

El mercado de carbono en Colombia como instrumento para la toma de medidas frente al cambio climático: marco teórico, régimen legal y problemáticas*

The carbon market in Colombia as an instrument for mitigating climate change: theoretical framework, legal regime and challenges

O mercado de carbono na Colômbia como um instrumento para adotar medidas contra as mudanças climáticas: referencial teórico, regime legal e problemáticas

[Artículos]

María Daniela de la Rosa Calderón**

Recibido: 20 de marzo de 2022

Aceptado: 20 de mayo de 2022

Citar como:

De la Rosa Calderón, M. D. (2022). El mercado de carbono en Colombia como instrumento para la toma de medidas frente al cambio climático: marco teórico, régimen legal y problemáticas. *Revista IUSTA*, 57, 226-265.
<https://doi.org/10.15332/25005286.9092>



Resumen

Se considera que los mercados de carbono tienen un papel protagónico en la lucha contra el cambio climático. Por esta razón, es necesaria la claridad conceptual respecto de su funcionamiento, el marco en el cual fueron desarrollados y cómo

* El manuscrito es producto de la investigación Derecho y Cambio Climático, gestionada en la Universidad Externado de Colombia.

** Abogada y especialista en Derecho del Medio Ambiente por la Universidad Externado de Colombia e investigadora del Grupo de Investigación en Derecho del Medio Ambiente de la Universidad Externado de Colombia. Asociada del Área Derecho Ambiental y Desarrollo Sostenible de Philippi Prietocarrizosa Ferrero DU & Uría. Correo electrónico: mariadaniela.dlr@hotmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2503-5723>

están siendo implementados en la actualidad. Por medio del presente artículo, se describe la teoría detrás de los mecanismos de fijación del precio del carbono existentes y cómo opera cada uno de ellos, teniendo en cuenta que los créditos de carbono (aquellos comercializados en el mercado de carbono) se generan en el marco del mecanismo de fijación del precio del carbono correspondiente a los mecanismos de compensación. Posteriormente, se identifican los antecedentes internacionales de esta figura y se describe el marco normativo colombiano sobre los mercados de carbono y cómo se desarrollan las iniciativas de mitigación en el país. Finalmente, se concluye con algunas de las problemáticas que han sido evidenciadas en la formulación y ejecución de estas iniciativas.

Palabras clave: bonos de carbono, cambio climático, créditos de carbono, mecanismos de compensación, mercado de carbono, mitigación, sistema de comercio de emisiones.

Abstract

Carbon markets are considered to play a prominent role in the fight against climate change. For this reason, conceptual clarity is necessary regarding their functioning, the framework in which they were developed and how they are currently being implemented. This article describes the theory behind the existing carbon pricing mechanisms and how each of them operate, taking into account that carbon credits (those traded in the carbon market) are generated within the framework of the carbon pricing mechanism corresponding to the offset mechanisms. Subsequently, the international background of this figure is identified and the Colombian regulatory framework on carbon markets is described, along with the development of mitigation initiatives in the country. Finally, it concludes with some of the challenges that have been identified in the formulation and implementation of these initiatives.

Keywords: carbon bonds, climate change, carbon credits, offset mechanisms, carbon market, mitigation, emissions trading system.

Resumo

Considera-se que os mercados de carbono desempenham um papel de liderança na luta contra as mudanças climáticas. Por esse motivo, há uma necessidade de clareza conceitual sobre como eles funcionam, a estrutura na qual foram desenvolvidos e como estão sendo implementados atualmente. Este artigo descreve a teoria por trás dos mecanismos de precificação de carbono existentes e como cada um deles funciona, levando em conta que os créditos de carbono (aqueles negociados no mercado de carbono) são gerados sob o mecanismo de precificação de carbono correspondente aos mecanismos de compensação. Em seguida, identificam-se os antecedentes internacionais dessa figura e descreve-se o marco regulatório colombiano sobre os mercados de carbono e como as iniciativas de mitigação são desenvolvidas no país. Por fim, o artigo apresenta

algumas das problemáticas evidenciadas na formulação e implementação dessas iniciativas.

Palavras-chave: bônus de carbono, mudança climática, créditos de carbono, mecanismos de compensação de carbono, mercado de carbono, mitigação, sistema de comércio de emissões.

Introducción

Se considera que Colombia se encuentra dentro de los países más vulnerables al cambio climático, de acuerdo con un índice realizado por la Iniciativa de Adaptación Global (ND-GAIN)¹. Esto implica que el país tiene un alto “grado de susceptibilidad o incapacidad de un sistema para afrontar los efectos adversos del cambio climático, y en particular, la variabilidad del clima y los fenómenos extremos” (Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático, 2016, párr. 1).

Lo anterior deja al país en una situación de desventaja en el marco del cambio climático, puesto que, a pesar de que genera aproximadamente el 0.57 % de las emisiones globales (Monterrosa Blanco, 2018), se fijó una meta muy ambiciosa respecto de su contribución determinada a nivel nacional (NDC, por sus siglas en inglés), en el marco de los compromisos internacionales derivados del Acuerdo de París (reducción del 51 % de las emisiones de CO₂ para 2030). Para alcanzar este objetivo de neutralidad de carbono² es necesario que el país ataque esta problemática desde varios frentes, uno de los cuales es la utilización de los créditos de carbono.

En este artículo se describirán los distintos mecanismos de fijación de precio del carbono y su funcionamiento, focalizándonos específicamente en lo relativo a los mercados de carbono y la generación de los créditos de carbono respecto a sus antecedentes internacionales, marco regulatorio nacional e implementación y problemáticas de su desarrollo.

Mecanismos de fijación del precio del carbono

Se considera que el cambio climático es una de las mayores fallas del mercado que se presentan en la actualidad (Benjamin, 2007). Esto quiere decir que, derivado del

¹ Se puede acceder a la lista completa mediante el siguiente link: <https://gain.nd.edu/our-work/country-index/rankings/>

² Definido mediante la Ley 2169 de 2021 como “la equivalencia a cero entre las emisiones y absorciones antropogénicas de Gases Efecto Invernadero”.

funcionamiento del mercado, se generan externalidades negativas³ como la desmesurada emisión de gases de efecto invernadero (GEI) (Bowen et ál., 2014). Estos conllevan afectaciones a la salud y diversos impactos negativos al medio ambiente derivados del cambio climático, no asumidos directamente por quienes emiten GEI, sino por toda la sociedad y las generaciones futuras. En este sentido:

Los costos sociales crecen con el nivel de contaminación, que aumenta junto con los niveles de producción, por lo que los bienes con externalidades negativas se sobrepueden cuando solo se consideran los costos privados en las decisiones y no los costos incurridos por otros. (Helbling, 2020, párr. 6)

Por esta razón, con la finalidad de que los emisores de GEI internalicen los costos derivados de las afectaciones que generan, se idearon los mecanismos de fijación del precio del carbono, sin perjuicio de que en realidad se pueda considerar el cambio climático como un problema sistémico, mucho más allá que una falla del mercado, al responder a necesidades básicas de las poblaciones en todos los aspectos de la cotidianidad, planeación urbana, estilo de vida, modelos de negocio, etc. (Rosenbloom et ál., 2020).

Los mecanismos de fijación del precio del carbono establecen un “precio explícito a las emisiones de gases efecto invernadero (GEI) expresado en una unidad monetaria por tonelada de dióxido de carbono equivalente” (Banco Mundial, 2020, p. 16) y funcionan como instrumentos para la descarbonización de la economía (Duggal, 2021).

Estos mecanismos tienen las siguientes finalidades: i) crear un incentivo financiero para mitigar emisiones, ii) generar cambios en los patrones de producción y consumo, iii) propiciar un desarrollo bajo en carbono y iv) mejorar la productividad e innovación tecnológica (The World Bank, 2021).

Si bien alguna doctrina habla de dos tipos principales de clases de mecanismos de fijación del precio de carbono: el Sistema de Comercio de Emisiones (SCE) y el Impuesto al Carbono (IC) (Banco Mundial, 2014; The Climate Reality Project America Latina, 2018), en realidad en el Banco Mundial (entre otros autores) reconocen la existencia de cinco clases de mecanismos de fijación del precio del carbono: i) el IC, ii) el SCE, iii) los mecanismos de créditos de compensación, iv) el financiamiento climático basado en resultados y v) la fijación interna de precios del carbono (Grupo Banco Mundial, 2020; Carbon Pricing Leadership Coalition, 2015).

³ Se entiende por *externalidad negativa* “un coste relacionado con la producción de bienes o servicios que no es asumidos por el agente que realiza la actividad” (Filippi, s. f.).

Si bien el cambio climático es una problemática que se debe analizar por varios frentes, los mecanismos son pasos en la dirección correcta, cuyo objetivo es la reducción de emisiones de GEI, puesto que “los ingresos globales del precio del carbono en 2021 aumentaron casi un 60 % con respecto a los niveles de 2020, a alrededor de USD 84 000 millones” (The World Bank, 2022a, párr. 1). En el reporte de 2022 del Banco Mundial sobre el estado y las tendencias de la fijación al precio del carbono, se estableció que, a abril de 2022, hay 68 mecanismos de fijación de precio de carbono en funcionamiento en el mundo, y que el incremento del precio del carbono puede generar recuperación económica, financiar reformas fiscales, entre otros aspectos económicos favorables (The World Bank, 2022b).

Impuesto al Carbono

El IC es un mecanismo de fijación de precio del carbono consistente en el establecimiento de una tasa por parte del Gobierno a las emisiones de GEI o a combustibles que cuentan con un alto contenido de carbono.

Así las cosas:

Los impuestos sobre los gases de efecto invernadero se presentan en dos formas amplias: un impuesto sobre las emisiones, que se basa en la cantidad que produce una entidad; y un impuesto sobre bienes o servicios que generalmente son intensivos en gases de efecto invernadero, como un impuesto al carbono sobre la gasolina. (Center for Climate and Energy Solutions, 2017, párr. 3)

Como se precisará en el siguiente acápite, Colombia adoptó el IC en el 2016, que consiste en el pago de una tarifa relacionada con el contenido de carbono de algunos combustibles.

Es claro, entonces, que se busca desincentivar el uso de combustibles fósiles que provocan mayores emisiones de dióxido de carbono, el principal responsable del cambio climático. Por lo tanto, si los productores de bienes y servicios deben pagar un precio mayor por su utilización (derivado de la aplicación de este impuesto), buscarán necesariamente compensar dichas emisiones o realizar una transformación tecnológica (tecnología baja en carbono) al interior de sus empresas, con el fin de ahorrarse el costo adicional derivado del IC.

Esto implica que “el costo total del bien, incluyendo los costos externos al ambiente son pagados por el consumidor y el productor del bien. Esto desincentiva a ambos, consumidores y productores, de utilizar bienes carbono-intensivos, lo que conduce a menores emisiones de carbono” (Asen y Pomerleau, 2019, párr. 8).

Se critica que el IC únicamente está dirigido al carbono que es emitido por la quema de los combustibles fósiles y no del carbono liberado en la deforestación u otros GEI como el metano, derivado de las actividades pecuarias (Islam, 2022). También se argumenta que los consumidores podrán encontrar una opción para no pagar el impuesto al carbono, importando bienes que tengan el mismo contenido de carbono que está siendo gravado al interior de un país (Toder, 2021).

Así las cosas, se puede decir que el IC (además de incrementar su valor) podría mutar a un impuesto propiamente dirigido a las emisiones de GEI (al ser aplicado en otros ámbitos fuera de los combustibles fósiles), para atacar todas las actividades o procesos intensivos tanto en carbono como en otros GEI, con la finalidad de que se genere la transformación estructural necesaria para la transición a una economía baja en carbono.

Sistema de Comercio de Emisiones

El SCE es un mecanismo de fijación de precio del carbono a través del cual las autoridades de un país establecen un límite respecto de las emisiones de GEI que pueden permitirse para un sector, y los sectores que están obligados a cumplir este límite. Existen dos modelos principales: i) el *cap and trade* y ii) el *baseline and credit*.

En el primero —*cap and trade*—, se establece un límite a la cantidad de emisiones que pueden ser producidas por un sector. Las autoridades expiden unos derechos de emisión que respaldan todas las unidades de emisiones permitidas debajo del límite (Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment, 2018).

