
REDD+ en Colombia: beneficios y conflictos con comunidades étnicas y rurales

REDD+ Implementation in Colombia: Benefits and Tensions with Ethnic and Rural Communities

Esteban Álvarez Dávila, Édinson Muñoz Ciro, Daniel Montoya Escobar y Alejandra Muñoz Rivera

Resumen

Durante siglos, los pueblos indígenas y las comunidades locales han sido los guardianes de los ecosistemas, protegiendo la biodiversidad y los beneficios que brinda la naturaleza mediante prácticas sostenibles basadas en el conocimiento tradicional. Por ello, reconociendo el papel fundamental que desempeñan los bosques tropicales en la mitigación y adaptación al cambio climático, se han desarrollado diversas herramientas de gestión para mejorar la calidad de vida de estas comunidades.

En general, estas herramientas ofrecen incentivos financieros para que las comunidades conserven o restauren los ecosistemas, lo que a su vez proporciona beneficios ambientales como capturar carbono de la atmósfera, proteger las fuentes de agua, conservar la biodiversidad o regular el clima. En la última década, estos enfoques se han aplicado en muchas partes del mundo con resultados dispares. Sin embargo, aún existen grandes desafíos. Por ejemplo, se reporta con cierta frecuencia que los proyectos REDD+ (Reducción de Emisiones derivadas de la Deforestación y la Degradación Forestal) en ocasiones han ignorado los derechos de las comunidades locales. Esto genera inquietud sobre la justicia, la eficacia y la legitimidad de estos proyectos. Si bien REDD+ se promueve por sus beneficios ambientales y financieros, muchos pueblos indígenas han advertido sobre los riesgos que representa para sus derechos territoriales y su acceso a los recursos naturales.

En este artículo, queremos explicar al público general qué es REDD+, por qué es importante y qué se necesita para que funcione correctamente y sea socialmente justo. Nuestro análisis se basa en investigación académica, informes de ONG, documentos gubernamentales, y materia-

les de organizaciones indígenas. En primer lugar, ofrecemos una visión general de lo que la ciencia dice sobre la conexión entre el cambio climático, los bosques tropicales y las tierras comunitarias. En segundo lugar, analizamos los problemas clave que enfrentan las comunidades indígenas y dependientes de los bosques en relación con los proyectos REDD+, con especial atención a Colombia. Concluimos que la participación significativa de los pueblos indígenas es esencial; para que esto suceda, necesitamos una gobernanza sólida, procesos transparentes e instituciones que respeten y valoren los conocimientos, derechos y culturas locales.

Finalmente, presentamos una herramienta del Centro Latinoamericano de Investigación Periodística sobre el estado de los proyectos REDD+ en Latinoamérica (www.radiografiamediambiente-carbono.elclip.org). Esta plataforma integra datos de registros públicos y fuentes corporativas, destacando logros, falencias y el comportamiento de las empresas involucradas, constituyéndose en un recurso clave para informar a comunidades e instituciones responsables.

Palabras clave: Cambio climático; Colombia; Comunidades locales; Derechos territoriales; Mercados de carbono; Pueblos indígenas; REDD+.

Abstract

For centuries, Indigenous Peoples and Local Communities have been the guardians of ecosystems, protecting biodiversity and the benefits nature provides through sustainable practices based on traditional knowledge. Because tropical forests are vital in addressing climate change, several management tools support community well-being. In general, these tools offer financial incentives for communities to conserve or restore ecosystems, which in turn provides environmental benefits like capturing carbon from the atmosphere, protecting water sources, conserving biodiversity, or regulating the climate. In the last ten years, these methods have produced mixed outcomes globally. However, significant challenges remain. For example, it is frequently reported that REDD+ (Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation) projects have sometimes ignored the rights of local communities. This raises concerns about how fair, effective, or legitimate these projects really are. While REDD+ (Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation), is promoted for its environmental and financial benefits, many Indigenous Peoples have warned about the risks it poses to their land rights

and access to natural resources.

This article explains to a general audience what REDD+ is, why it matters, and what needs to be in place for it to work well and be socially fair. We base our analysis on academic research, NGO reports, government documents, and materials from Indigenous organizations. We begin by summarizing scientific findings on the links between climate change, tropical forests, and community lands. subsequently, we examine at the key problems Indigenous and forest-dependent communities face when it comes to REDD+ projects, with a focus on Colombia. We argue that meaningful participation of Indigenous Peoples is essential, and for that to happen, we need strong governance, transparent processes, and institutions that respect and value local knowledge, rights, and cultures.

