, cuenta con altas tasas de deforestación que aumenta las emisiones de GEI. Estas se deben a distintos tipos de actividades económicas, de las cuales muchas personas subsisten. Ante tal situación, el mercado de carbono surge como una de las alternativas principales para impulsar la protección y el fortalecimiento de sumideros. En este sentido, en la siguiente sección se abordará el mercado de créditos de carbono, comúnmente denominado *mercado de carbono*.

MERCADO DE CARBONO

Las actividades económicas que generan emisiones de GEI implican costos ambientales y sociales, por los cuales no está pagando. Ante esta situación, surge el mercado de carbono como una alternativa. El mercado de carbono comprende múltiples espacios en los que se transan activos llamados créditos de carbono, que representan un monto de emisiones reducidas o remociones de GEI logradas medidas en toneladas de CO₂ equivalente (Banco Mundial, 2022). Este mercado pretende inducir a los contaminadores a reducir las emisiones de GEI o pagar por ellas (OMC, 2022). Esto se logra mediante la imposición de obligaciones o sanciones que obliguen o induzcan a la reducción de emisiones por parte de los contaminadores. De modo que las emisiones de GEI representen un costo para ellos, asignándoles un precio. En este sentido, la OMC señala que "el precio del carbono refleja el costo adicional que supone para el medio ambiente y la sociedad la emisión de una unidad suplementaria de GEI".

Antes de continuar, es importante explicar qué es un crédito de carbono. Como se refirió, este es un activo que representa un monto de emisiones reducidas o remociones de GEI logradas medidas en toneladas de CO₂ equivalente (Banco Mundial, 2022). En otras palabras, un crédito representa una contribución realizada en la mitigación del cambio climático. Estos créditos de carbono son certificados obtenidos por proyectos que implementan actividades que contribuyen a la reducción o captura de emisiones de GEI. Cabe señalar que estos proyectos deben cumplir con un proceso de acreditación. Los créditos de carbono son una contribución en la mitigación, ya realizada, y son un activo que se comercia en el mercado de carbono.

Para entender el mercado de carbono, se explicará cómo funciona la producción y consumo en este. La demanda y oferta del mercado de carbono es compleja porque cuenta con diversas fuentes de suministro y de consumo. Por un lado, la demanda de créditos de carbono deriva de la necesidad de cumplimiento de obligaciones establecidas por normas del derecho internacional, nacional o compromisos voluntarios. Así, la demanda se puede clasificar en tres grupos: mercado de cumplimiento internacional, mercado de cumplimiento doméstico y mercado de cumplimiento voluntario (Banco Mundial, 2022). Primero, el mercado de cumplimiento internacional se refiere a la demanda que surge principalmente de obligaciones adquiridas bajo tratados internacionales, como el Acuerdo de París o el Protocolo de Kyoto, y de las aerolíneas obligadas por CORSIA (Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation). En estos casos, las obligaciones de carácter internacional exigen la disminución de emisiones de GEI (Banco Mundial, 2022). Por lo cual, los sujetos obligados por estas normas adquieren bonos de carbono para acreditar la disminución o remoción de emisiones de GEI y dar cumplimiento a sus obligaciones. Segundo, el mercado de cumplimiento doméstico se refiere a la demanda de quienes requieren créditos de carbono seleccionables para el cumplimiento de obligaciones bajo regulaciones nacionales o regionales, usualmente sistemas de comercio de emisiones o impuestos al carbono. Los créditos seleccionables para el cumplimiento de esas obligaciones dependerán de lo establecido en cada legislación. Por último, el mercado de cumplimiento

voluntario, como su nombre indica, abarca la demanda que proviene de la necesidad de cumplir compromisos voluntarios (Banco Mundial, 2022).

El mercado de cumplimiento doméstico proviene del establecimiento de medidas de tarificación del carbono explícitas. Estas se presentan de dos formas: el impuesto sobre el carbono y el régimen de comercio de derechos de emisiones (ETS) (OMC, 2022). A continuación, se explica cada una.

En primer lugar, el régimen de comercio de derechos de emisión se refiere al establecimiento de legislación o reglamentación que determina una cantidad máxima de GEI que se puede emitir en un periodo determinado. Así, se expiden derechos de emisión que respeten esos límites totales. En este tipo de sistema, las empresas deben tener derechos de emisión para cada tonelada de CO₂eq que generen. De este modo, se crea un mercado en el que es posible comprar y vender derechos de emisiones o cupos transables de emisiones. Este tipo de sistema se caracteriza por tener mayor certeza sobre el número de emisiones de GEI, pero mayor incertidumbre en el precio del carbono (OMC, 2022). Además, globalmente representa los mayores ingresos (Banco Mundial, 2024).

En segundo lugar, el impuesto al carbono implica la imposición fija de un precio sobre las emisiones de GEI. En otras palabras, fija un valor por unidad suplementaria de GEI emitida. Así, hay certeza sobre el valor del carbono, pero también hay mayor incertidumbre en la cantidad de emisiones de GEI. Cabe señalar que la implementación de impuesto al carbono es más económica que la implementación de un régimen de comercio de derechos de emisión (OMC, 2022).

De lo expuesto, puede surgir la pregunta ¿Cómo los instrumentos de tarificación del carbono explícitos fomentan el comercio de créditos de carbono? Esto ocurre por una medida denominada *Offsetting*. En algunas legislaciones nacionales, los gobiernos permiten que los sujetos regulados usen créditos de carbono para cumplir con sus obligaciones de GEI, para aumentar la flexibilidad y reducir los costos de cumplimiento (Banco Mundial, 2024). Acorde con el Banco Mundial, para 2024 alrededor del 40% de los instrumentos de tarificación del carbono en el mundo implementan el *Offsetting* (7 impuestos al carbono y 23 ETS). El *Offsetting* se puede presentar con diversas restricciones que pueden abarcar: límites al porcentaje de la obligación en el que se permite el *Offsetting*, jurisdicción en la que se debe implementar el proyecto del que proviene el crédito de carbono, entre otros (Banco Mundial, 2024). Con la implementación del *Offsetting*, a los sujetos obligados se les facilita el cumplimiento de las normas de tarificación del carbono, puesto que pueden compensar sus emisiones mediante la presentación de certificados de carbono o créditos de carbono. Cabe recordar que este certificado proviene de proyectos que realizan actividades de reducción o remoción de emisiones de GEI y que pasan por un proceso de acreditación. Así, un proponente de proyectos obtiene certificados de carbono que luego comercia con actores que buscan facilitar su cumplimiento denormas de tarificación del carbono (Banco Mundial, 2024).