Estos derechos de emisión podrán ser asignados directamente, subastados a las empresas por parte del Estado o adquiridos en el mercado por las empresas reguladas, con la finalidad de que dichos sectores, respecto de los cuales se estableció el límite, respalden sus emisiones con los derechos de emisión o sean penalizados.

Por ejemplo, si una empresa emitió tres toneladas de CO_{2e} durante un año, esta deberá tener, a su vez, tres derechos de emisión que respalden las tres toneladas de CO_{2e} emitidas.⁴ Si una empresa emitió menos (por ejemplo, dos toneladas de CO_{2e}) y contaba con tres derechos de emisión, la empresa podrá vender el derecho de emisión sobrante (equivalente a la tonelada de CO_{2e} que no se emitió) en el mercado.

⁴ Usualmente, un derecho de emisión equivale al derecho de emitir una tonelada de CO_{2e} durante un periodo determinado (Oficina Española de Cambio Climático, 2021).

Por otra parte, en el evento en el cual una empresa solo tenga tres derechos de emisión y proyecte emitir cinco toneladas de CO_{2e} durante el año, como esas dos toneladas de CO_{2e} emitidas en exceso deberán ser respaldadas, la empresa regulada podrá comprar en el mercado los dos derechos de emisión que necesita de otras empresas reguladas o tomar la decisión de implementar medidas para reducir sus emisiones.

En otras palabras:

En un sistema de comercio de emisiones, un regulador define un límite superior (tope) de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que pueden emitirse en sectores claramente definidos de una economía (ámbito y cobertura). Los permisos o derechos de emisión se entregan o venden (asignan) a las entidades incluidas en el SCE. Al final de un periodo de tiempo definido, cada entidad cubierta debe entregar un número de permisos de emisión correspondiente a sus emisiones durante ese periodo. Las instalaciones que hayan emitido menos que el número de derechos que poseen pueden vender el exceso a otros participantes en el sistema. De este modo, las entidades con bajos costes de reducción tienen un incentivo para reducir sus emisiones, mientras que las que tienen costes más elevados pueden optar por cumplir con sus obligaciones comprando permisos de emisión en el mercado. (International Carbon Action Partnership, s. f., párr. 1)

Por otra parte, otro modelo del SCE es aquel basado en el sistema de *baseline and credit*. En este, el Estado no establece un límite de emisiones, sino una línea base que usualmente se determina respecto de un escenario *business as usual*, sobre el cual, si se generan reducciones respecto de aquel escenario, se otorgarán unos créditos de carbono que podrán ser vendidos a quienes hayan realizado emisiones por encima de la línea base (The World Bank, 2022b; McLennan Magasanik Associates, 2009).

En cualquier caso, el modelo más utilizado es el sistema *cap and trade*, que se critica por considerarse una forma de extender a la vida productiva de industrias con alto impacto climático, ya que, en vez de transformarse a energías más limpias, simplemente compensan sus emisiones. Se puede considerar esto como un retraso en la toma de medidas efectivas de reducción (y no compensación) de emisiones.

No obstante, el funcionamiento de sistemas de comercio de emisiones en el mundo ha demostrado resultados positivos en aquellos lugares donde lleva implementándose por varios años. Un caso de estudio interesante es el SCE desarrollado en California desde el 2012. De acuerdo con un estudio presentado por Breslow y Wincele en 2020, de ClimateXChange, se mostró que el sistema de *cap and trade* implementado generó resultados positivos en cuanto a beneficios

climáticos y de salud, equivalentes a cinco veces su costo. Se mencionó que se trató de un sistema

altamente exitoso, tanto en la reducción de los graves peligros planetarios del cambio climático, como en ayudar a la salud de su propia población. Por lo tanto, es válido concluir que continuar reduciendo el nivel de emisiones permitidas, como planea hacerlo California, generando así mayores ingresos para la inversión, seguirá brindando amplios beneficios tanto en el estado como en todo el mundo. También se deduce que cualquier otro programa para poner precio a la contaminación por carbono, cuando está bien diseñado, puede esperar beneficios similares para el clima y la salud descomunales, en comparación con sus costos. (ClimateXChange, 2020, párr. 12)

Por esta razón, como será detallado en líneas posteriores, existen grandes expectativas respecto del diseño y puesta en funcionamiento del SCE colombiano que, si bien ya fue creado por ley, no ha sido reglamentado ni puesto en funcionamiento.

Mecanismos de compensación: créditos de carbono

Los créditos de carbono (o créditos de compensación⁵), conocidos informalmente como bonos de carbono, son generados bajo la figura denominada *mecanismos de compensación*⁶ o *mecanismos de créditos de compensación*⁷. El proceso de generación de créditos de carbono también se conoce como acreditación de carbono.⁸

Los créditos de carbono (o créditos de compensación) equivalen, usualmente, a una unidad negociable que corresponde a una tonelada de dióxido de carbono equivalente que ha sido reducida o removida mediante el desarrollo de una actividad, y con respecto a una línea base (The World Bank, 2022b).

Es preciso aclarar que, si bien es muy común que se utilice el término *bonos de carbono* para referirse a los créditos de carbono, esta es una denominación imprecisa, puesto que puede causar confusión con respecto de los *bonos verdes*,

⁵ Este término ha sido utilizado en un documento producido para el Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible "Ficha Informativa #6. Mecanismos de Compensación" (Climate Focus, Akörde Media & Climate Outreach, 2020).

⁶ Como han sido denominados en la doctrina internacional. Véase Carbon Market Watch (2020) o Banco Mundial (2021).

⁷ Como han sido denominados en la doctrina internacional. Véase Banco Mundial (2020).

⁸ Así pues, "la acreditación de carbono se refiere al proceso de emitir unidades de reducción de emisiones a las actividades de un proyecto en reconocimiento de las reducciones cuantificadas y verificadas" (Partnership for Market Readiness and World Bank Group, 2021a, p. 2).

definidos como “instrumentos de deuda cuyos ingresos financian proyectos con diversos beneficios ambientales, incluida la mitigación del cambio climático” (Ehlers et ál., 2020, p. 1). En general, el término *bono* es utilizado para referirse a “valores que representan una deuda que tiene el emisor con las personas que los adquieren” (Autorregulador del Mercado de Valores de Colombia, 2013, p. 8).

Así pues, de acuerdo con Econometría Consultores SA (2016), es clara la diferencia entre estas dos figuras: una hace referencia a un instrumento financiero de deuda y la otra corresponde a una reducción o remoción certificada. En consecuencia, el término *bonos de carbono* no debe ser utilizado para referirse a los créditos de carbono.

Por otra parte, cuando los créditos de carbono son utilizados para compensar las emisiones realizadas, actuarán como *offsets* (créditos de compensación) y podrán ser utilizados en el mercado voluntario o regulado (Banco Mundial, 2020). En un SCE se pueden permitir los *offsets*, es decir, créditos de compensación por reducciones o remociones de emisiones, para que sean usados para compensar los derechos de emisión (Partnership for Market Readiness and World Bank Group, 2021b) o, en el marco del IC, para la exención o disminución de este.

Así pues, si bien estos términos en ocasiones en la doctrina son utilizados de manera intercambiable, “es importante distinguir entre la unidad que representa la reducción de GEI verificada (es decir, el crédito) de su uso específico que puede ser o no ser para compensar emisiones (offseting)” (World Bank Group, 2020, p. 48).

Se debe resaltar que en Colombia este término no ha sido definido normativamente. No obstante, la página web del Ministerio de Ambiente y Desarrollo hace referencia a los créditos de carbono como “bonos de carbono” (que ya indicamos que se trata de una terminología imprecisa) y los define así:

Los bonos de carbono (conocidos también como *offsets* en inglés o créditos de compensación), son reducciones de emisiones o absorciones de Gases Efecto Invernadero – GEI resultantes de iniciativas de mitigación, validados y verificados bajo estándares específicos o en el marco de programas de certificación. Cada crédito de carbono representa una tonelada de CO₂ equivalente reducida o removida de la atmósfera. La denominación de bonos de carbono generalmente se utiliza para identificar las unidades de carbono que se transan a través de mercados voluntarios.

Las iniciativas de mitigación son definidas por la Resolución 1447 de 2018 (artículo 3 – definiciones) como programas, proyectos, acciones o actividades desarrolladas a nivel nacional, regional, local y/o sectorial cuyo objeto es la

reducción de emisiones o remover y capturar GEI. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MADS], s. f.e)

En consecuencia, el crédito de carbono en sí mismo hace referencia a una unidad de dióxido de carbono equivalente reducida o removida, y el crédito de compensación hace referencia a este mismo crédito de carbono, pero cuya finalidad es ser utilizado para la compensación de emisiones. Lo anterior ha sido plasmado en la doctrina de la siguiente forma:

el término *acreditación de carbono* no es utilizado de manera intercambiable con crédito de compensación en este reporte. Acreditación de carbono se refiere a un proceso de emisión de un crédito por una tonelada de dióxido de carbono equivalente que cumpla con los criterios del esquema de crédito en cuestión. [...] La compensación de carbono se refiere al uso de los créditos de carbono para compensar una cantidad equivalente de emisiones. (Michaelowa et ál., 2019, p. 10)

Haciendo una breve mención a la naturaleza jurídica de los créditos de carbono, se debe resaltar que no es una temática pacífica en la doctrina y que cada regulación establece el alcance que se le quieren dar a los créditos de carbono (Streck, 2020). En el caso colombiano, la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales (DIAN), mediante el Concepto 13505 de 31 de mayo de 2017, estableció que se trata de un “bien de naturaleza intangible que representa un derecho a cambio de un precio — y que— la venta de bonos en el mercado voluntario del carbono ...] es susceptible de generar renta para quien lo percibe y por consiguiente se trata de un ingreso gravado” (p. 4-5).

Ahora bien, se pone de presente entonces que, para la expedición de los créditos de carbono, se debe cumplir con una metodología preestablecida y una validación y verificación de tercera parte de la metodología, que se utilizó para la formulación del proyecto y de las reducciones o remociones efectivamente realizadas. Estos podrán ser emitidos bien sea por gobiernos o por una entidad independiente.

La metodología preestablecida para el desarrollo de proyectos de reducción o remoción se establece por Programas de Certificación de GEI (como son denominados en Colombia), que no solo fijan las reglas para el desarrollo de cada una de las fases de un proyecto, sino que, además, son estos los que certifican las reducciones o remociones, es decir, “emiten” los créditos de carbono que, como hemos visto, corresponden a dichas reducciones o remociones certificadas. También es usual referirse a estos programas como estándares de carbono o metodologías. Dichos términos no son sinónimos y utilizarlos como tal resulta igualmente impreciso.

Por esta razón, Carbon Offset Guide (s. f.) sugiere que se tengan en cuenta las siguientes definiciones para diferenciar los conceptos mencionados: los protocolos o metodologías, que son “reglas de contabilidad y los requerimientos del programa para su monitoreo, reporte, verificación y certificación” (párr. 2); por otra parte, los Programas de Certificación tienen varios componentes dentro de los cuales se incluyen: i) las reglas para el diseño del proyecto, ii) las reglas respecto del desarrollo del proyecto para que se ejecute de la forma prevista en la fase de diseño y lo relativo a las reglas de certificación, y iii) los sistemas de registro que permiten aclarar propiedad, su trazabilidad (especialmente importante cuando los créditos de carbono se comercializan), así como mecanismos para verificar que no se incluya en doble contabilidad. Por otro lado, los estándares

pueden incluir protocolos/metodologías y documentos de orientación. Estos estándares brindan orientación y/o especificaciones sobre la cuantificación, el monitoreo y la presentación de informes de GEI. Los estándares independientes normalmente no tienen un organismo regulador asociado que registre los proyectos y tampoco suelen tener sistemas de registro y aplicación para rastrear y garantizar la propiedad legal de los créditos de compensación.” (Carbon Offset Guide, s. f., párr. 7)

En tal sentido, se ve que el término *Programas de Certificación* hace referencia a todo el conjunto de elementos necesarios para el desarrollo de un proyecto de reducción o remoción de emisiones, no solo desde el aspecto meramente técnico (definido por las metodologías o estándares) en su formulación y ejecución, sino que también incluyen elementos relativos al registro y manejo de los créditos de carbono.

De acuerdo con el radicado 3202-2-2022-00449, del 6 de mayo de 2022 del MADS⁹, en Colombia los Programas de Certificación de GEI que han registrado iniciativas de mitigación nacionales son los siguientes: Cercarbono, Proclima, Gold Standards, MDL, VCS, COLCX, CSA Group, ANREU y Swiss Emission Trading Registry.