Finally, we present a tool developed by the Latin American Center for Investigative Journalism that analyzes the status of REDD+ projects in Latin America (www.radiografiamercado-carbono.elclip.org) This platform integrates data from public registries and corporate sources, highlighting achievements, shortcomings, and the behavior of the companies involved. It constitutes a key resource for informing communities and responsible institutions.

Keywords: Carbon markets; Climate change; Colombia; Indigenous peoples; Local communities; REDD+; Territorial rights.

Introducción

Los bosques tropicales desempeñan un papel fundamental en el mantenimiento de la biodiversidad, el almacenamiento de carbono, la regulación del ciclo del agua, el balance de radiación a través del albedo y el bienestar humano (Artaxo et al. 2022). Por ejemplo, se reconoce que la conservación de los bosques tropicales es una herramienta clave para la mitigación del cambio climático pues al tiempo que son grandes depósitos de carbono, almacenando casi tanto como la atmósfera (Pan et al., 2013) y son responsables de la absorción del 29 % de las emisiones anuales de CO₂ cada año (Friedlingstein et al., 2025).

Por otra parte, los territorios indígenas ocupan una proporción significativa del planeta y se superponen ampliamente con los principales ecosistemas naturales. Se estima que alrededor del 40% de las áreas protegidas a nivel mundial están habitadas por comunidades étnicas y son esenciales como hábitats de alta biodiversidad (Schuster et al., 2019) y como sumideros críticos de carbono (Carlson et al., 2012). Dada esta convergencia, es fundamental proteger los derechos de los pueblos indígenas sobre sus tierras y recursos naturales, sus sistemas de gobernanza y sus conocimientos para la adaptación al cambio climático.

El reconocimiento de la sinergia entre territorios comunitarios, biodiversidad y almacenamiento de carbono, ha impulsado el diseño de políticas climáticas orientadas a la conservación de los bosques tropicales y a la mejora de las condiciones de vida de las comunidades étnicas. En este contexto, los proyectos de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación de los Bosques, en adelante REDD+, emergieron como una herramienta importante para alcanzar estos objetivos. Actualmente se reconoce que si bien la implementación de REDD+ puede ser valiosa y contribuye al bienestar de muchas comunidades en distintas regiones del mundo, también ha generado serios problemas en términos de gobernanza y cohesión interna (Frechette et al., 2018; Griscom et al., 2017), especialmente en Colombia (Londoño Mesa et al., 2024).

En el caso de Colombia, se han publicado varios trabajos que documentan los problemas derivados de su implementación. Dada la relevancia de este tema para el bienestar de las comunidades étnicas/campesinas y para la conservación de los bosques del país, en este número de ÉOLO se ofrece una síntesis de las principales acciones que, a lo largo de las últimas dos décadas, han marcado el tránsito desde el reconocimiento de los bosques tropicales como herramienta clave para la gestión del cambio climático, hasta la puesta en marcha de los proyectos REDD+ en Colombia.

Con este trabajo queremos resaltar el importante papel que las comunidades étnicas tienen para la gestión del cambio climático en el mundo y en Colombia y contribuir a la comprensión y visibilidad de esta problemática entre públicos menos especializados.

¿Es el cambio climático una realidad?

El cambio climático se define como la variación a largo plazo de las temperaturas y patrones climáticos del planeta, causada principalmente por el aumento de gases de efecto invernadero, producto de actividades humanas como la quema de combustibles fósiles, la deforestación y la agricultura intensiva (United Nations, 2023). Existen suficientes estudios que permiten afirmar que el *cambio climático* es una realidad científica consolidada, respaldada por evidencia abrumadora proveniente de los registros de temperatura global, los datos de núcleos de hielo, el aumento del nivel del mar y los fenómenos meteorológicos extremos.

Resumiendo, el consenso científico es prácticamente unánime, ya que supera el 97 %, e instituciones como el IPCC¹ afirman que la actividad humana es la principal causa. Sin embargo, las respuestas políticas varían. Mientras la mayoría de los gobiernos reconocen la crisis y adoptan objetivos de mitigación y adaptación, otros retrasan la acción debido a intereses económicos, resistencia ideológica o dependencia de los combustibles fósiles. Este contraste socava los esfuerzos coordinados a pesar de la urgencia científica, como veremos en los siguientes numerales.