Por otro lado, la oferta de créditos de carbono depende de los mecanismos de acreditación. Estos son los que se encargan de: 1) establecer los estándares y procesos

que deben seguir los proyectos que buscan la generación de créditos de carbono; 2) evaluar el cumplimiento de los estándares en la planeación y ejecución de dichos proyectos de reducción o remoción de emisiones de GEI, y 3) emitir los créditos de carbono correspondientes en favor de los proponentes de estos (Banco Mundial, 2024). Además, existen múltiples mecanismos de acreditación. Esto es importante porque, dependiendo del mecanismo de acreditación, el crédito de carbono será o no susceptible de ser utilizado para el cumplimiento de determinada obligación. Así, la oferta de los mercados de créditos de carbono tiene un rango diverso de fuentes de suministro, debido a la existencia de múltiples mecanismos de acreditación. Existen diversos mecanismos de acreditación y se pueden clasificar en tres grupos: mecanismos de acreditación internacional, mecanismos de acreditación local y mecanismos de acreditación independiente (Banco Mundial, 2024). Primero, los mecanismos de acreditación internacional se refieren a los que son establecidos mediante tratados internacionales, como el Protocolo de Kyoto o el Acuerdo de París. Los principales consumidores de este tipo de créditos de carbono son los Estados, pero también pueden servir para el cumplimiento de leyes regionales o nacionales. Segundo, los mecanismos de acreditación locales o domésticos se refieren a los que son administrados por uno o más gobiernos, tales como el Programa de Compensación por Cumplimiento de California y el Sistema Australiano de Unidades de Crédito de Carbono (Banco Mundial, 2024). Las empresas suelen ser las principales consumidoras de los créditos de carbono que provienen de este tipo de mecanismos. Tercero, los mecanismos de acreditación independiente son gestionados por entidades particulares como Verra, BioCarbon o Gold Standard. En su mayoría se usan para el cumplimiento de compromisos voluntarios, pero las empresas también lo usan para el cumplimiento de obligaciones bajo leyes nacionales o regionales, cuando la normativa así lo permite.

En conclusión, las actividades de protección, conservación y forestación contribuyen a la mitigación del cambio climático mediante la captura de emisiones de CO₂. Por ende, pueden constituir soluciones basadas en la naturaleza susceptibles de obtener créditos de carbono. Estos son activos que representan la reducción captura de emisiones de GEI y pueden ser comerciados por dinero en el mercado de carbono. Este mercado surge de obligaciones internacionales, nacionales, regionales o acuerdos voluntarios. En el caso de las obligaciones nacionales o regionales, se requiere de la implementación de instrumentos de tarificación del carbono. Así es como, en general, el mercado de carbono funciona y puede constituir una alternativa para brindar recursos financieros que incentiven la protección de la cubierta forestal.

DEI, DICC Y MERCADO DE CARBONO: ESTADO ACTUAL E INSUFICIENCIAS DESDE LA PERSPECTIVA LATINOAMERICANA

En esta sección del documento, se estudiará el estado actual del DEI y el DICC en relación con el mercado de carbono, haciendo énfasis en el contexto latinoamericano. Para tal fin, la sección se abordará en dos partes. Primero, se expondrá lo relativo al

mercado de carbono que surge de obligaciones de carácter internacional. Así, se presentarán instrumentos jurídicos del DEI Y DICC existentes en relación con el mercado de carbono. Segundo, se expondrá el estado actual del mercado de carbono en el mundo y en Latinoamérica, en relación con las obligaciones de regulaciones nacionales o regionales.

Desde finales de los años ochenta, la comunidad internacional ha venido estudiando la problemática del cambio climático, lo que ha llevado al establecimiento de un régimen internacional en la materia. Este régimen se ha desarrollado bajo tres convenciones principales que cuentan con una amplia adhesión de parte de los estados y ha crecido gradualmente, a pesar de las interrupciones en las negociaciones multilaterales (Lucas, 2019).

En ese sentido, el derecho internacional ha reforzado la estabilidad global cuando los estados ratifican tratados internacionales. En el caso del cambio climático, este régimen incluye la Convención Marco de la ONU sobre Cambio Climático de 1992, seguida por el Protocolo de Kioto de 1997, el Acuerdo de Cancún de 2010 y el Acuerdo de París de 2015.

Para iniciar, la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), adoptada el 9 de mayo de 1992 en Nueva York, es el pilar fundamental del régimen jurídico internacional sobre cambio climático. Se sometió a firma durante la Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro en junio de 1992 y entró en vigor el 21 de marzo de 1994, tras la ratificación de 50 Estados (Ibarra, 2019).

Ahora, si bien la CMNUCC es un tratado vinculante, esta actúa como un marco general para desarrollar otros instrumentos jurídicos, como el Protocolo de Kioto y el Acuerdo de París, que detallan las obligaciones específicas de los Estados. Así, la Convención impone obligaciones generales y programáticas a los Estados en relación con la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), llegando a parecer *soft law*, que busca concretarse a través de la cooperación internacional y el desarrollo de obligaciones más precisas (Ibarra, 2019).

Vale la pena mencionar que, aunque los instrumentos intergubernamentales de *soft law* no son obligatorios, tienen un propósito normativo y están vinculados con la creación e implementación del derecho vinculante, lo que los convierte en un complemento útil en el ámbito ambiental (Aguayo, 2022). De acuerdo con Francisca Aguayo (2022), el *soft law* ha facilitado acuerdos en áreas en las que los intereses políticos y económicos son totalmente divergentes, permitiendo que los Estados lleguen a compromisos sin asumir obligaciones.