Así pues, la generación de los créditos de carbono se puede dar a partir de Programas de Certificación que tienen alcance internacional¹⁰ o los establecidos por una entidad gubernamental y de alcance regional o nacional¹¹. También se

⁹ Documento por medio del cual el MADS dio respuesta a un derecho de petición realizado sobre información y aclaración de aspectos relacionados con el mecanismo de no causación del IC, el Sistema MRV, las iniciativas de mitigación y los mercados de carbono.

¹⁰ Mecanismo de Desarrollo Limpio el Mecanismo de Implementación Conjunta, establecidos por el Protocolo de Kyoto.

¹¹ Por ejemplo, el California Compliance Offset Program, Alberta Emission Offset System, British Columbia Offset Program, Quebec Offset Crediting Mechanism, China GHG Voluntary Emission Reduction Program, Republic of Korea Offset Credit Mechanism, etc.).

encuentran los Programas de Certificación Independientes utilizados para la generación de créditos de carbono en el mercado voluntario¹².

Aquí vale la pena hacer una precisión respecto de la denominación que se utiliza para los créditos de carbono por parte de cada Programa de Certificación. Cada uno de ellos establece el nombre de los créditos de carbono que se generen. Por ejemplo, los generados por el MDL se denominan *certificados de emisiones reducidas*; los del mecanismo de Implementación conjunta, *unidades de reducción de emisiones*; los generados por el Alberta Emission Offset, *Alberta Emissions Offset Credit*; los del Gold Standard, *reducción verificada de emisiones*; los del Verified Carbon Standard, *unidad de carbón verificada* y, así, sucesivamente.

Ahora bien, en relación con las características con las que debe contar un crédito de carbono de acuerdo con Climate Focus, Akörde Media and Climate Outreach (2020), existen ciertos criterios que son clave para la certificación de los créditos de compensación, pues deben ser i) adicionales, ii) reales, iii) cuantificables, iv) verificables y v) permanentes.

Si bien cada jurisdicción puede dar diferentes interpretaciones al concepto de adicionalidad, se entiende que se hace referencia a que las reducciones obtenidas por un proyecto deberán ser adicionales a lo que hubiera sucedido si este no se hubiera desarrollado, situación que usualmente es medida respecto de un escenario de *business-as-usual* (Gold Standard, 2020).

De acuerdo con Southpole (2016), se considera que un crédito de compensación es real siempre que las reducciones (o remociones) de GEI ocurran efectivamente, y se pone como ejemplo que, para que los créditos generados por un proyecto de conservación de bosque sean reales, implica que se hubiera deforestado si no se hubiera conservado en la aplicación de una iniciativa de mitigación. En cualquier caso, sin este requisito “no hay garantía de que las actividades de reducción de emisiones vayan a traducirse en una reducción de los gases de efecto invernadero”. (*MADS, s. f.b, p. 1*).

No obstante, la doctrina ha considerado que este término es ambiguo, y ha sido utilizado para referirse a distintas características de los créditos de carbono, tales como que se generen a partir de proyectos realmente implementados, que representen de manera efectiva y completa la reducción (es decir, sin fugas), etc. En suma, el concepto de un crédito de carbono real ha sido repetido sin que su uso sea realmente correcto (Gillenwater, 2012).

¹² Los más reconocidos a nivel internacional son el American Carbon Registry, Gold Standard, Verified Carbon Standard.

Un crédito de carbono cuantificable hace referencia a que “las reducciones de emisiones deberán ser calculadas en una manera que sea conservadora y transparente. Los créditos de compensación deberán basarse en medidas precisas y métodos/protocolos de cuantificación” (International Civil Aviation Organization, 2019, p. 3). Así pues, un elemento implica que alta calidad de crédito de carbono es que la metodología que se utilice para la cuantificación de la reducción (o remoción) no lleve a una sobreestimación de dichos valores (World Wildlife Fund (WWF-US), Environmental Defense Fund (EDF) and Oeko-Institut, 2020).

Ahora bien, el elemento de la verificación hace referencia a que un organismo independiente revisa la forma en la cual se formuló y desarrolló la reducción o remoción de acuerdo con los parámetros definidos por la metodología escogida. Usualmente, este término puede ser utilizado para describir las dos etapas de la revisión que se dan en el marco de una iniciativa que genera créditos de carbono. La validación que da la evaluación de la línea base establecida para el proyecto y la verificación que es una valoración de las emisiones efectivamente reducidas o removidas. Los organismos independientes que realizan estas actividades son conocidos como Organismos de Validación y Verificación (OVV).

Por otra parte, el criterio de permanencia hace referencia a que la remoción o reducción de GEI que se efectúa deberá persistir en el tiempo, por cuanto, de no cumplirse este requisito, no se podría hablar realmente de un beneficio o impacto real en relación con los esfuerzos de mitigación del cambio climático. Por ejemplo, si en el marco de un proyecto de remoción de GEI en el cual se realiza una plantación de árboles estos son talados, la función que realizó el individuo arbóreo de fijación de carbono se pierde, pues este es liberado nuevamente a la atmósfera.

Finalmente, se debe hablar de términos de integridad ambiental respecto de los créditos de carbono. Se trata de un elemento que tiene también varias acepciones: por ejemplo, se puede referir a que la:

integridad ambiental es asegurada siempre y cuando las emisiones globales de gases de efecto invernadero (GEI) no aumenten como resultado de las transferencias de resultados de mitigación (RM) (en comparación con el escenario en el que no se produjeron dichas transferencias. (World Bank Group and Climate Warehouse, 2020, p. i)

Bajo este entendimiento, la integridad ambiental implica que en el intercambio de los créditos de carbono no se incrementen las emisiones de GEI. Otros entendimientos del término se relacionan con la inexistencia de doble contabilidad en el uso de los créditos de carbono. En una entrevista para el periódico *El Tiempo* (Rojas y Borrero, 2021), un experto en la materia mencionó el siguiente ejemplo:

Si yo hago un proyecto en Panamá y voy a buscar ahí los créditos de carbono que voy a utilizar para mi contribución nacional en Portugal, esos créditos ya no deben estar disponibles. Es decir, las reducciones se hicieron para Portugal y Panamá ya no las puede presentar como propias, es decir hay que evitar la doble contabilidad. Eso sería integridad ambiental, porque al final si hay doble contabilidad lo que nosotros colectivamente lograríamos sería falso en la contabilidad real. (párr. 12)

Aparece aquí el concepto de *doble contabilidad* respecto de las emisiones que usualmente lo relacionan con otro aspecto independiente que deben tenerse en cuenta en la generación y comercialización de los créditos de carbono. En relación con lo anterior, se requiere que los créditos de carbono sean únicos. Esto se ha entendido como la necesidad de que cuenten con sistema de identificación (que puede ser mediante la asignación de un serial específico), que permita que las operaciones tengan trazabilidad e identificar cada reducción o remoción certificada.

Por último, el concepto de *integridad ambiental* también ha sido relacionado con la noción de un crédito de compensación real, indicando la necesidad de que los créditos sean una representación verdadera de las reducciones realizadas por un proyecto y, además, que las transacciones realizadas sobre estos no causen un aumento de las emisiones (Carbon Market Watch, 2012).

En cualquier caso, como se evidenció, la formulación y desarrollo de una iniciativa en la que se realice una reducción o remoción de GEI se enmarca en un ámbito técnico en el cual debe existir una regulación clara.

Financiamiento climático basado en resultados y fijación interna de precios del carbono

Respecto de los otros mecanismos de fijación del precio del carbono, se hará una breve referencia a i) el financiamiento climático basado en resultados y ii) la fijación interna de precios al carbono. El primero hace referencia a “recursos financieros dedicados a adaptar y mitigar el cambio climático a nivel mundial, con el objetivo de reducir las emisiones de GEI, reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia de los sistemas a los impactos negativos del cambio climático” (Urban Leds, Iclei, ONU Habitat and TAP, 2020, p. 12).

Lo que implica esta figura también se extiende hacia la adaptación al cambio climático y no solo lo referente a la implementación de estrategias de mitigación. Así pues, implica la transferencia de fondos provenientes de ámbitos locales, nacionales o internacionales, a aquellos proyectos que tengan las finalidades precitadas. Según ParlAméricas (2019), este mecanismo implica que, una vez los

resultados preacordados sobre temas de cambio climático sean obtenidos y verificados, los fondos serán desembolsados.

El segundo, la fijación interna de precio al carbono, hace referencia a una herramienta utilizada por las organizaciones, en la que se asigna un valor monetario a las emisiones de GEI que realice la empresa, organización o entidad, con la finalidad de que esto sirva para la toma de decisiones climáticamente responsables (por ejemplo, inversiones o reconversión a tecnologías limpias, etc.).

Existen dos tipos de fijación interna de precios al carbono: i) fijación de precios sombra y ii) fijación de una tarifa interna. En la fijación de un precio sombra, el costo del carbono se calcula dentro de los procesos internos del negocio, con la finalidad de demostrar las implicaciones que puede tener ese precio en las decisiones respectivas. En la fijación de una tarifa interna, las compañías imponen su propio impuesto al carbono a sus unidades de negocio, que será recaudado y utilizado usualmente para invertir en proyectos de reducción de carbono o de sustentabilidad (Anthesis, 2021).

Los mercados de carbono y la regulación nacional e internacional

Los créditos de carbono se comercian a través de los mercados de carbono, que pueden ser mercados voluntarios o mercados regulados. Estas clases de mercados de carbono se diferencian según la finalidad para la cual se comercialicen en estos los créditos de carbono. Así las cosas, si se adquiere un crédito de carbono para cumplir con una obligación legal, se encuentra en un mercado regulado; en contraposición, si se adquiere de manera potestativa, por ejemplo, para la compensación de la huella de carbono de una Empresa, se trata de un mercado voluntario.

Un mercado regulado puede ser creado a nivel nacional, regional o internacional (por ejemplo, a nivel internacional, se conoce el mercado creado en el marco del MDL y del Mecanismo de Implementación Conjunta, como mercado regulado). Por otra parte, los mercados voluntarios han demostrado mucho potencial, puesto que, de acuerdo con un análisis realizado por McKinsey & Company, “la demanda global por créditos de carbono voluntarios puede incrementar por un factor de 15 a 2030 y un factor de 100 a 2050” (Blaufelder et ál., 2021, párr. 1).

En esta clasificación de los mercados de carbono surge la siguiente duda: si un crédito de carbono que fue desarrollado de manera voluntaria es comprado por otra empresa, por ejemplo, para compensar sus emisiones en el marco de una obligación legal, ¿esto implicaría que se encuentra en el mercado regulado o voluntario?

Teniendo en cuenta que lo que las definiciones enmarcan es el ámbito donde se da la comercialización (mercado) y no el escenario que se tenía en mente cuando se desarrollaron (de manera completamente voluntaria o con la finalidad de compensar las emisiones por un mandato legal), se considera que, en el caso propuesto en el párrafo anterior, como el crédito de carbono es comprado con la finalidad de cumplir con una obligación legal, se está dentro del mercado regulado. Lo importante es que la regulación nacional permita que los créditos de carbono desarrollados en el marco de un proyecto voluntario puedan ser utilizados en el marco de un mercado regulado, o que estos créditos de carbono desarrollados en el marco de un proyecto voluntario cumplan los requisitos de formulación y desarrollo establecidos por la regulación para que puedan ser utilizados en el mercado regulado.

Según lo indicado por Ecosystem Marketplace (s. f.), esta posición parece tener sustento al mencionar que los mercados regulados son “mercados a través de los cuales las entidades reguladas obtienen y entregan permisos de emisión (asignaciones) o compensaciones para cumplir objetivos regulatorios predeterminados” (párr. 5).

Se debe mencionar que la doctrina suele referirse a los mercados de carbono regulados como término equivalente para referirse a los sistemas de comercios de emisiones, puesto que un SCE es uno de los exponentes más claros de un mercado regulado, ya que los límites en las emisiones (y agentes a quienes les aplica) son establecidos por ley. Sin embargo, un mercado regulado de carbono se puede dar respecto de otros escenarios en los que los participantes del mercado deben compensar sus emisiones. Se puede argumentar, entonces, que los créditos de carbono que en Colombia se comercializan con la finalidad de dar aplicación al mecanismo de no causación de carbono (como será precisado en el presente acápite) se transan en el mercado regulado de carbono.