Consenso científico

La investigación científica sobre el cambio climático tiene más de un siglo y medio de desarrollo. Desde mediados del siglo XIX, cuando Eunice Foote (1856) y Svante Arrhenius (1896), demostraron que el dióxido de carbono y el vapor de agua atrapaban el calor terrestre, se sentaron las bases del concepto

1. Siglas en inglés del Panel Intergubernamental de Cambio Climático, creado en 1988 para facilitar evaluaciones integrales del estado de los conocimientos científicos, técnicos y socioeconómicos sobre el cambio climático, sus causas, posibles repercusiones y estrategias de respuesta.

de efecto invernadero. Durante el siglo XX, observaciones como la curva de Keeling (1958) confirmaron el aumento constante del CO₂ atmosférico, y los avances en modelación climática consolidaron el estudio del calentamiento global.

En 1988, la creación del IPCC marcó un punto de inflexión al institucionalizar la cooperación científica internacional. Desde entonces, múltiples de sus informes han evidenciado de forma inequívoca la influencia humana sobre el clima, advirtiendo sobre los riesgos para los ecosistemas y las sociedades (Masson-Delmotte et al., 2021). En la actualidad, la ciencia climática integra disciplinas como la meteorología, la oceanografía y la ecología, generando una comprensión más precisa de los impactos y las posibles rutas de mitigación (IPCC, 2023; United Nations, 2023).

Hace un poco más de 10 años, se publicaron los resultados de un estudio enfocado en cuantificar el consenso científico sobre el cambio climático hasta la fecha, con base en más de 11.000 artículos publicados en la literatura revisada por pares entre 1991 y 2012; el resultado indica que el 97% de la ciencia mundial apoyaba el consenso sobre el Cambio climático (Cook et al., 2016). Posteriormente, Lynas et al. (2021) publica un análisis con base en 88.000 artículos científicos sobre el tema y concluyeron con alta certeza estadística, que más del 99 % de la literatura científica revisada por pares respalda el consenso sobre el cambio climático causado por el ser humano. Por tanto, desde la perspectiva científica es prácticamente imposible negar la realidad de la crisis climática provocada por el calentamiento global (Lynas et al., 2021).

Las mediciones de la NASA (data.giss.nasa.gov/gistemp), entre otros, muestran que el período 2023 - 2024, el calentamiento global

alcanzó niveles sin precedentes en los últimos 125.000 años, acentuando la urgencia de actuar frente al cambio climático (IPCC, 2023). Sin embargo, para respaldar la toma de decisiones, se requiere una comprensión científica interdisciplinaria de una cantidad inmensa de datos como la realizada recientemente por Schaeffer et al (2025), con el objetivo de ilustrar los conocimientos más novedosos sobre el clima. A partir de una consulta internacional con 188 expertos de 45 países, el estudio identificó diez avances clave en la ciencia del clima con alta relevancia política. Entre ellos destacan el incremento de las emisiones de metano, la reducción de aerosoles y su efecto de enfriamiento, las alteraciones en la dinámica oceánica —incluido El Niño— y los crecientes costos económicos asociados. También se advierten riesgos emergentes para la salud, especialmente la materna y reproductiva, así como la expansión de zonas “inhabitables” por calor extremo. El informe resalta la vulnerabilidad de infraestructuras críticas, la necesidad de enfoques integrados para el desarrollo urbano resiliente y la gobernanza de las cadenas de minerales esenciales para una transición energética justa. Finalmente, subraya que la aceptación social y política de las políticas climáticas es tan decisiva como el conocimiento científico para avanzar en mitigación y adaptación (Schaeffer et al., 2025).

Es claro entonces que, si bien persisten vacíos importantes de conocimiento, las evidencias científicas sobre la realidad del cambio climático son abundantes y fuertes. Sin lugar a duda, la degradación ambiental y el cambio climático están relacionadas con las actividades humanas y constituyen la mayor crisis planetaria que la especie humana haya enfrentado a lo largo de su historia. Desde la Revolución Industrial (1760), la explotación de recursos y el uso de

combustibles fósiles han sostenido las economías globales, mientras que la urbanización y la agricultura intensiva han reemplazado los bosques, provocando un cambio ambiental generalizado. La quema de combustibles fósiles ha incrementado las emisiones de gases de efecto invernadero, alterando las temperaturas y precipitaciones globales. Además, el cambio climático ya se manifiesta con eventos extremos que afectan a decenas de millones de personas como incendios más frecuentes tanto en regiones templadas como en las tropicales, deshielo polar, aumento del nivel del mar, lluvias intensas en China, períodos más secos, extensos y cálidos en Sudáfrica y Amazonia, y la propagación de enfermedades. Es claro entonces que, frente a esta amenaza, es esencial avanzar en estrategias de adaptación y mitigación antes de que los efectos sean irreversibles (Wang et al., 2023).