La CMNUCC se fundamentó en el principio de precaución y buscaba adoptar medidas para estabilizar las concentraciones de GEI en la atmósfera. Además, también tiene como pilar el “principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas”, el cual reconoce que todos los Estados tienen diferentes responsabilidades y capacidades en función de su contribución histórica al cambio climático y sus capacidades financieras. Este principio también contempla el trato diferenciado, debido a la vulnerabilidad de los países frente al cambio climático y establece obligaciones adicionales para los

países desarrollados en términos de asistencia financiera y transferencia de tecnología a los países en desarrollo (Ibarra, 2019).

Tras la entrada en vigor de la CMNUCC, las Partes comenzaron a negociar un protocolo que especificara los compromisos de los Estados, especialmente de los países desarrollados. Esto llevó a la creación del Protocolo de Kioto, adoptado en 1997 pero que solo entró en vigor en febrero de 2005 después de un extenso proceso de ratificación. Según Parikh, el Protocolo de Kioto es un "acuerdo en el cual los países industrializados se comprometieron a reducir en promedio sus emisiones colectivas de gases de efecto invernadero (GEI) en un 5,2%" (Parikh, 2015).

El Protocolo de Kioto también estableció que los países desarrollados debían demostrar avances en el cumplimiento de sus compromisos para 2005, para reducir sus emisiones y mitigar los impactos globales, especialmente en los países en desarrollo (Ortiz, 2019). Para asegurar el cumplimiento del Protocolo, cada parte debía implementar un sistema nacional para estimar las emisiones de GEI y la absorción por los sumideros, supervisado por la Conferencia de las Partes, que también revisaría las directrices para la preparación de la información solicitada a los países y decidiría las modalidades de contabilidad antes del primer período de compromiso. Esta información sería evaluada por equipos de expertos. Asimismo, en el artículo 18 del Protocolo de Kioto se estableció que la Conferencia de las Partes debía aprobar mecanismos y procedimientos para abordar los casos de incumplimiento, teniendo en cuenta la causa, tipo, grado y frecuencia (Ortiz, 2019).

De acuerdo con Andrea Lucas (2019), el Protocolo de Kioto tiene dos puntos clave: primero, que los países desarrollados se comprometieron a reducir las emisiones para el período 2008-2012, sin imponer obligaciones a los países en desarrollo, que recibieron un trato diferenciado. Segundo, que se crearon tres mercados de carbono con el objetivo de reducir las emisiones al menor costo posible para los países desarrollados.

El principal mercado de carbono es el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL). Este hace referencia a que los países desarrollados compran reducciones de emisiones en países en desarrollo a través de créditos de carbono. No obstante, "aunque en teoría esto debería haber permitido a los países adoptar objetivos climáticos más ambiciosos, en la práctica no compensó las emisiones existentes" (Carbon Markets 101, 2020). De hecho, los países usaban estos créditos en lugar de buscar la reducción, lo que resultó en una aumento de emisiones. Además, algunos proyectos bajo el MDL tuvieron impactos negativos a nivel local, debido a la falta de salvaguardas esenciales, como normas inadecuadas para consultas con actores locales y la ausencia de un mecanismo para abordar quejas de las comunidades (Carbon Markets 101, 2020).

Los otros dos mercados de carbono creados bajo el Protocolo de Kioto son el Comercio Internacional de Emisiones (CIE) y la Implementación Conjunta. Por una parte, el CIE permitía a los países desarrollados comerciar unidades de emisiones (UCA), pero resultó ineficaz debido a la distribución excesiva de unidades. Por otra parte, la Implementación Conjunta facilitaba la comercialización de emisiones entre

países desarrollados, en lugar de entre países desarrollados y en desarrollo, mediante Unidades de Reducción de Emisiones (URE) (Carbon Market 101, 2020).

En segundo lugar, resulta pertinente mencionar al Acuerdo de Cancún de 2010. Del 29 de noviembre al 10 de diciembre de 2010, en el marco de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, se llevó a cabo la conferencia de las partes (COP). En esta, con el fin de garantizar la continuidad del régimen jurídico internacional para la reducción de GEI del protocolo de Kioto que expiraría en 2012, se adoptó el marco político REDD+, que incluye: las Salvaguardias REDD+ sobre impactos sociales y ambientales y se solicitó a los países la implementación de: 1) estrategia o plan nacional para la gestión de los bosques, 2) un nivel de referencia de emisiones forestales, 3) un sistema nacional de vigilancia forestal robusto y transparente para la vigilancia y notificación respecto de las actividades REDD+ y 4) un sistema nacional de salvaguardas (Villavicencio, 2011).

Concretamente, REDD+ se refiere a la "Reducción de Emisiones derivadas de la Deforestación y Degrado de los bosques, junto con la conservación, el aumento de las reservas de carbono, y la gestión forestal sostenible" (Camacho *et al.*, 2017). El objetivo es reconocer y estimular a los países en desarrollo para proteger sus recursos forestales, mejorar su manejo y utilizarlos de manera sostenible, con el fin de contribuir a la reducción global de los impactos del cambio climático. En ese sentido, cada país debe realizar un análisis de las causas de la deforestación y degradación forestal (Camacho *et al.*, 2017).

Con esta información, se deben formular Políticas, Medidas y Acciones (PAM) para abordar las presiones sobre los bosques, mejorar las condiciones de vida de las comunidades dependientes de estos recursos y contribuir al esfuerzo global para mitigar los impactos del cambio climático (Camacho *et al.*, 2017).

En tercer lugar, se encuentra el Acuerdo de París. El 12 de diciembre de 2015, las 196 Partes de la Convención definieron los términos del Acuerdo, con el objetivo de "mantener el aumento de la temperatura media global muy por debajo de 2°C en comparación con los niveles preindustriales y continuar los esfuerzos para limitar ese aumento a 1,5°C sobre los niveles preindustriales" (PNUMA, s.f.). En este Acuerdo, los países se comprometieron a mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero y adaptar las sociedades y ecosistemas mediante las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (CDN). También se comprometieron a actualizar progresivamente sus propuestas de acción.