Aclarado lo anterior, se realizarán unas breves referencias al origen de los mercados de carbono, el marco normativo colombiano, la situación actual de las iniciativas de mitigación y algunas problemáticas sobre el desarrollo de las iniciativas de mitigación.

Origen de los mercados de carbono

Los orígenes del mercado de carbono se encuentran en el programa de lluvia ácida de la Environmental Protection Agency, creado por las enmiendas de 1990 sobre la Ley de Aire Limpio en Estados Unidos (Aiken, 2021). Derivado de las lluvias ácidas causadas por las emisiones de dióxido de azufre, se constituyó un programa

por medio del cual se estableció un límite a la cantidad de dióxido de azufre que podían emitir las plantas de energía y, por ende, fue el primer SCE en la modalidad de *cap and trade* al introducir un sistema de comercio de los derechos de emisión de SO₂ emitidos por el Estado (Siikamäki et ál., 2012).

El siguiente antecedente internacional relevante sobre los créditos de carbono se da en el marco del Protocolo de Kioto en 1997, en el que se establecieron, por medio de sus artículos 6, 12 y 17, mecanismos de mercado (conocidos también como los mecanismos de flexibilidad), para dar cumplimiento a las metas de reducción de los países firmantes pertenecientes al anexo 1 (países industrializados).

El primero de ellos es el Mecanismo de Implementación Conjunta (artículo 6), que establece que los países del anexo 1 podían invertir en un proyecto de reducción o remoción de emisiones que esté situado en un país que también sea anexo 1. Los créditos de carbono generados en el marco de estos proyectos se conocían como unidades de reducción de emisiones y serían contabilizados por el país que realizó la inversión. El beneficio radica en que el país que realiza la inversión obtiene créditos de carbono a un precio menor que al hacerlo en su propio país y el país en donde se desarrolló el proyecto recibe inversión y transferencia de tecnologías (Ministerio de Medio Ambiente, 2007).

El segundo de ellos es el Mecanismo de Desarrollo Limpio (artículo 12). Este implica que los países del anexo 1 podían invertir en proyectos de reducción o remoción de emisión (igual que el mecanismo de implementación conjunta), pero que se desarrollara en un país no anexo 1. En este caso, los créditos de carbono los recibe el país anexo 1 y se conocen como reducciones certificadas de emisiones (Corregidor Sanz, 2010).

En tercer lugar, aparece el SCE en el artículo 17. Este establece un sistema en el que los países del anexo 1 pueden comercializar con otros países del anexo 1 los créditos de carbono (unidades de reducción de emisiones y reducciones certificadas de emisiones), entre otras unidades establecidas por el Protocolo de Kyoto.

Posteriormente, en el Acuerdo de París se plantearon, de manera general, mecanismos cooperativos creando dos nuevos mercados de carbono. El artículo 6 planteó la posibilidad que tienen las partes de cooperar de manera voluntaria en la aplicación de sus contribuciones determinadas a nivel nacional.

Acorde con lo anterior, el artículo 6.2 establece un marco de cooperación que permite la transferencia internacional de resultados de mitigación entre países (conocido como enfoque cooperativo). En este se hizo énfasis en la necesidad de tomar medidas de estos resultados de mitigación para evitar la doble contabilidad.

Por otra parte, el artículo 6.4 establece un mecanismo centralizado que sea administrado por la CMNUCC para comerciar las unidades de carbono derivadas de proyectos específicos (similar al MDL), haciendo énfasis en la temática de la adicionalidad. Este igualmente podrá ser utilizado por las partes de manera voluntaria.

Recientemente en la COP26 de Glasgow, las partes alcanzaron acuerdos respecto de los mecanismos de mercado acordados en el Acuerdo de París:

En primer lugar, se adoptaron orientaciones para enfoques cooperativos, en los que las Partes en acuerdos bilaterales reconocen la transferencia de reducciones de emisiones entre ellas. Esto permite que los programas de mitigación, como los sistemas de comercio de emisiones en los países, se vinculen entre sí.

En segundo lugar, se adoptaron reglas, modalidades y procedimientos para el nuevo Mecanismo de la CMNUCC, que acredita actividades de reducción de emisiones. Esto permite que una empresa en un país reduzca las emisiones en ese país y que esas reducciones se acrediten para poder venderlas a otra empresa en otro país. Esa segunda empresa puede usarlos para cumplir con sus propias obligaciones de reducción de emisiones o para ayudarla a cumplir con el cero neto. (United Nations Framework Convention of Climate Change, s. f., párr. 7 y 8)

Así pues, apenas el año pasado se establecieron unas reglas más específicas de juego de los mecanismos de mercado establecidos mediante el Acuerdo de París y, por ende, todavía hay muy poca información respecto de cómo se llevará a cabo su implementación, en especial porque se considera que las decisiones de la COP26 al respecto son confusas y no se tiene clara su aplicación práctica (Paterson, 2017).

Marco normativo colombiano sobre los mercados de carbono y actualidad de las iniciativas de mitigación en Colombia

Además de la ratificación y adopción de la CMNUCC (Ley 164 de 1994), el Protocolo de Kyoto (Ley 629 de 2000) y el Acuerdo de París (Ley 1844 de 2017), Colombia ha desarrollado una normativa en el marco de los mecanismos de fijación del precio de carbono y el mercado de carbono. En la figura 1, se ilustra la normativa existente sobre esta materia en el país.

Figura 1. Marco normativo colombiano sobre los mercados de carbono



Fuente: elaboración propia.

Así pues, además de la incorporación de los instrumentos internacionales, la Ley 1753 de 2015, “por la cual se expide el plan nacional de desarrollo 2014-2018, Todos por un nuevo país”, creó en su artículo 175 (hoy modificado por el artículo 17 de la Ley 2169 de 2021) el Registro Nacional de Reducción de las Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (RENARE) y estableció que el MADS reglamentaría el sistema de contabilidad de reducción y remoción de emisiones y el sistema de monitoreo, reporte y verificación de las acciones de mitigación a nivel nacional.

Posteriormente, mediante la Ley 1819 de 2016, “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”, se creó el Impuesto Nacional al Carbono, mediante los artículo 221 a 223.

Acorde con la Ley 1819 de 2016, el IC es un “gravamen que recae sobre el contenido de carbono de todos los combustibles fósiles, incluyendo todos los derivados de petróleo y todos los tipos de gas fósil que sean usados con fines energéticos, siempre que sean usados para combustión”.

En este sentido, en la legislación nacional se creó este mecanismo de fijación del precio del carbono, debido a la necesidad de crear instrumentos para el cumplimiento de las metas de mitigación del país. Como se evidencia de la definición, corresponde al pago de una tarifa que se relaciona con el contenido de carbono de ciertos combustibles (algunas que cuenten con más contenido de carbono) y no un impuesto a la generación de emisiones *per se*.

Para este se tienen como hechos generadores la venta dentro del territorio nacional de combustibles fósiles, el retiro de combustibles fósiles y la importación para el consumo propio o importación para la venta de combustibles fósiles. El sujeto pasivo será quien adquiera los combustibles fósiles, del productor o el importador: el productor cuando realice retiros para consumo propio, y el importador cuando realice retiros para consumo propio.

En consecuencia, los responsables del impuesto, tratándose de combustibles fósiles derivados de petróleo, son los productores y los importadores, y tratándose de gas licuado de petróleo, el impuesto se causará en la venta a usuarios industriales.

En cuanto a su base gravable y tarifa, el IC tendrá una tarifa específica considerando el factor de emisión de dióxido de carbono (CO₂) para cada combustible determinado, expresado en unidad de volumen (kilogramo de CO₂) por unidad energética (terajoules), de acuerdo con el volumen o peso del combustible. La tarifa se fijó inicialmente a quince mil pesos (\$15 000) por tonelada de CO₂ y se ajusta cada año de acuerdo con la inflación.

El párrafo 3 del artículo 221 de Ley 1819 de 2016 establece que “el impuesto no se causa a los sujetos pasivos que certifiquen ser carbono neutro, de acuerdo con la reglamentación que expida el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible”. Con base en lo anterior, el impuesto no se causará a quienes cuenten con la calidad de sujeto pasivo y certifiquen ser carbono neutro¹³.

Para este fin, por medio del Decreto 926 de 2017, se reglamentó el procedimiento para hacer efectiva la no causación del impuesto nacional al carbono (adición al Decreto 1625 de 2016) y se incluyeron disposiciones en el Decreto 1076 de 2015.

Al respecto señala que el sujeto pasivo para ser carbono neutro debe presentar la solicitud de no causación del IC en las siguientes condiciones: i) debe ser de manera previa a la fecha de causación, ii) debe presentarse al productor o importador responsable del impuesto, iii) debe indicar la cantidad de combustible neutralizado (y la cuantificación de las toneladas de CO₂e asociadas a la cantidad de combustible) y iv) debe acompañar la solicitud de los siguientes documentos: la Declaración de Verificación¹⁴ y el Soporte de Cancelación Voluntaria de las reducciones o remociones de GEI canceladas¹⁵ a su favor. Adicionalmente, establece los requisitos del documento Soporte de Cancelación Voluntaria y los de la Declaración de Verificación.

¹³ Decreto 1625 de 2016 artículo 1.5.5.2 “Carbono neutro. Se entiende por carbono neutro la neutralización de las emisiones de GEI asociadas al uso del combustible sobre el cual no se causará el impuesto nacional al carbono.”

¹⁴ De acuerdo con el Decreto 926 de 2017, “Es la manifestación por escrito de una tercera parte acreditada o designada, en la que se demuestran las reducciones o remociones de gases de efecto invernadero logradas por una iniciativa de mitigación de GEI luego de una verificación.”

¹⁵ De acuerdo con el MADS (s. f.a), en el documento *ABC | Principales preguntas frente al impuesto nacional al carbono y la solicitud de no causación por carbono neutralidad*, la cancelación de las toneladas de CO₂ hace referencia a “asegurar que estas toneladas no puedan circular más dentro del mercado, lo que implica que una vez surtido este procedimiento no podrán ser transferidas a favor de ninguna otra persona natural o jurídica, ninguna otra cuenta y ningún otro registro”.

En cuanto a las disposiciones, el Decreto 926 de 2017 incorporó al Decreto 1076 de 2015 la definición de los organismos de verificación, así como los requisitos que deben seguir las verificaciones bajo los esquemas de acreditación internacionales y bajo el MDL; además, se establecen cuáles son las características que tienen que cumplir las reducciones de emisiones y remoción de GEI para que puedan certificar ser carbono neutro (y, en consecuencia, ser utilizados para el mecanismo de no causación del IC):

- proceder de una iniciativa desarrollada en el territorio nacional;
- provenir de iniciativas de mitigación de GEI formuladas e implementadas a través de Programas de Certificación de GEI o estándares de carbono, los cuales deben tener una plataforma de registro pública de reducciones de emisiones y remociones de GEI;
- no provenir de actividades que se desarrollen por mandato de una autoridad ambiental para compensar un impacto objeto de una autorización ambiental;
- estar canceladas dentro del Programa de Certificación de GEI y estar registradas en el RENARE;
- estar certificadas por el Programa de Certificación o estándar de carbono, y
- haber sido generadas a partir de la implementación de alguna de las siguientes metodologías: metodologías del mecanismo de desarrollo limpio, metodologías elaboradas por Programas de Certificación o estándares de carbono.

Se puede decir que el impuesto del carbono creó el escenario inicial más importante para el desarrollo de los mercados de carbono en el país, puesto que generó la demanda de créditos de carbono para que fueran utilizados en el marco del mecanismo de no causación del IC. De acuerdo con Urrego (2021), el IC tiene un recaudo anual de \$450.000 millones de pesos; el recaudo del impuesto desde el año 2017 ha sido de 1.7 billones de pesos, y el volumen de los recursos que se encuentran en el mercado de carbono han sido de \$630.000 millones de pesos.

Posteriormente, se expidió la Ley 1931 de 2018, “por la cual se establecen directrices para la gestión del cambio climático”, que incluye un capítulo dedicado a los instrumentos económicos y financieros para la gestión del cambio climático en el que se creó el SCE colombiano, denominado como el Programa Nacional de Cupos Transables de Emisión de GEI (PNCTE). El artículo 29 de dicha Ley definió el término de cupos transables (los derechos de emisión que serán utilizados en el SCE colombiano), como derechos negociables que autorizan a su titular la emisión de una tonelada de CO₂e, que —se entiende— será redimido cuando se utilice para respaldar durante una vigencia anual la tonelada de CO₂e.