Consenso político

Desde la creación del Panel Intergubernamental de Cambio Climático - IPCC en 1988, existe en general un consenso político mundial que reconoce que el cambio climático tiene como causa principal las emisiones de gases efecto invernadero, especialmente de CO₂ derivadas del consumo de combustibles fósiles, y constituye una crisis ambiental, social y económica que amenaza la estabilidad del planeta y requiere una acción colectiva urgente. El Acuerdo de París (2015) fue firmado y ratificado por casi todos los países asumiendo compromisos para limitar el calentamiento global a menos de 1,5 °C, mediante la reducción de emisiones y la transición hacia economías bajas en carbono. Este consenso, impulsado por la ONU y el IPCC, hace énfasis en la necesidad de fortalecer la cooperación internacional, la justicia climática y la financiación verde como pilares esenciales para enfrentar la emergencia

climática (Fong & Maizland, 2024; UNFCCC, 2015).

Sin embargo, la postura de los países principales emisores de CO₂ ha evolucionado significativamente en la última década, no siempre en concordancia con el Acuerdo de París. En particular, la posición de Estados Unidos frente al cambio climático, el principal responsable de las emisiones históricas (25 %) y el segundo en la actualidad (12 %) (Friedlingstein et al., 2025), ha oscilado entre el liderazgo y el negacionismo. A finales de los años noventa y comienzos de los 2000, Al Gore (vicepresidente de EE. UU. en el gobierno de Bill Clinton 1993-2001) emergió como una de las voces más influyentes en la defensa del medio ambiente, promoviendo la conciencia global sobre el calentamiento global con su documental "Una verdad inconveniente" que impulsó políticas de mitigación y cooperación internacional (Davis Guggenheim, 2006).

Sin embargo, durante el gobierno de Donald Trump (2017-2021), el país experimentó un retroceso significativo: se retiró del Acuerdo de París, se redujeron regulaciones ambientales y se cuestionaron abiertamente las evidencias científicas del cambio climático. Este viraje reflejó la influencia de sectores industriales y conservadores, debilitando el liderazgo climático estadounidense. La posterior reincorporación al Acuerdo bajo Joe Biden (2021-2024) evidenció la persistente polarización política en torno a la crisis climática que se agudizó desde el inicio de la segunda presidencia de Donald Trump, cuando firmó una orden ejecutiva el 20 de enero de 2025 para retirar nuevamente a Estados Unidos del Acuerdo de París, reviviendo su postura climática de negación.

En cuanto los demás principales países emisores de gases de efecto invernadero, sus posturas políticas varían en ambición y cohe-

rencia («Greenhouse gas emissions and reduction strategies for the world's largest greenhouse gas emitters», 2024). Por ejemplo, China, el mayor emisor mundial en la actualidad, y el segundo histórico, se compromete a alcanzar la neutralidad de carbono en 2060 aunque continúa expandiendo su uso de carbón mientras lidera en energías renovables.

India defiende su derecho al desarrollo y ha fijado como meta la neutralidad de carbono para 2070, equilibrando su dependencia del carbón con una creciente inversión en energía solar. La Unión Europea muestra el mayor consenso político, con metas vinculantes de neutralidad al 2050 y políticas regulatorias

avanzadas, aunque enfrenta resistencias puntuales en sectores económicos.

Rusia reconoce el cambio climático de manera formal, pero mantiene compromisos débiles y continúa promoviendo sus exportaciones de combustibles fósiles como pilar económico. Japón se ha comprometido con la neutralidad de carbono para 2050 y un recorte del 46% para 2030 (respecto a los niveles de 2013), sin embargo, sus políticas actuales son clasificadas como "insuficientes" para cumplir con el Acuerdo de París. En la tabla 1 se presenta un resumen de la posición política frente al cambio climático de los principales países emisores de GEI.