Es importante mencionar que el Acuerdo de París es un tratado de carácter vinculante. De esta manera, el derecho internacional prevé mecanismos para que los países partes cumplan con sus compromisos. En el mismo sentido, aunque las CDN no forman parte del Acuerdo de París, son actos unilaterales vinculares (PNUMA, s.f.).

Con respecto al mercado de carbono, el artículo 6 del Acuerdo de París habilita a los países colaborar para reducir las emisiones establecidas en sus contribuciones determinadas a nivel nacional. Así, el artículo 6 consagra la transferencia de créditos de carbono entre países, el artículo 6.2 contempla el comercio de reducciones de emisiones de GEI

entre países, y el artículo 6.4 propone un mecanismo similar al Mecanismo de Desarrollo Limpio del Protocolo de Kioto, supervisado por la Conferencia de las Partes, para facilitar este comercio. Por otro lado, el artículo 6.8 fomenta enfoques no comerciales para la mitigación y adaptación, como la financiación, transferencia de tecnología y desarrollo de capacidades, sin involucrar comercio de emisiones (World Bank, 2022).

El DICC se caracteriza por ser de carácter voluntario. Las CDN constituyen principal instrumento para alcanzar los objetivos en materia de emisiones de GEI. Por lo cual, aunque las CDN son obligatorias jurídicamente, son voluntarias en su contenido, ya que cada nación se obliga a lo que ella misma establece. Además, se carece de un instrumento judicial que pueda sancionar a los Estados por el incumplimiento de sus obligaciones (UNFCCC, s.f.).

Ante esta situación, actualmente se encuentran en desarrollo dos opiniones consultivas sobre las obligaciones de los Estados en la emergencia climática: primero, la Corte Interamericana de Derechos Humanos (CIDH) pretende abordar las obligaciones de los Estados en la protección de derechos humanos en el contexto del cambio climático; segundo, la Corte Internacional de Justicia (CIJ) abordará la responsabilidad de los Estados en el contexto de la emergencia climática. Además, recientemente el Tribunal Internacional del Derecho del Mar (ITLOS) emitió opinión consultiva sobre las obligaciones de los Estados miembros de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (UNCLOS) frente a la emergencia climática.

Esta tendencia muestra que el DICC se está volviendo transversal y se empezará a abordar en cortes internacionales. Esto implicará que los Estados podrán ser juzgados por estas. En este marco, es probable que los CDN se utilicen para valorar las conductas de los Estados en el contexto del Cambio Climático, porque son el principal instrumento de obligaciones nacionales de cada país frente a la emergencia climática. Al respecto cabe señalar que "dos tercios de todas las CDN presentadas en el marco del Acuerdo de París contemplan la posibilidad de utilizar la tarificación del carbono para alcanzar sus objetivos de reducción de las emisiones" (OMC, 2022, p. 106). En este sentido, existen motivos para pensar que habrá una tendencia al aumento de la implementación de la tarificación del carbono y un crecimiento en los mercados de carbono.

Habiendo expuesto el marco internacional, se procede con la exposición del estado actual del mercado de carbono en el mundo y en Latinoamérica. Es claro que la existencia de la oferta y demanda de créditos de carbono depende de instrumentos internacionales e instrumentos de tarificación nacionales o regionales. Ahora, se abordará a nivel nacional y regional lo relativo a la implementación de medidas de tarificación del carbono en el mundo. Para ello se tomará en cuenta lo presentado en la herramienta digital establecida por el Banco Mundial: "State and Trends of Carbon Pricing Dashboard" (Banco Mundial, 2024).

El número de Estados con instrumentos de tarificación del carbono ha ido en aumento, pero aún se requiere de más esfuerzos. Actualmente, hay 75 instrumentos de tarificación implementados en el mundo, de los cuales 36 son sistemas de comercio de emisiones (ETS) y 39 corresponden a impuestos sobre el carbono. Esto aún no

representa la mitad de los países del mundo, ya que solo 89 jurisdicciones cuentan con instrumentos de tarificación implementados, 50 de nivel nacional y 39 subnacional. Además, Estados Unidos e India aún no cuentan con instrumentos de tarificación del carbono nacionales. Cabe decir que en India se está desarrollando un ETS. En el caso de China, desde 2021 se implementó un ETS. Además, en la actualidad solo el 24% de las emisiones globales está cubierto por instrumentos de tarificación del carbono. Se debe precisar que más de 40 instrumentos de tarificación están bajo consideración o en desarrollo.

En el caso de Latinoamérica, la implementación de medidas de tarificación aún es muy baja. En la actualidad, solo Argentina, Uruguay, Chile, Colombia y México cuentan con algún sistema de tarificación de emisiones. De estos, solo México ha implementado tanto ETS como impuesto al carbono. Por su parte, Colombia implementó impuesto al carbono y está desarrollando un ETS, mientras que Chile está considerando su implementación. Además, en Paraguay y Brasil, que todavía no cuentan con norma, se está considerando la implementación de alguno. En los demás países de la región, no se habla de la implementación de estos instrumentos.

En materia de precios de créditos de carbono, estos son altamente variables y se mantiene entre el rango de US \$0,46 a US \$167. Los mayores precios se ven en Europa, mientras que, en Latinoamérica, con excepción de Uruguay, los precios están por debajo de los 20 dólares. Esto se evidencia en el informe "State and Trends of Carbon Pricing 2024" del Banco Mundial, acorde con el cual, de los 20 países con mayor precio del carbono, con excepción de Uruguay y Canadá, todos son europeos. Además, de acuerdo con el informe mencionado, los precios del carbono debían ser de 40-80 dólares por tonelada de CO₂ equivalente en 2020 y llegar a 50-100 dólares por tonelada de CO₂ equivalente en 2030 para estar en camino de limitar los aumentos de temperatura muy por debajo de los 2°C. Sin embargo, en 2024, solo siete instrumentos de fijación de precios del carbono, que cubren menos del 1% de las emisiones globales de GEI, alcanzaron niveles de precios iguales o superiores al nivel mínimo ajustado a la inflación de 63 USD por tonelada de CO₂ equivalente (Banco Mundial, 2024). Como el precio del carbono está directamente determinado por las medidas de tarificación del carbono, es evidente que hace falta mayor ambición en la implementación de las políticas.