El MADS será quien, anualmente, establezca un número de cupos transables y regulará su ámbito de aplicación en relación con qué tipo de agentes (denominados como agentes regulados) deberán utilizarlos para respaldar sus emisiones, además de los criterios de evaluación por medio de los cuales se otorgarán los cupos. El artículo 30 específicamente creó el PNTCE y menciona que, a través de este SCE, se establecerán y subastarán los cupos transables y que, eventualmente, estos podrán ser entregados de manera directa a unos agentes regulados que cumplan con criterios por definir por el MADS.

El PNCTE adicionalmente incluirá la verificación y certificación de reducciones o remociones de GEI que se adelanten por agentes no regulados y, en consecuencia, se podrán otorgar cupos transables por cada tonelada de CO₂e que sea reducida o removida y que esté debidamente verificada, certificada y registrada en el RENARE.

Así pues, si bien el PNCTE a 2022 no se ha puesto en operación, su consagración legal desde 2018 permite evidenciar que su implementación generará un mercado de carbono regulado en el que no solo se podrán comercializar cupos transables, sino que además se podrán utilizar los créditos de carbono para compensar las emisiones de los agentes regulados. En consecuencia, esta es otra de las razones que permiten concluir que el desarrollo de iniciativas de mitigación en el país tiene una prospectiva positiva de crecimiento.

Vale la pena resaltar que el artículo 32 creó un régimen sancionatorio ambiental diferente al establecido mediante la Ley 1333 de 2009, en el que definió la potestad legal que tendrá el MADS para sancionar con multas a los agentes regulados que incumplan las obligaciones derivadas de su participación en el PNCTE, “que podrán ser hasta dos veces el valor de las emisiones generadas, valoradas al precio resultante en la última subasta realizada”.

De acuerdo con la página web del MADS, Colombia tiene una hoja de ruta sobre la implementación del PNCTE que establece los siguientes momentos: 2021-2023, establecimiento de los arreglos institucionales (arquitectura institucional y soluciones tecnológicos) para la operación del PNCTE; 2022-2023 desarrollo regulatorio del PNTCE; 2025, entrada en operación en fase inicial (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, s. f.d).

Posteriormente, la Resolución 1447 de 2018 del MADS, “por la cual se reglamenta el sistema de monitoreo, reporte y verificación de las acciones de mitigación a nivel nacional de que trata el artículo 175 de la Ley 1753 de 2015 y se dictan otras disposiciones” (modificada por la Resolución 831 de 2020), establece una guía respecto de los requisitos que deben cumplirse por parte de las iniciativas de mitigación que sean desarrolladas en el país, que deseen contribuir con sus

resultados al cumplimiento de las metas nacionales de mitigación de GEI ante la CMNUCC o aquellas que opten a pagos por resultados o compensaciones similares. También reglamenta el sistema de monitoreo, reporte y verificación (MRV)¹⁶, y crea el Sistema de Contabilidad de Reducción de emisiones y reducción de GEI.

Antes de mencionar el contenido de la Resolución, se debe poner de presente que el Sistema MRV se concibe por cada país en el marco del cambio climático y los mercados de carbono. Este fue inicialmente mencionado en el Plan de Acción de Bali adoptado en la COP 14 de la CMNUCC en 2007, mediante la introducción de un principio sobre el monitoreo, reporte y verificación de las acciones para la mitigación del cambio climático y estableció las bases para la elaboración del marco de MRV integral para países en desarrollo que hacen parte del CMNUCC (United Nations Climate Change Secretariat, 2014).

Ahora bien, la Resolución precitada es una norma verdaderamente técnica y extensa, por lo que no se desarrollará en su totalidad su contenido, pero sí se realizarán unas algunas precisiones relevantes para su entendimiento. En primer lugar, aclarando el ámbito de aplicación, la norma en su artículo 2 dice lo siguiente:

Le aplica a toda persona natural o jurídica, pública o privada que pretenda registrar su iniciativa de mitigación de GEI para optar a pagos por resultados o compensaciones similares como consecuencia de acciones que generen reducciones de emisiones y remociones de Gases de Efecto Invernadero, y a aquella que pretenda registrar su iniciativa de mitigación de GEI para demostrar sus resultados de mitigación en el marco del cumplimiento de las metas nacionales de cambio climático establecidas bajo la CMNUCC, como consecuencia de la implementación de dichas acciones.

¹⁶ De acuerdo con el artículo 6 de la Resolución 1447 de 2018, los componentes del Sistema MRV se definen así:

“1. Monitoreo: Son los procesos de recolección, análisis y seguimiento de la información a través del tiempo y en el espacio, a escala nacional, subnacional y sectorial, con el propósito de suministrar información para los reportes de emisiones, reducciones de emisiones o de remociones de GEI. El monitoreo incluye los flujos de recursos financieros destinados al cumplimiento de las metas de cambio climático.

2. Reporte: Es la presentación de los resultados de la información de cambio climático consolidada y analizada por el Gobierno nacional, los titulares de iniciativas de mitigación de GEI o cualquier organización pública o privada responsable de proveer o generar información relacionada con la gestión del cambio climático.

3. Verificación: Es el proceso sistemático, independiente y documentado en el que se evalúa la consistencia metodológica de las acciones para la gestión del cambio climático y de las reducciones de emisiones y de las remociones de GEI. Este proceso implica la revisión de los inventarios de GEI, de las líneas base de emisiones de GEI y el cumplimiento de las metas de cambio climático, y podrá adelantarse de primera parte, o de tercera parte independiente por un OVV. Esta verificación debe dar cuenta del cumplimiento de los principios del Sistema MRV”.

También aplica para las entidades públicas que coordinen el Sistema MRV, y a los OVV's.

Del artículo transcrito surge la siguiente duda: ¿Qué implica optar a pagos por resultados o compensaciones similares respecto de iniciativas de mitigación? La misma Resolución 1447 las define como i) remuneraciones, ii) beneficios o iii) incentivos, que sean obtenidos por la reducción de emisiones o remociones de GEI verificadas que resultan por la implementación de una iniciativa de mitigación de GEI.

De una lectura literal se puede concluir que la Resolución 1447 de 2018 aplica a la generación de los créditos de carbono, en el sentido de que son reducciones o remociones de GEI verificadas obtenidas en el desarrollo de una iniciativa de mitigación, puesto que se obtienen remuneraciones producto de su comercialización en el mercado de carbono. Esto parece confirmarse de acuerdo con el MADS cuando menciona en su página web (hablando del ámbito de aplicación) del Sistema MRV y las Resoluciones 1447 de 2018 y 831 de 2020 así:

Todas las iniciativas de mitigación que deseen contribuir con sus resultados al cumplimiento de las metas nacionales de mitigación de GEI antes la CMNUCC; *o aquellas que opten a pagos por resultados o compensaciones similares (como las obtenidas mediante el mercado de carbono)* deberán alinearse a lo establecido en la Resoluciones 1447 de 2018 y 0831 de 2020. (MADS, s. f.c., párr. 3; énfasis añadido)

El MADS también aclaró que los créditos de carbono pueden ser utilizados para la compensación voluntaria de emisiones, cumplimiento de obligaciones o para optar a pagos por resultados, precisando que este último corresponde a la solicitud de la no causación del IC en el caso de Colombia¹⁷ (MADS, s. f.e).

En suma, se puede concluir que los créditos de carbono que se transen en el mercado de carbono colombiano deben registrarse por lo dispuesto en la Resolución 1447. Pero ¿y si no se busca su venta, sino solamente realizar un proyecto para la compensación de la huella de carbono de una empresa, se encuentra dentro del ámbito de aplicación de la Resolución 1447?

Según la Guía Técnica del Renare:

El titular del proyecto sectorial de mitigación de GEI que no pretenda optar a pago por resultados o compensaciones similares, es decir que únicamente busca el reconocimiento no económico de sus resultados de mitigación de GEI en el marco

¹⁷ Véase la pregunta *¿Para qué sirven los bonos de carbono?*

de las metas nacionales de cambio climático establecidas bajo la CMNUCC, deberá adelantar procesos de validación y verificación de primera parte. La verificación de los resultados de mitigación de GEI deberá dar cuenta del cumplimiento de los principios del Sistema MRV y deberá hacerse frente a la línea base establecida para el proyecto según el artículo 35 de la Resolución 1447 de 2018. (Miniterio de Ambiente y Desarrollo Sostenible e Instituto de Hidrología, Metereología y Estudios Ambientales, 2020, p. 54)

Esto parece resolver la inquietud al determinar de manera expresa que, para quienes no opten por pagos por resultados o compensaciones similares (pero busquen el reconocimiento no económicos de sus resultados de mitigación bajo las metas internacionales), igual rige la Resolución 1447 de 2018, y por lo tanto se deberá realizar una validación y verificación de primera parte.

En contraposición, según el artículo 6 de dicha Resolución, quien pretenda optar por estos pagos por resultados o compensaciones similares “deberá surtir procesos de validación y verificación de tercera parte independiente”; es decir, el proceso de validación y verificación deberá ser realizado por un OVV. Además, establece qué requisitos debe cumplir un OVV.

Se ha dicho que la generación de créditos de carbono se puede dar como producto de una iniciativa de mitigación. Surge aquí la duda que, si un crédito de carbono puede generarse tanto por reducción como por remoción de emisiones, ¿por qué se habla únicamente de iniciativas de *mitigación*? La Resolución 1447 de 2018 aclara este punto, definiendo las iniciativas de mitigación como

programas, proyectos, acciones o actividades desarrolladas a nivel nacional, regional, local y/o sectorial cuyo objeto es la reducción de emisiones, evitar emisiones, remover y capturar GEI. Las iniciativas se clasifican en iniciativas de reducción de emisiones de GEI e iniciativas de remoción de GEI. Estas iniciativas podrán ser de tipo sectorial o REDD+.¹⁸

Se concluye entonces que este concepto comprende ambos tipos de actividades (reducción y remoción de GEI) y se menciona que pueden ser sectoriales o REDD+. Por esta razón, esto da paso a preguntarse ¿qué clases de iniciativas existen, y pueden ser registradas en el RENARE?

El artículo 10 de la Resolución 1447 aclara que existen los i) Programas de Mitigación de GEI, que a su vez incluyen Acciones Nacionalmente Apropriadas de

¹⁸ Adicionalmente, según la definición de mitigación de GEI de la Ley 1931 de 2018, esta “busca reducir los niveles de emisiones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a través de la limitación o disminución de las fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero y el aumento o mejora de los sumideros y reservas de gases de efecto invernadero”.

Mitigación (NAMA), Programas de Desarrollo Bajo en Carbono (PDBC) y Programas REDD+; ii) Proyectos de Mitigación de GEI, que incluyen Proyectos y Programas de Actividades del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), Proyectos de Desarrollo Bajo en Carbono (PDBC) y Proyectos REDD+, y iii) otras iniciativas de mitigación que defina la CMNUCC, en el marco de sus mecanismos de mitigación de GEI o el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

La Resolución 1447 de 2018 establece lineamientos de los Programas (Capítulo 1 del Título II de la Resolución) y de los Proyectos de Mitigación de GEI (Capítulo 2 del Título II de la Resolución) relacionados, por ejemplo, con el tipo de metodologías que se pueden utilizar para su formulación, cómo deben establecerse sus líneas base¹⁹, cómo deben establecerse las metas de mitigación, cómo deben entenderse los criterios de adicionalidad para cada uno y cuáles son los criterios de validación²⁰ y verificación²¹ que se deben tener en cuenta.

De acuerdo con el radicado 3202-2-2022-00449 del 6 de mayo de 2022 del MADS²², los resultados de mitigación que pueden ser utilizados en el marco del mecanismo de no causación del IC pueden ser resultantes de

cualquier tipo de iniciativa de mitigación (incluyendo proyectos tanto sectoriales como REDD+) que cumpla con lo establecido en las Resoluciones 1447 de 2018 y 831 de 2020, así como los Decretos 926 de 2017 y 446 de 2020. En lo anterior, se exceptúan los programas de mitigación de GEI (sectoriales y REDD+) dado que no suelen ser formulados para vender sus resultados en el mercado de carbono.