En términos de ingresos, en 2023 se recaudaron 104 mil millones de dólares: 75 mil millones de ETS y 29 mil millones de instrumentos de impuestos al carbono. Por un lado, en el caso de los ETS la composición fue la siguiente: US\$ 47,4 mil millones de dólares se le atribuyen al ETS de la Unión Europea, US\$ 11,7 mil millones de dólares se atribuyen al ETS de Alemania, US\$ 5,2 mil millones de dólares se atribuyen al ETS del Reino Unido y el resto, a otros ETS con menor participación. Por otro lado, en el caso de los impuestos al carbono: US \$8,4 mil millones se le atribuyen al de Francia, US \$ 5,7 mil millones se le atribuyeron al de Canadá, US \$ 2,2 mil millones se le atribuyen al de Suecia y los restantes US \$13,1 mil millones, a otras jurisdicciones. De lo expuesto, se puede concluir que los Estados europeos son los

que reciben la mayor cantidad de ingresos, lo cual es coherente con que Europa es la región con mayor implementación de tarificación y mayores valores en la tarificación del carbono.

Este panorama evidencia la desigual aplicación de instrumentos de tarificación de carbono en el mundo, lo que genera problemas en el comercio internacional, al existir jurisdicciones donde será más económico contaminar y otras en las que no (OMC, 2022). No obstante, conforme al principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas, no puede establecerse el mismo precio de carbono a todas las regiones del mundo, porque terminaría afectando desproporcionadamente a los países de bajo ingreso. En este sentido, la OMC ha señalado como alternativa la implementación de precios mínimos diferenciados de la siguiente manera: USD 25, USD 50 y USD 75 para las regiones de ingreso bajo, medio y alto, respectivamente (OMC, 2022).

Por otro, la falta de coordinación en la tarificación del carbono da lugar a muchas problemáticas. Esto, puesto que, para afrontar la desigualdad que representa los diferentes costos de generación de emisiones de GEI entre las jurisdicciones, se han comenzado a implementar ajustes en frontera por carbono (AFC). El objetivo es: "imponer aranceles a los productos importados en función de la diferencia entre el nivel de tarificación de los GEI al que está sujeto el productor y el precio del carbono en la jurisdicción importadora" (Esty, 2022, p. 104). Dependiendo de su formulación, los AFC pueden llegar a constituir obstáculos al comercio. Además, pueden implicar costos desproporcionados a países de ingreso bajo y medio ingreso (OMC, 2022). Por lo cual, esta situación afectaría fuertemente regiones como la de Latinoamérica y el Caribe.

Por otro lado, para entender la oferta de créditos de carbono, se debe abordar los datos sobre mecanismos de acreditación. En 2024, se cuenta con 35 mecanismos de acreditación gubernamentales implementados, 17 de ellos subnacionales, 17 nacionales y 1 regional. Además, hay 11 mecanismos de acreditación en desarrollo: 2 regionales, 6 nacionales y 3 subnacionales. Específicamente en Latinoamérica, solo Colombia y Chile cuentan con mecanismos de acreditación, mientras que en Ecuador y México se están desarrollando.

Los mecanismos de acreditación han generado históricamente 5.700 millones de créditos de carbono, de las cuales: 3.300 millones provienen de mecanismos internacionales, 1.900 millones de mecanismos independientes y 450 millones de mecanismos gubernamentales. En 2023, se emitieron 372 millones de créditos de carbono: 278 millones de mecanismos independientes, 78 millones de mecanismos internacionales y 32 millones de mecanismos gubernamentales. Desde una perspectiva regional, en 2023, de los 372 millones de créditos emitidos: 18 millones son de Europa y Asia Central, 57 millones son del Sur de Asia, 57 millones son de África, 59 millones son de Norteamérica, 71 millones de Latinoamérica y el Caribe, y 106 millones de Asia y el Pacífico. Así, Asia y Latinoamérica son las regiones con mayor cantidad de emisiones de créditos de carbono.

En resumen, el mercado de carbono en la región aún no tiene suficiente desarrollo. Esto se evidencia en la falta de instrumentos de tarificación del carbono en la mayoría

de los países de la región. Además, los instrumentos de tarificación implementados en la región carecen de mayor compromiso, lo cual se evidencia en los precios de los créditos de carbono. Estas dos razones muestran por qué los ingresos por mercado de carbono son muy bajos en Latinoamérica. No obstante, pese a esto, Latinoamérica sigue siendo una de las regiones con mayor cantidad de emisión de créditos de carbono, lo cual evidencia su potencial en este mercado.

PROPUESTAS DE SOLUCIÓN

En la región se requiere un mayor esfuerzo en el desarrollo del mercado de carbono para: 1) incentivar la protección de la cubierta forestal aportando en la mitigación y 2) obtener recursos para satisfacer las necesidades sociales y financiar la transición a economías sostenibles. Esto es claro porque, como se expuso, actualmente la región no cuenta con un mercado de carbono desarrollado debido a la falta de instrumentos legales apropiados. En este sentido, se presentarán dos alternativas de solución que deben aplicarse de manera simultánea. Por un lado, siguiendo lo recomendado por la OMC, establecer un tratado internacional global que obligue a los Estados a establecer instrumentos de tarificación del carbono en sus respectivas jurisdicciones, para cubrir todas las emisiones globales de GEI. Por otro lado, establecer un tratado internacional de carácter regional en Latinoamérica que busque promover el desarrollo de proyectos de carbono, en especial los que implementan soluciones basadas en la naturaleza, con el objetivo de establecer una fuente de recursos económicos que ayude a satisfacer las necesidades sociales y alcanzar economías sostenibles en la región.

En primer lugar, se recomienda apoyar el establecimiento de un régimen fiscal internacional en materia de mercado de carbono. Esto tiene como fundamento evitar las problemáticas que surgen de la implementación desigual de los instrumentos de tarificación del carbono en las diferentes jurisdicciones del mundo. Así, se evitaría que se implementen los AFC que pueden representar obstáculos al comercio y afectar de forma desproporcionada a países de bajo y medio ingreso, como lo son los de la región latinoamericana.