Otro aspecto relevante es el registro de las iniciativas de mitigación en el RENARE. La Resolución 1447 establece que estas deberán registrarse desde su etapa de factibilidad (viabilidad técnica y financiera de la iniciativa de mitigación de GEI). Luego, se deberán registrar cuando la iniciativa de mitigación se encuentre en la etapa de formulación (fase de diseño detallado) y también cuando se encuentre en implementación (fase de inicio de ejecución de las actividades de mitigación).

¹⁹ De acuerdo con el artículo 2 de la Resolución 1447 de 2018, es "el escenario que representa las emisiones de GEI que se producirían en ausencia de una iniciativa de mitigación de GEI".

²⁰ De acuerdo con el artículo 2 de la Resolución 1447 de 2018, "es el proceso sistemático, independiente y documentado para la evaluación de la línea base frente a criterios definidos".

²¹ Como se había mencionado en líneas anteriores, y de acuerdo con el artículo 6 de la Resolución 1447 de 2018, la verificación se da sobre las reducciones o remociones de GEI, mientras que la validación es respecto de la línea base.

²² Documento por medio del cual el MADS dio respuesta a un derecho de petición realizado sobre información y aclaración de aspectos relacionados con el mecanismo de no causación del IC, el Sistema MRV, las iniciativas de mitigación y los mercados de carbono.

Finalmente, se deberá reportar el cierre de la iniciativa de mitigación, es decir, cuando se han cancelado todas las toneladas de GEI reducidas o removidas.

Ahora bien, una vez generadas los créditos de carbono, ¿cómo son comercializados en el mercado de carbono? Según lo informado el MADS mediante radicado 3202-2-2022-00449 del 6 de mayo de 2022²³ existen i) operaciones *over de counter*, que implican la negociación de forma directa entre el vendedor y el comprador; ii) mediante plataformas tipo *Marketplace*, en las que los desarrolladores de los proyectos ofrecen sus resultados de mitigación, y (iii) mediante las plataformas tipo *Exchange*.

Sobre el estado actual del mercado de carbono, según el mismo radicado 3202-2-2022-00449 del 6 de mayo de 2022²⁴, el MADS estableció lo siguiente:

Entre las compensaciones realizadas a corte del 31 de marzo de 2022 para la no causación del impuesto al carbono, el 75,41% de las compensaciones para dicho mecanismo están dadas por 66 iniciativas forestales y 20 de tipo REDD+; el 19,47% corresponden a 28 iniciativas desarrolladas en el sector energético; el 5,12% restante proviene de 3 iniciativas del sector industrial, 7 del sector residuos y 2 del sector transporte

[...]

De los resultados de las iniciativas de mitigación, con corte al 31 de marzo de 2022, se han compensado 73,25 millones de toneladas de CO₂eq para aplicar al mecanismo de no causación del impuesto al carbono. El 75,41% de las compensaciones para la no causación provienen de 66 iniciativas forestales y 20 de tipo REDD+; el 19,47% de 28 iniciativas desarrolladas en el sector energético; el 5,12% restante proviene de 3 iniciativas del sector industrial, 7 del sector residuos y 2 del sector transporte.

Ahora bien, en 2020 se expidió el Decreto 446, “por el cual se modifica el Decreto 1076 de 2015 y se adiciona un artículo relacionado con la acreditación de organismos de verificación de reducciones de emisiones y remociones de gases de efecto invernadero”. En el marco de la regulación para los OVV, este modificó el artículo 2.2.11.1.2 del Decreto 1076 de 2015 (verificación bajo esquemas de acreditación internacionales) y se adicionó el artículo 2.2.11.1.4. (disposición

²³ Documento por medio del cual el MADS dio respuesta a un derecho de petición realizado sobre información y aclaración de aspectos relacionados con el mecanismo de no causación del IC, el Sistema MRV, las iniciativas de mitigación y los mercados de carbono.

²⁴ Documento por medio del cual el MADS dio respuesta a un derecho de petición realizado sobre información y aclaración de aspectos relacionados con el mecanismo de no causación del IC, el Sistema MRV, las iniciativas de mitigación y los mercados de carbono.

relativa a los organismos acreditados por la junta ejecutiva del mecanismo de desarrollo limpio como entidad operacional designada).

En 2021, se expidió la Ley 2169 de 2021, “por medio de la cual se impulsa el desarrollo bajo en carbono del país mediante el establecimiento de metas y medidas mínimas en materia de carbono neutralidad y resiliencia climática y se dictan otras disposiciones”. Esta Ley estableció las metas y medidas mínimas (y sectoriales) en el corto, mediano y largo plazo, para alcanzar la neutralidad de carbono y resiliencia climática; en su artículo 5, incorporó en la normativa nacional la NDC colombiana actualizada, que establece la reducción en un 51 % de las emisiones de GEI con respecto al escenario de referencia a 2030 de la NDC.

Específicamente, sobre mercados de carbono, estableció en su artículo 22 un mandato de fortalecimiento de estos, en el que el -gobierno deberá impulsar su desarrollo con respecto de sus condiciones, criterios y marco institucional. Adicionalmente, en el artículo 16, como parte de las medidas para la promoción y desarrollo de los mercados de carbono, se estableció la creación del Reporte Obligatorio de Emisiones de GEI. Este implica que, de acuerdo con lo que sea definido por el MADS vía regulación, se deberá reportar de forma obligatoria las emisiones directas e indirectas de GEI y la información y documentación necesaria para la elaboración de inventarios de GEI. En relación a su exigibilidad, se determinó que solamente comenzará a regir en el momento en el cual el MADS lo reglamente.

Adicionalmente, la Ley creó la comisión de estudio para la promoción y desarrollo de los mercados de carbono en Colombia, cuyo objeto es el siguiente:

Analizar el estado y potencialidad de los mercados de carbono en Colombia, con el propósito de generar recomendaciones al Gobierno nacional en materia de regulación de tales mercados y de la reorganización de la estructura organizacional del Estado colombiano requerida para impulsar el desarrollo de estos mercados como un nuevo sector económico y una herramienta efectiva para reducir emisiones de gases de efecto invernadero bajo parámetros de transparencia, confiabilidad, credibilidad, calidad, integridad ambiental y adicionalidad.

Esta comisión fue reglamentada e implementada mediante la Resolución 0552 de 2022. Se establecen elementos como su conformación: viceministro técnico del Ministerio de Hacienda, viceministro de ordenamiento ambiental del territorio, subdirector general de prospectiva y desarrollo nacional del Departamento Nacional de Planeación, senador de la comisión quinta del senado, representante de la comisión quinta del senado y seis expertos.

Como resultado del trabajo realizado por la Comisión, esta se clausurará con una sesión final (en un término máximo de seis meses a partir de su conformación), en la que se recibirá el informe final que posteriormente será divulgado por medio del Ministerio de Ambiente.

En suma, si bien existe una base respecto de la regulación de los mercados de carbono en el país, se puede esperar que en los próximos años se expida mucha más reglamentación sobre su funcionamiento, especialmente respecto del PNCTE e, incluso, modificaciones aclaratorias de la Resolución 1447 de 2018.

Algunas problemáticas de la formulación y desarrollo de las iniciativas de mitigación y la generación de los créditos de carbono

El término *greenwashing* ha venido utilizándose de manera creciente para describir los créditos de carbono, puesto que algunos consideran que se están desarrollando de manera errónea y engañosa; por ejemplo, al no priorizar la reducción de las emisiones, sino emitir y compensar, al realizar una doble contabilización de los resultados o al utilizar créditos no verificados, que no permitan tener certeza de que la reducción o remoción realmente ocurrió (Raji, 2022).

Organizaciones como Greenpeace denuncian que la acreditación de carbono genera que se asignen precios a la naturaleza y que esto puede afectar las tierras y los derechos de las comunidades (a veces comunidades étnicas) al ser estos proyectos primariamente desarrollados por grandes empresas (Greenberg, 2021).

Así pues, se considera que siempre será preferible que se ejecuten acciones reales de reducción de emisiones, en vez de no realizar ninguna y simplemente compensarlas. Existen, pues,

preocupaciones debidamente fundadas respecto de si los proyectos de compensación de carbono realmente reducen o absorben el carbono. Por ejemplo, el 85 % de los créditos en el esquema de compensación de carbono de larga duración de las Naciones Unidas en realidad no redujeron las emisiones a partir de 2017. Eso significó que las centrales eléctricas de carbón y las instalaciones de gas industrial propiedad de compañías petroleras como Shell fueron efectivamente subsidiadas mientras aumentaban simultáneamente sus emisiones. (Kuch, 2022, párr. 8)

En la realidad, las preocupaciones planteadas no están tan lejos de la realidad. A continuación, se presentarán dos informes que denunciaron, por una parte, que se utilizaron créditos de carbono que (aparentemente) no correspondían con reducciones o remociones reales y, por otra, la falta de garantías de las comunidades relacionadas con el desarrollo de estos proyectos.

En el informe de Carbon Market Watch²⁵ (2021), se estableció que los créditos de carbono utilizados por las empresas, en el marco del mecanismo de no causación del IC, estaban reportando mayores reducciones de las que realmente están presentándose:

Como se señala en este informe, al menos dos proyectos de gran envergadura no utilizan los valores de referencia oficiales fijados por el gobierno para medir las emisiones que han evitado: son el proyecto Matavén, registrado en el programa VCS, y el proyecto Kaliawiri, registrado en el programa ProClima. Al establecer líneas base artificialmente altas, estos proyectos de protección forestal lograron generar millones de bonos de carbono adicionales que difícilmente supondrán beneficios reales para el medio ambiente. Es probable que estos bonos representen «aire caliente» (también conocidos como «hot air»), es decir que no ofrecen resultados prácticos para el clima ni para la conservación forestal. Además, dado que estos bonos fueron utilizados por empresas como sustituto del pago del impuesto nacional sobre las emisiones de carbono, también generaron una pérdida de ingresos públicos. Se calcula que los dos proyectos analizados han generado cerca de 21 millones de bonos más de los que habrían generado si hubiesen empleado los valores oficiales del gobierno para fijar su línea base. De ellos, 12,4 millones posiblemente estén infringiendo los reglamentos nacionales, o al menos se han expedido como resultado de aprovechar una falta de claridad en los reglamentos. Si se utilizasen todos esos bonos para evitar el pago del impuesto colombiano al carbono, el gobierno dejaría de percibir 62 millones de USD en ingresos fiscales. (p. 3)

El Programa de Certificación de GEI VCS (de Verra) se pronunció al respecto de este estudio y del Proyecto REDD+ Matavén, mencionando que las acusaciones de errores metodológicos eran imprecisas, que existe una falta de comprensión de un término conocido como el Potencial Máximo de Mitigación (número máximo de créditos de carbono que pueden utilizarse para el mecanismo de no causación) y que el informe de Carbon Market Watch no referencia los beneficios del proyecto para las comunidades indígenas (VERRA, 2021).

También Proclima (que cambio de nombre y ahora se conoce como BioCarbon Registry, según su página web²⁶), en relación con el Proyecto Kaliawiri, emitió un comunicado en el que consideró lo siguiente:

El informe no ha tenido en cuenta el contexto del proyecto, así como la normativa aplicable. En ese sentido, las afirmaciones hechas sobre el proyecto Kaliawiri son

²⁵ De acuerdo con su página web, son una asociación sin fines de lucro con experiencia en la "tarificación del carbono y un historial probado de labor política en organizaciones internacionales y en la Unión Europea". Véase <https://carbonmarketwatch.org/es/sobre-nosotros/>.

²⁶ Esto se puede evidenciar en el siguiente link: <https://proclima.net.co/en/iniciativa/>.

falsas e irresponsables. Hacen un grave daño no solo al proyecto al que hace referencia sino a todas las iniciativas que evitan la deforestación en una de las regiones más críticas de Colombia. (Acción Climática, 2021, párr. 2)

Se trata pues de una temática técnica que requiere mayor estudio a partir de conocimientos verdaderamente técnicos y especializados para analizar los argumentos y contraargumentos planteados respecto al desarrollo de los Proyectos REDD+ Matavén y Kaliawiri. De cualquier modo, la normativa que regula estos proyectos posee dificultades respecto de su claridad y, en muchos casos, vacíos respecto de su implementación. Por esta razón, para prevenir la ocurrencia de estas situaciones, existe una necesidad de simplificación del lenguaje utilizado en la regulación y, al tiempo, que se expida una regulación más rigurosa e integral que permita tener absoluta claridad respecto de las mediciones y contabilidad que se deben dar en iniciativas de mitigación.