El establecimiento de este régimen fiscal internacional debe buscar la implementación global de instrumentos de tarificación, respetando el principio de culpas comunes pero diferenciadas. En tal sentido, debe tener en cuenta la implementación de precios mínimos diferenciados en la tarificación del carbono acorde con las condiciones particulares de cada país. Adicionalmente, debe contemplarse el establecimiento de *offsetting* que permita facilitar a las empresas el cumplimiento de las obligaciones bajo las regulaciones de tarificación del carbono. Sobre este punto, debe aclararse que el mercado de carbono internaliza específicamente las externalidades de las empresas relativas a su contribución al cambio climático. Por lo cual, otros impactos sociales y ambientales que sean causados por la actividad de las empresas no deben ser considerados como resueltos mediante el *offsetting* en ningún caso.

El establecimiento de un régimen internacional del carbono puede ser aprovechado por la región latinoamericana. Como se ha referido, el mercado de carbono es una alternativa fundamental en la mitigación del cambio climático para la región, por el alto potencial que tiene esta para la captura de carbono. Por otro lado, el régimen fiscal internacional de carbono implicará el aumento de la demanda de créditos de carbono. Sin embargo, para que la región latinoamericana se beneficie de esa demanda de carbono, deben velar porque el establecimiento del *offsetting* en las demás jurisdicciones permita el uso de créditos de carbono provenientes de proyectos en Latinoamérica. De esta manera, se debe articular la segunda alternativa con la primera.

En segundo lugar, se propone establecer un instrumento internacional destinado a fomentar el desarrollo de proyectos de carbono en Latinoamérica que ayude a suplir la demanda que surgiría como resultado de la implementación de un régimen fiscal internacional en la materia. Es importante realizar este instrumento en el marco de acuerdos con otras regiones del planeta. De modo que Latinoamérica se comprometa a garantizar una fuente de suministro de créditos de carbono; mientras Estados de otras regiones del planeta se comprometen a implementar en sus jurisdicciones instrumentos de tarificación con *offsetting*.

Este instrumento debe contener dos enfoques. Primero, el establecimiento de mecanismos de acreditación en las jurisdicciones latinoamericanas. El tratado también debe establecer los requerimientos que deben exigir los mecanismos de acreditación a los proyectos de carbono. Estos requerimientos deben enfocarse en brindar garantías que contemplen como mínimo: 1) la cuantificación, monitoreo, verificación y reporte de las reducciones o emisiones de GEI logradas; 2) respeto de los derechos humanos y de las comunidades en áreas de influencia del proyecto; 3) impactos ambientales a la biodiversidad y los servicios ecosistémicos;

4) impactos institucionales; 5) e impactos sociales como la imposición de contratos leoninos sobre las comunidades que habitan los territorios donde se ejecuten los proyectos o el respeto de las cosmovisiones de los diferentes pueblos. Es importante la homogenización de los mecanismos de acreditación para garantizar que todos los créditos emitidos por estos mecanismos cumplan con los requerimientos acordados en el instrumento internacional que se propone establecer. Esto facilitará el comercio de créditos de carbono con otras regiones del planeta, porque la regulación del *offsetting* en las jurisdicciones se podrá acordar para que abarque los créditos de carbono que cumplan con los requerimientos establecidos bajo el instrumento internacional que regule a los mecanismos de acreditación. De modo que no tenga que realizarse un análisis diferente para cada jurisdicción.

Segundo, el instrumento debe velar porque los recursos lleguen a los más necesitados. En ese sentido, se recomienda el establecimiento de unos fines o principios que guíen el uso de los recursos que se obtengan mediante la implementación de instrumentos de tarificación. Así, se recomienda que se destine presupuesto al establecimiento de mecanismos que ayuden a los grupos humanos vulnerables que habitan zonas

susceptibles de generar créditos de carbono a implementar proyectos y acreditarlos. Esto, para garantizar que grupos humanos vulnerables, como las comunidades indígenas o negras, participen de estos mercados y obtengan recursos que les permitan mejorar sus condiciones de vida.

En resumen, la propuesta se mira desde dos perspectivas. Por un lado, usar el DEI para el establecimiento de un régimen fiscal internacional que cubra la totalidad de las emisiones globales y aumente la demanda de créditos de carbono. Por otro lado, establecer un tratado internacional vinculante que busque promover el desarrollo de créditos de carbono en la región latinoamericana para facilitar la obtención de recursos que permitan afrontar las problemáticas sociales en el marco de la emergencia climática y realizar la transición a economías sostenibles. Además, este instrumento debe realizarse en el marco de acuerdos internacionales con Estados de otras regiones del planeta para permitir el comercio de créditos de carbono entre estados latinoamericanos y el resto del mundo.

CONCLUSIÓN

Se inició presentando la problemática del cambio climático con enfoque particular en Latinoamérica. A partir de esto, se concluyó que en la región los esfuerzos deben dirigirse principalmente a la protección, fortalecimiento y aumento de la cobertura forestal, sin que esto implique que la diversificación de la matriz energética y los esfuerzos en disminución de la industria de combustibles fósiles no sean necesarios. Después, presentamos el marco conceptual del mercado de carbono como una de las principales alternativas para impulsar la actividad humana hacia la protección, fortalecimiento y aumento de la cobertura forestal. Posteriormente, se presentó y evaluó el estado actual del mundo y la región en materia del mercado de carbono. Ante lo cual se resaltó la falta de mayor desarrollo en materia de carbono. Finalmente, se abordaron las propuestas de solución que surgen del análisis realizado en el trabajo. En estas se identifica el papel del DEI principalmente como un instrumento que permita el establecimiento de un mercado de carbono y fomente la demanda de créditos de carbono de la cual la región latinoamericana pueda aprovecharse. En este sentido, se recomienda a los Estados de la región dos cosas: primero, apoyar y promover un régimen fiscal internacional que sirva para aumentar la demanda de créditos de carbono; segundo, realizar un tratado internacional regional para facilitar el desarrollo de proyectos de carbono en los estados de la región. Esto en el marco de acuerdos internacionales con otros Estados en los que Latinoamérica se comprometa a establecer un suministro de créditos de carbono; mientras, los otros Estados se obligan a establecer en sus legislaciones el *offsetting*, asegurando que los créditos de carbono de la región latinoamericana puedan ser utilizados en otras regiones.

De lo expuesto, surgen algunas preguntas que será fundamental abordar en el futuro. ¿Cómo se garantiza que los recursos obtenidos de los proyectos de carbono se dediquen a la satisfacción de necesidades sociales de los más vulnerables y la transición

energética? ¿Cómo se garantiza la protección de los derechos de las comunidades que habitan los territorios donde se realizarán los proyectos de carbono?

¿Cómo se articula el mercado de carbono como instrumento de mitigación que permite la obtención de recursos con el desarrollo de medidas de adaptación ante la emergencia climática? Estas y otras preguntas deben seguir siendo formuladas para conseguir el desarrollo sostenible de las economías y la satisfacción de las necesidades sociales en la región.

BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Internacional de Energía (IEA) (2024). *Executive Summary. Electricity 2024*, IEA, Paris
<https://www.iea.org/reports/electricity-2024>, Licence: CC BY 4.0.
- Agencia de Protección ambiental de Estados Unidos (EPA) (2024). *Global Emissions and Removals by Gas*. <https://www.epa.gov/ghgemissions/global-greenhouse-gas-overview>
- Aguayo Armijo, F. (2022). *El cambio climático como problema global: herramientas jurídicas para conciliar ambición y eficacia y el rol del Acuerdo de París*. Desafíos. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/desafios/a.10831>
- Banco Mundial (2021). Hoja de Ruta para la Acción Climática en América Latina y el Caribe 2021-2025.<https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/1a7421c1-fa2b-58b9-b2ed-b8f6e07bf392/content>
- Banco Mundial (2022). *El Banco Mundial hace un llamado urgente a la acción climática en América Latina y el Caribe para acelerar la transición hacia economías resilientes y bajas en carbono*.<https://www.banco-mundial.org/es/news/press-release/2022/09/13/banco-mundial-accion-climatica-urgente-america-latina-caribe-acelerar-transicion-bajas-emisiones-de-carbono#:~:text=El%20Banco%20Mundial%20hace%20un%20llamado%20urgente%20a,para%20reducir%20las%20emisiones%20e%20impulsar%20la%20productividad>
- Banco Mundial (2022). *State and Trends of Carbon Pricing 2022*. Washington, DC. Doi: 10.1596/978-1-4648-1895-0. License: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO.
- Banco Mundial (2024). *State and Trends of Carbon Pricing Dashboard*.<https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/credits/issuance>
- Banco Mundial (2024). *State and Trends of Carbon Pricing 2024*. Washington, DC: World Bank. DOI: 10.1596/978-1-4648-2127-1. License: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO.<https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/253e6cdd-9631-4db2-8cc5-1d013956de15/content>
- Camacho, A.; Lara, I. y Guerrero, R. D. (2017). *Interpretación Nacional de las Salvaguardas Sociales y Ambientales para REDD+ en Colombia*. MADS, WWFColombia, ONU REDD Colombia. <https://www.undp.org/es/latin-america/publicaciones/interpretacion-nacional-de-las-salvaguardas-sociales-y-ambientales-para-redd-en-colombia>
- Carbon Markets 101 (2020). *La guía definitiva sobre mecanismos climáticos basados en el mercado*. Carbon Market Watch. <https://carbonmarketwatch.org/wp-content/uploads/2020/07/CMW-SPANISH-CARBON-MARKETS-101-THE-ULTIMATE-GUIDE-TO-MARKET-BASED-CLIMATE-MECHANISMS-FINAL-2020-WEB-1.pdf>

- Crippa, M.; Guizzardi, D.; Pagani, F.; Banja, M.; Muntean, M.; Schaaf E.; Becker, W.; Montforti-Ferrario, F.; Quadrelli, R.; Risquez Martin, A.; Taghavi-Moharamli, P.; Köykkä, J.; Grassi, G.; Rossi, S.; Brandao de Melo, J.; Oom, D.; Branco, A.; San-Miguel, J., & Vignati, E. (2023). *GHG emissions of all world countries*, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2023, doi:10.2760/953322, JRC134504.
- Coalición Clima y Aire Limpio (CCAC) (2021). *Global Methane Assesment*. <https://www.ccacoalition.org/es/resources/global-methane-assessment-full-report>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2018). *Economics of climate change in Latin America and the Caribbean*. United Nations ECLAC. https://www.cepal.org/sites/default/files/infographic/files/infographic_economics_of_climate_change.pdf#:~:text=Latin%20America%20and%20the%20Caribbean%20contributes%20less%20than,the%20energy%20sector%C2%20agriculture%20and%20land%20use%20change
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2021). *Temas estadísticos de la CEPAL. La pérdida de los bosques de América Latina y el Caribe 1990-2020: evidencia estadística*. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/550dd2bf-8340-4bab-a313-742800b802fe/content>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2023). *Transición energética justa en América Latina y el Caribe. División de Recursos Naturales*, CEPAL. https://www.cepal.org/sites/default/files/news/files/cepal_alc_transicion_energetica.pdf
- Esty, D. (2022). Consecuencias comerciales de la tarificación de las emisiones de GEI. En *Informe Sobre el Comercio Mundial 2022: Cambio Climático y Comercio Internacional*, p. 104. https://bvearmb.do/bitstream/handle/123456789/2709/ICM_CC.pdf?sequence=1
- Foro Global para la Naturaleza (WWF) (2021). *La deforestación global avanza en 24 frentes, nueve están en América Latina*. <https://www.wwf.org.mx/?365714/La-deforestacion-global-avanza-en-24-frentes-nueve-estan-en-America-Latina#:~:text=En%20Am%C3%A9rica%20Latina%2C%20ganader%C3%ADa%2C%20la%20agricultura%20a,como%20los%20mayores%20impulsores%20de%20p%C3%A9rdida%20de%20bosque>.
- Global Forest Watch (GFW) (2024). *Deforestation Global de la FAO*. Global Deforestation Rates & Statistics by Country | GFW (globalforestwatch.org)
- Global Forest Watch (GFW) (2024). *Cubierta Terrestre*. Global Deforestation Rates & Statistics by Country | GFW (globalforestwatch.org)
- Ibarra, R. (2019). *De la Convención Marco de las Naciones Unidas al Acuerdo de París: una larga trayectoria científica, política y económica*. Universidad Nacional Autónoma de México. <https://archivos.juridicas.unam.mx/www/bjv/libros/12/5640/3.pdf>
- Jones, Matthew W.; Glen P. Peters, Thomas Gasser, Robbie M. Andrew, Clemens Schwingshackl, Johannes Gütschow, Richard A. Houghton, Pierre Friedlingstein, Julia Pongratz, & Corinne Le Quéré (2024). *National Contributions to Climate Change Due to Historical Emissions of Carbon Dioxide, Methane and Nitrous Oxide*. Our World Data. Greenhouse gas emissions by gas, World, 1850 to 2022 (ourworldindata.org)
- Lamprea Montealegre, E. y Ariza Higuera, L. (2019). *El derecho de la naturaleza: una aproximación interdisciplinaria a los estudios ambientales*. Universidad de los Andes. <https://www-digitaliapublishing-com.ezproxy.uniandes.edu.co/a/61604>