Por otra parte, se debe mencionar la reciente investigación realizada por el Centro Latinoamericano de Investigación Periodística, en conjunto con la Liga contra el Silencio y Mongabay Latam (2022), en la que se denunció que en el país los indígenas negocian los créditos de carbono en desventaja y sin respaldo estatal.

En este estudio se presentó el caso específicamente frente a la comunidad indígena Nukak en Guaviare, debido a la situación precaria en la que se encuentran “*aceptaron la invitación de una empresa*” para realizar un proyecto de venta de bonos de carbono en el que firmaron un contrato de desarrollo conjunto por 100 años para la estructuración, diseño e implementación de un proyecto REDD+.

De acuerdo con la investigación, este contrato (que aparentemente fue firmado por un líder de la comunidad y, finalmente, no por la empresa Waldrattung, por lo que se argumenta que no cobró validez jurídica) contenía puntos irregulares o desventajosos para los indígenas, como su duración, falta de comprensión del alcance y contenido del proyecto y sus obligaciones, aparente presión para su firma, falta de socialización, falta de acompañamiento estatal (a solicitud de la empresa), y asimetría en conocimiento técnico.

Surge aquí un interrogante: ¿Es deber del MADS vigilar o acompañar la celebración de este tipo de contratos aunque se den entre privados? El tema de la perspectiva social en el mercado de carbono debe abordarse en virtud de las normas nacionales y tratados que protegen a las comunidades étnicas, sus territorios y derechos colectivos.

Por ahora, se puede decir que, respecto de las Salvaguardas Ambientales y Sociales, para implementar el mecanismo de Reducción de Emisiones por Degradación y Deforestación de Bosques realizada en Cancún en el marco del CMNUCC (que son

las reglas del juego para implementar REDD+), “cualquier iniciativa que afecte directamente a uno o varios grupos étnicos y comunidades locales, debe previamente ser consultada”. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020, p. 119)

Acorde con lo anterior, sin duda puede presentarse que, en desarrollo de iniciativas de mitigación, se presenten situaciones desventajosas para las comunidades (étnicas o no), pero que usualmente presentan condiciones de vulnerabilidad, respecto de las cuales se considera que el estado debe pronunciarse.

Faltaría entonces desarrollo normativo respecto de las condiciones en las cuáles se pueden desarrollar estos proyectos con comunidades étnicas o, incluso, otras comunidades respecto de las cuáles no se tenga el mismo conocimiento técnico y jurídico para lograr una verdadera justicia ambiental.

Conclusiones

Existen diferentes mecanismos de fijación del precio del carbono dentro de los cuáles se incluyen el IC, los SCE, los mecanismos de créditos de compensación, el financiamiento climático basado en resultados y la fijación interna de precios del carbono. Los créditos de carbono se generan mediante los mecanismos de créditos de compensación y se comercializan en los mercados de carbono que pueden ser regulados, si se busca el cumplimiento de una obligación legal, o voluntarios, si se realiza de manera meramente potestativa.

Existe una diferencia respecto del uso de los términos *créditos de carbono*, *créditos de compensación* y *bonos de carbono*. Los créditos de carbono hacen referencia en sí mismos a la unidad correspondiente a una tonelada de CO₂, equivalente, reducida o removida, cuando se hablan de *offsets* (créditos de compensación), lo que implica que los créditos de carbono han sido utilizados para compensar las emisiones; además, la utilización del término *bonos de carbono* es errónea e imprecisa, puesto que la noción de bonos es relativa a instrumentos financieros de deuda (generando además confusión respecto de los bonos verdes).

Los créditos de carbono son certificados por Programas de Certificación de GEI que pueden tener alcances internacionales o regionales, o ser establecidos de manera independiente por una organización. Dependiendo del Programa de Certificación de GEI que se escoja, los créditos de carbono tendrán diferentes denominaciones.

Los orígenes de los mercados de carbono y de la figura de los créditos de carbono se pueden identificar a nivel internacional derivados del programa de lluvia ácida creado en 1990 por las enmiendas a la Ley del Aire Limpio en Estados Unidos, donde se creó el primer SCE; también, a los mecanismos de mercado (conocidos como mecanismos de flexibilidad), establecidos por el Protocolo de Kyoto (MDL, Implementación Conjunta y SCE). Recientemente, el Acuerdo de París, mediante

su artículo 6, planteó de manera general dos mecanismos cooperativos que crean nuevos mercados de carbono.

El Marco Normativo Colombiano sobre los mercados de carbono está compuesto (además de las Leyes que ratifican la CMNUCC, el Protocolo de Kyoto y el Acuerdo de París) por la siguiente normativa: Ley 1753 de 2015, que creó el RENARE; el Sistema MRV y el sistema de contabilidad de reducción y remoción de emisiones; la Ley 1819 de 2018 y el Decreto 926 de 2017, que respectivamente crean el IC y el mecanismo de no causación del IC; la Ley 1931 de 2018, que creó el SCE colombiano (aunque el PNCTE que no se haya implementado a 2022); la Resolución 1447 de 2018 (modificada por la Resolución 831 de 2020), que reglamenta el Sistema MRV, el RENARE y establece una guía respecto de los requisitos que deben cumplirse por parte de las iniciativas de mitigación que sean desarrolladas en el país que deseen contribuir con sus resultados al cumplimiento de las metas nacionales de mitigación de GEI ante la CMNUCC o aquellas que opten a pagos por resultados o compensaciones similares; el Decreto 446 de 2020, por medio del cual se establecen disposiciones sobre la acreditación de los OVV y, finalmente, de manera reciente la Ley 2169 de 2021 incluye disposiciones sobre el fortalecimiento del mercado al carbono, que sobre la comisión de estudio para la promoción y desarrollo de los mercados de carbono fue regulada por medio de la Resolución 0552 de 2022.

Se han denunciado problemáticas en la implementación de las iniciativas de mitigación generadoras de créditos de carbono, puesto que muchas veces las reducciones o remociones no son reales en el sentido en el que las unidades reportadas como reducidas o removidas realmente no ocurrieron, además del inadecuado manejo respecto de su desarrollo de la mano de comunidades vulnerables y el respeto de sus derechos en virtud de la gran asimetría de información (y conocimientos) que se presenta entre las partes contratantes. Por esta razón, es necesario fortalecer la regulación existente de los mercados de carbono en Colombia, ante una demanda creciente de créditos de carbono.

Referencias

- Acción Climática. (2021, julio 28). *El informe de Carbon Market Watch no ha tenido en cuenta el Contexto de los Proyectos REDD+ en Colombia*. <https://www.accionclimatica.net/post/el-informe-de-carbon-market-watch-no-ha-tenido-en-cuenta-el-contexto-de-los-proyectos-redd-en-col>
- Aiken, D. J. (2021). *Ag Carbon Credits*. Cornhusker Economics. Agricultural Economics. University of Nebraska-Lincoln. <https://agecon.unl.edu/ag-carbon-credits>
- Anthesis. (2021). *A Guide to Internal Carbon Pricing*. [https://www.anthesisgroup.com/internal-carbon-pricing/#:~:text=Internal%20carbon%20pricing%20\(ICP\)%20is,equivalent\)%20or%20your%20GHG%20emissions](https://www.anthesisgroup.com/internal-carbon-pricing/#:~:text=Internal%20carbon%20pricing%20(ICP)%20is,equivalent)%20or%20your%20GHG%20emissions).

- Asen, E. y Pomerleau, K. (2019, noviembre 6). *Carbon Tax and Revenue Recycling: Revenue, Economic, and Distributional Implications*. Tax Foundation.
<https://taxfoundation.org/carbon-tax/>
- Autorregulador del Mercado de Valores de Colombia. (2013). *Cartilla No. 5 Todo lo que un inversionista debe saber sobre los bonos*.
<https://www.credicorpcapitalcolombia.com/uploads/userfiles/file/amv/Cartilla%20Todo%20lo%20que%20debe%20saber%20sobre%20Bonos.pdf>
- Banco Mundial. (2021). *Situación y Tendencias de la Fijación del Precio al Carbón*. Banco Mundial.
- Banco Mundial. (2014, junio 11). *¿Qué significa la fijación del precio del carbono?* Banco Mundial.
<https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2014/06/11/what-does-it-mean-to-put-a-price-on-carbon>
- Banco Mundial. (2020). *Situación y tendencias de la fijación del precio al carbono 2020*. Banco Mundial.
- Benjamin, A. (2007, noviembre 29). Stern: Climate change a 'market failure'. *The Guardian*.
<https://www.theguardian.com/environment/2007/nov/29/climatechange.carbonemissions>
- Blaufelder, C., Levy, C., Mannion, P. y Pinner, D. (2021). *A blueprint for scaling voluntary carbon markets to meet the climate challenge*. <https://www.mckinsey.com/business-functions/sustainability/our-insights/a-blueprint-for-scaling-voluntary-carbon-markets-to-meet-the-climate-challenge>
- Bowen, A., Dietz, S. y Hicks, N. (2014). *Why do economists describe climate change as a market failure?*. LSE. Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment.
<https://www.lse.ac.uk/granthaminstitute/explainers/why-do-economists-describe-climate-change-as-a-market-failure/>
- Breslow, M. y Wincele, R. (2020). *Cap-and-trade in California: Health and Climate benefits Greatly Outweigh Costs*. https://climate-xchange.org/wp-content/uploads/2018/08/California_Cap_and_Trade-3-13-2020-spreads.pdf
- Carbon Market Watch. (2012). *Adicionalidad y Líneas Base*.
<https://carbonmarketwatch.org/es/2012/10/23/adicionalidad-y-lineas-de-base/>
- Carbon Market Watch. (2021). *Las dos caras del verde: el uso de bonos forestales por aire caliente para evitar impuesto al carbono en Colombia*. https://carbonmarketwatch.org/wp-content/uploads/2021/06/Two-shades-of-green_ES_WEB.pdf
- Carbon Market Watch. (2020). *Carbon markets 101. La guía definitiva sobre mecanismos climáticos basados en el mercado*. <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>
- Carbon Offset Guide. (s. f.). *Protocols & Standards*. <https://www.offsetguide.org/understanding-carbon-offsets/carbon-offset-programs/protocols-standards/>
- Carbon Pricing Leadership Coalition. (2015). *What is Carbon Pricing?*
<https://www.carbonpricingleadership.org/what>
- Center for Climate and Energy Solutions. (2017). *Carbon Tax Basics*.
<https://www.c2es.org/content/carbon-tax-basics/>
- Center for Climate and Energy Solutions. (2017). *Carbon Tax Basics*. Carbon Pricing:
<https://www.c2es.org/content/carbon-tax-basics/>

- Centro Latinoamericano de Investigación Periodística en conjunto con la Liga contra el Silencio y Mongabay Latam, . (2022, mayo 26). *Indígenas negocian bonos de carbono en desventaja y sin respaldo estatal* . Mongabay. Periodismo Ambiental Independiente en Latinoamérica. <https://es.mongabay.com/2022/05/indigenas-negocian-bonos-de-carbono-en-desventaja-y-sin-respaldo-estatal-en-colombia/>
- Climate Focus, Akörde Media and Climate Outreach. (2020). *Ficha Informativa #6. Mecanismos de compensación*. https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/05/12_2020_FICHA_INFORMATIVA_4_Los-mercados-de-carbono_compressed-1.pdf
- ClimateXChange. (2020). *Cap-and-Trade in California: Health and Climate Benefits Greatly Outweigh Costs* . <https://climate-xchange.org/2020/03/16/cap-and-trade-in-california-health-and-climate-benefits-greatly-outweigh-costs/>
- Congreso de Colombia. (1994). Ley 164 de 1994
- Congreso de Colombia. (2000). Ley 629 de 2000
- Congreso de Colombia. (2009). Ley 1333 de 2009
- Congreso de Colombia. (2015). Ley 1753 de 2015
- Congreso de Colombia. (2016). Ley 1819 de 2016
- Congreso de Colombia. (2017). Ley 1844 de 2017
- Congreso de Colombia. (2018). Ley 1931 de 2018
- Congreso de Colombia. (2021). Ley 2169 de 2021
- Corregidor Sanz, D. (2010). *Mecanismos de Flexibilidad*. Endesa. https://www.aragon.es/documents/20127/674325/MECANISMOS_FLEXIBLES.pdf/5f3bd0b3-1362-7383-028c-e69a07f1d1dc
- Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales - DIAN (2017). *Concepto 13505 de 31 de mayo de 2017*. <https://global.co/wp-content/uploads/2017/08/29-Con-DIAN-13505-2017-Bonos-carbono-IVA-y-retefuente.pdf>
- Duggal, V. K. (2021). *Carbon Pricing*. <https://www.adb.org/sites/default/files/institutional-document/691951/ado2021bn-carbon-pricing-developing-asia.pdf>
- Econometría Consultores SA. (2016). *Marco de trabajo para la estrategia financiera para el cambio climático en Colombia. Bonos verdes como mecanismo de financiamiento climático*. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Ambiente/Finanzas%20del%20Clima/bonos-verdes-como-mecanismo-de-financiamiento-climatico.pdf?Web>
- Ecosystem Markeplace. (s. f.). *Carbon Market: Overview*. <https://www.ecosystemmarketplace.com/marketwatch/carbon/>
- Ehlers, T., Mojon, B. y Packer, F. (2020). Green bonds and carbon emissions: exploring the case for a rating system at the firm level . *BIS Quarterly Review*. https://www.bis.org/publ/qtrpdf/r_qt2009c.htm
- Filippi, F. (s. f.). *Pagar el coste de la contaminación para frenar el cambio climático. ¿Mercado del carbono o impuestos ambientales?* MUSOL. Municipalistas por la Solidaridad y el Fortalecimiento Institucional. <https://www.musol.org/gl/component/content/article/365-pagar-el-coste-de-la-contaminacion-para-frenar-el-cambio-climatico-imercado-del-carbono-o-impuestos-ambientales.html?jij=1655061102963>