- Lucas, A. (2019). *Principios del derecho ambiental en el Acuerdo de París sobre Cambio Climático*. Universidad Externado de Colombia. <https://doi.org/10.18601/01229893.n44.08>
- Ministerio de Ambiente de Colombia (MinAmbiente) (2017). *Infografía registro de reducción de emisiones*. https://visionamazonia.minambiente.gov.co/content/uploads/2019/08/infografia_registro_reduccion_emisiones.pdf
- Organización de Naciones Unidas (ONU) (2021). *Cambio climático: América Latina será una de las regiones más afectadas*. <https://news.un.org/es/story/2021/08/1495582>
- Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2021). *Evaluación de los recursos forestales mundiales 2020 - Informe principal*. Roma. <https://doi.org/10.4060/ca9825es>
- Organización Meteorológica Mundial (OMM) (2022). *El estado del clima en América Latina y el Caribe 2021*. OMM-Nº 1295. Ginebra: Organización Meteorológica Mundial. <https://library.wmo.int/records/item/58014-state-of-the-climate-in-latin-america-and-the-caribbean- 2021#.Y8lC1ezMLjA>
- Organización Meteorológica Mundial (OMM) (2024). State of the Climate in Latin America and the Caribbean 2023. OMM-No. 1351. Ginebra: Organización Meteorológica Mundial. <https://library.wmo.int/idurl/4/68891>
- Organización Mundial del Comercio (OMC) (2022). *Informe Sobre el Comercio Mundial: Cambio Climático y Comercio Internacional*. <https://doi.org/10.30875/9789287074164>
- Ortiz, K. (2019). *Sustentabilidad global: principios y acuerdos internacionales*. Universidad del Zulia. <https://www.redalyc.org/journal/280/28062322006/html/>
- Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) (2001). *TAR Climate Change 2001: The scientific Basis. Chapter 1. The Climate System: An Overview*. <https://www.ipcc.ch/report/ar3/wg1/>
- Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Chapter 7. Global Carbon and Other Biogeochemical Cycles and Feedbacks*. <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-i/>
- Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC) (2023). *AR6 Synthesis Report: Climate Change*. <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-cycle/>
- Parikh, J. (2015). *Joint implementation and North - South cooperation for climate change*. International Environmental Affairs.
- Programa de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente (PNUMA) (s.f.). *El Acuerdo de París y sus aplicaciones para América Latina y el Caribe*. https://www.uncclearn.org/wp-content/uploads/library/acuerdo_de_paris_-_implicaciones_en_alc_-_estudio_1.pdf
- Programa de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente (PNUMA) (2023). *Informe sobre la brecha de emisiones 2023. Resumen ejecutivo*. <https://www.unep.org/interactives/emissions-gap-report/2023/es/#section-1>
- Programa de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente (PNUMA) (2023). *Emissions Gap Report 2023: Broken Record – Temperatures hit new highs, yet world fails to cut emissions (again)*. Nairobi. <https://doi.org/10.59117/20.500.11822/43922>
- Sachs, J. (2015). *La era del desarrollo sostenible*. (R. Vilà, Trad. Primera edición). Deusto (Trabajo original publicado en 1900).
- UNFCCC (s.f.). *Contribuciones determinadas a nivel nacional*. <https://unfccc.int/es/acerca-de-las-ndc/contribuciones-determinadas-a-nivel-nacional-ndc>

- Villavicencio, P. (2011). *Los Acuerdos de Cancún: un nuevo impulso a las negociaciones internacionales sobre cambio climático*. Universitat Rovira i Virgili. <https://raco.cat/index.php/rcda/article/view/326011/416554>
- Wellenstein, A. y Valerie H. (2021). *Diez puntos clave sobre el impacto, las oportunidades y las prioridades del cambio climático en América Latina y el Caribe*. Banco Mundial. <https://blogs.worldbank.org/es/latinamerica/diez-puntos-clave-sobre-el-impacto-las-oportunidades- y-las-prioridades-del-cambio>
- World Bank Group (2022). *What you need to know about article 6 of the Paris Agreement*. <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2022/05/17/what-you-need-to-know-about-article-6-of-the-paris-agreement>
- Yergin, D. (2021). *Prologue – Colombia's energy transition*. Ministerio de Minas y Energía & Banco Interamericano de Desarrollo. *Transición energética: un legado para el presente y el futuro de Colombia*, pp. 119-121. Ricardo Ávila Pinto, editor. https://www.minenergia.gov.co/static/legado_transicion_energetica/src/document/TRANSICION%20ENERGETICA%20COLOMBIA%20BID-MINENERGIA-2403.pdf
- Yunis Mebarak, J. y Correa Torres, P. (2023). *Nace el compromiso con los bosques* en: Yunis Mebarak, José; Correa Torres, Pablo. Visión Amazonía, Programa REM. Bogotá.