- Gillenwater, M. (2012). What is wrong with "real" carbon offsets? *Greenhouse Gas Measurement & Management*, vol. 2, no 4. 167-170.
<https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/20430779.2013.781879?needAccess=true&role=button>
- Gold Standard. (2020, noviembre 17). *What does "addicionality" mean and why is it importante?*
<https://goldstandardhelp.freshdesk.com/support/solutions/articles/44001989691-what-does-addicionality-mean-and-why-is-it-important>
- Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment. (2018, junio 11). *How do emissions trading systems work?* The London School of Economics and Political Science.
<https://www.lse.ac.uk/granthaminstitute/explainers/how-do-emissions-trading-systems-work/>
- Greenberg, C. (2021, noviembre 10). Carbon offsets are a scam. *Greenpeace.org*.
<https://www.greenpeace.org/international/story/50689/carbon-offsets-net-zero-greenwashing-scam/>
- Grupo Banco Mundial. (2020). *Situación y tendencias de la fijación del precio al carbono 2020*. Banco Mundial.
- Helbling, T. (2020). *Externalities: Prices Do Not Capture All Costs*. International Monetary Fund. Finance & Development.
<https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/basics/external.htm>
- Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. (2016). *Gobierno de México*.
<https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/vulnerabilidad-al-cambio-climatico-80125#:~:text=Para%20el%20Grupo%20Intergubernamental%20de,clima%20y%20los%20fen%C3%B3menos%20extremos>
- International Carbon Action Partnership. (s. f.). *Acerca de los sistemas de comercio de emisiones*.
<https://icapcarbonaction.com/es/acerca-de-los-sistemas-de-comercio-de-emisiones>
- International Civil Aviation Organization. (2019). *CORSIA Emissions Unit Eligibility Criteria*.
- Islam, R. (2022, enero 19). *What a carbon tax can do and why it cannot do it all*. World Bank Blogs.
<https://blogs.worldbank.org/energy/what-carbon-tax-can-do-and-why-it-cannot-do-it-all>
- Kuch, D. (2022, abril 24). *Now we know the flaws of carbon offsets, it's time to get real about climate change*.
<https://theconversation.com/now-we-know-the-flaws-of-carbon-offsets-its-time-to-get-real-about-climate-change-181071>
- McLennan Magasanik Associates. (2009). *Policy Brief. Baseline and Credit Versus Cap and Trade Emissions Trading Schemes*.
<https://core.ac.uk/download/pdf/30684833.pdf>
- Michaelowa, A., Shishlov, I., Hoch, S., Bofill, P. y Espelage, A. (2019). *Overview and comparison of existing carbon crediting schemes*. Nordic Initiative for Cooperative Approaches (NICA).
<https://www.nefco.int/wp-content/uploads/2019/05/NICA-Crediting-Mechanisms-Final-February-2019.pdf>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2020) *Cuarto Resumen de Información de Salvaguardas de REDD+ -RIS IV-*.
https://redd.unfccc.int/files/ris_iv-colombia.pdf
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). (s. f.a). *ABC / Principales preguntas frente al impuesto nacional al carbono y la solicitud de no causación por carbono neutralidad*.
<http://www.andi.com.co/Uploads/ABC%20del%20impuesto%20al%20carbono.pdf>

- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). (s. f.b). *Adicionalidad en el contexto de las iniciativas de mitigación para cambio climático*. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/03/Contexto-Adicionalidad-1era-sesion-submesa-V.2.1.pdf>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). (s. f.c). *Iniciativas de Mitigación*. <https://www.minambiente.gov.co/mercados-de-carbono/iniciativas-de-mitigacion/>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). (s. f.d). *Instrumentos económicos y de mercado para la mitigación de los gases de efecto invernadero*. Hoja de ruta para la implementación de PNCTE: <https://www.minambiente.gov.co/mercados-de-carbono/instrumentos-economicos-y-de-mercado-para-la-mitigacion-de-los-gases-de-efecto-invernadero/>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). (s. f.e). *Preguntas Frecuentes. Mercado de Carbono*. <https://www.minambiente.gov.co/mercados-de-carbono/preguntas-frecuentes/#pregunta-12>
- Ministerio de Medio Ambiente. (2007). *Guía Española para la utilización de los mecanismos basados en proyectos del Protocolo de Kioto*. https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mecanismos-de-flexibilidad-y-sumideros/guia_mex_tcm30-177796.pdf
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible e Instituto de Hidrología, meteorología y Estudios Ambientales. (2020). *Guía Técnica. Registro Nacional de Reducción de las Emisiones de Gases de Efecto Invernadero RENARE*.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). Resolución No. 1447 de 2018
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2020). Resolución No. 831 de 2020
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2022). Resolución No. 552 de 2022
- Monterrosa Blanco, H. (2018, diciembre 18). Emisiones del país de gases de efecto invernadero aumentaron 9,44% . *La República*. <https://www.larepublica.co/economia/emisiones-del-pais-de-gases-de-efecto-invernadero-aumentaron-9-44-2807476#:~:text=De%20acuerdo%20con%20el%20Instituto,57%25%20de%20las%20emisiones%20mundiales>
- Oficina Española de Cambio Climático. (2021). *Régimen de Comercio de Derecho de Emisión de la UE* . https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/comercio-de-derechos-de-emision/folleto_rcdeue_tcm30-533107.pdf
- ParlAmericas. (2019). *Manual sobre financiamiento climático: Mecanismos y oportunidades para América Latina y el Caribe*. http://www.parlamericas.org/uploads/documents/Primer_on_Climate_Financing_spa.pdf
- Partnership for Market Readiness and World Bank Group. (2021a). *A guide to developing domestic carbon crediting mechanisms*.
- Partnership for Market Readiness and World Bank Group. (2021b). *From the Ground Up. A decade of lessons on Carbon Pricing*.
- Paterson, M. (2017). COP26 agreed rules on trading carbon emissions - but they're fatally flawed. *The Conversation*. <https://theconversation.com/cop26-agreed-rules-on-trading-carbon-emissions-but-theyre-fatally-flawed-173922#:~:text=One%20surprise%20from%20COP26%20%E2%80%93%20the.right%20o%20emit%20greenhouse%20gases>.
- Presidente de la República. (2015). Decreto 1076 de 2015
- Presidente de la República. (2017). Decreto 926 de 2017
- Presidente de la República. (2020). Decreto 446 de 2020

- Raji, K. (2022, abril 18). *Is Carbon Offset a Form of Greenwashing?* Earth.org Climate Change, Policy and Economic Solutions: <https://earth.org/is-carbon-offset-a-form-of-greenwashing/#:~:text=Greenwashing%20occurs%20in%20this%20case,committed%20to%20reducing%20carbon%20emissions>.
- Rojas Laserna, M. y Borrero Morales, N. (2021). La necesidad de un buen acuerdo sobre mercados de carbono en la COP26. *El Tiempo*. <https://www.eltiempo.com/vida/medio-ambiente/la-necesidad-de-un-buen-acuerdo-sobre-mercados-de-carbono-en-la-cop26-631985>
- Rosenbloom, D., Markard, J., Geels, F. W. y Fuenfschilling, L. (2020). Why carbon pricing is not sufficient to mitigate climate change—and how “sustainability transition policy” can help . *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States*, 117(16), 8664-8668. <https://doi.org/10.1073/pnas.2004093117>
- Siikamäki, J., Burtraw, D., Maher, J. y Munnings, C. (2012). *The U.S. Environmental Protection Agency's Acid Rain Program*.
- Southpole. (2016). *Mercado de Carbono en Colombia: elementos de diseño para lograr su eficiencia*. <https://www.southpole.com/uploads/media/160818-whitepaper-carboncredit-es-letter-hr.pdf>
- Streck, C. (2020). Who Owns REDD+? Carbon Markets, Carbon Rights and Entitlements to REDD+ Finance. *Forests*, 11(9), 959. <https://doi.org/10.3390/f11090959>
- The Climate Reality Project America Latina. (2018, octubre 3). *Lo que tienes que saber acerca de las tarifas al carbono* . <https://www.climateReality.lat/mas-sobre-cambio-climatico/lo-que-tienes-que-saber-acerca-de-las-fijaciones-de-carbono/>
- The World Bank. (2021). *State and Trends of Carbon Pricing 2021*. The World Bank.
- The World Bank. (2022a). *Global Carbon Pricing Generates Record \$84 Billion in Revenue* . <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2022/05/24/global-carbon-pricing-generates-record-84-billion-in-revenue>
- The World Bank. (2022b). *State and Trends of Carbon Pricing 2022*. The World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/37455>
- Toder, E. (2021, octubre 5). *A Carbon Tax is Not the Solution to Global Climate Change* . TaxVox: Individual Taxes. Tax Policy Center. Urban Institute & Brookings Institution: <https://www.taxpolicycenter.org/taxvox/carbon-tax-not-solution-global-climate-change>
- United Nations Climate Change Secretariat. (2014). *Handbook on Measurement, Reporting and Verification for Developing Country Parties*.
- United Nations Framework Convention of Climate Change. (s. f.). *COP26 Outcomes: Market mechanisms and non-market approaches (article 6)*. <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-glasgow-climate-pact/cop26-outcomes-market-mechanisms-and-non-market-approaches-article-6>
- Urban Leds, Iclei, ONU Habitat & Tap. (2020). *Glosario de financiamiento climático*. <https://americadosul.iclei.org/wp-content/uploads/sites/78/2021/04/glossario-tap-es-v4.pdf>
- Urrego, A. (2021, noviembre 16). *Impuesto al carbono recauda en promedio \$425.000 millones cada año desde 2017*. *La República*. <https://www.larepublica.co/economia/impuesto-al-carbono-recauda-en-promedio-425-000-millones-cada-ano-desde-2017-3261730#:~:text=E1%20cobre%20asociado%20al%20consumo,Fuel%2C%20Acpm%20y%20Fuel%20Oil>.
- VERRA. (2021). *El informe de Carbon Market Watch sobre proyectos colombianos de REDD+ contienen declaraciones erróneas*. Media Statements. <https://verra.org/carbon-market-watch-report-on-colombian-redd-projects-contains-flawed-allegations/#esp>

World Bank Group and Climate Warehouse. (2020). Ensuring Environmental Integrity under Article 6 Mechanisms.

World Bank Group. (2020). *State and Trends of Carbon Pricing 2020*. World Bank Group.

World Wildlife Fund (WWF-US), Environmental Defense Fund (EDF) and Oeko-Institut. (2020). *What makes a high-quality carbon credit? Phase 1 of the "Carbon Credit Guidance for Buyers" project: Definition of criteria for assessing the quality of carbon credits*.
https://files.worldwildlife.org/wwfmsprod/files/Publication/file/54su0gjupo_What_Makes_a_High_quality_Carbon_Credit.pdf?_ga=2.65019049.641001770.1686236575-2002845045.1686236575