Tabla 1. Resumen comparativo de la posición política frente al cambio climático de los principales países emisores de gases de efecto invernadero (GEI)

País / Región (% emisiones actuales)	Reconocimiento actual del cambio climático	Compromisos climáticos	Contradicciones
China (27%)	Sí	Neutralidad en 2060	Expansión del carbón
EE.UU. (12%)	Sí (con polarización)	Neutralidad en 2050	Subsidios a combustibles fósiles aún activos
India (7%)	Sí	Neutralidad en 2070	Defensa del uso de carbón por derecho a equidad
Unión Europea (8%)	Sí	Neutralidad en 2070	Defensa del uso de carbón por derecho a equidad
Rusia (5%)	Sí (retóricamente)	Sí (retóricamente)	Interés en ganancias con combustibles fósiles
Japón (3%)	Sí	Neutralidad en 2050	Políticas actuales "insuficientes"

Fuentes: («Countries With The Highest Carbon Footprint 2025 Update», 2025)²

2. www.greenmatch.co.uk/blog/countries-with-the-highest-carbon-footprint y www.climateactiontracker.org/countries/

Afortunadamente, en amplios debates se ha demostrado que el negacionismo del cambio climático carece de fundamentos científicos e ignora el amplio consenso de la comunidad científica internacional sobre la responsabilidad humana en el calentamiento global (Oreskes & Conway, 2010). No obstante, a pesar de la abundante evidencia empírica y los efectos cada vez más visibles del cambio climático, los sectores negacionistas continúan promoviendo narrativas que minimizan o desacreditan la urgencia de actuar, muchas veces motivados por intereses económicos o ideológicos vinculados a industrias altamente contaminantes. Existen cada vez más críticas contundentes al negacionismo, revelando cómo actores políticos, empresas de combustibles fósiles y medios afines han manipulado narrativas para sembrar dudas en el público, a pesar del aval científico. Por ejemplo, Lipsky (2024) presenta un análisis comparativo entre el desarrollo de la ciencia climática y los esfuerzos sistemáticos por ocultar esta amenaza mediante campañas de desinformación, llegando a las siguientes conclusiones:

- La ciencia del cambio climático es sólida desde hace décadas, pero ha sido erosionada y atacada mediante estrategias organizadas de negación (Lipsky, 2024).
- La negación climática no es un fenómeno aislado, sino que adopta tácticas heredadas de movimientos negacionistas anteriores, como los de la industria tabacalera, con financiamiento de empresas, grupos fantasma y grupos de pensamiento ("think tanks") (Lipsky, 2024).
- La responsabilidad política e institucional ha sido paralela al crecimiento del discurso de duda: muchos líderes han cedido ante presiones económicas, falta

de voluntad política y distracciones mediáticas (Lipsky, 2024).

- Aunque el negacionismo ha sido poderoso, su influencia en la opinión pública ha disminuido frente al aumento de la conciencia climática y la evidencia científica disponible.

La urgencia del cambio climático continúa avanzando al margen de disputas políticas: "(...) el clima no se preocupa por la política, los expertos o las advertencias; mantiene su propio tiempo" (Lipsky, 2024).

Por último, se debe resaltar que el negacionismo climático guarda una estrecha relación con casos del pasado en los que productos desarrollados por industrias poderosas pusieron en riesgo a gran parte de la humanidad como fue el caso del tabaco, de la lluvia ácida, del deterioro de la capa de ozono y del efecto dañino de los pesticidas (Michaels, 2020; Oreskes & Conway, 2010). En el libro "Triunfo de la duda: dinero oscuro y la ciencia del engaño" (Michaels 2020), se analiza cómo corporaciones y grupos de poder económico manipulan la ciencia para retrasar regulaciones que protejan la salud y el ambiente. El autor, David Michaels, exfuncionario de salud laboral en EE. UU., documenta casos de industrias como el tabaco, pesticidas, productos químicos y combustibles fósiles. Expone cómo el "dinero oscuro" financia estudios falsos y campañas de desinformación. El libro revela las estrategias sistemáticas usadas para sembrar duda pública y debilitar políticas basadas en evidencia científica (Michaels, 2020).

Entre los negacionismos históricos, el del tabaco es el más impactante. Con más de 100 millones de personas muertas por su consumo en el siglo XX, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la industria tabacalera emprendió desde la década de

1950 una estrategia deliberada para ocultar los efectos nocivos del cigarrillo, financiando estudios falsos y campañas mediáticas diseñadas para sembrar dudas sobre la relación entre fumar y enfermedades respiratorias, cardiovasculares y el cáncer. Mediante una red de científicos y consultores pagados, logró manipular la percepción pública y desacreditar investigaciones independientes, al mismo tiempo que ejercía influencia política para frenar regulaciones sanitarias. Como consecuencia, las políticas de control del tabaco se retrasaron al menos tres décadas en numerosos países, durante las cuales millones de personas continuaron expuestas a un producto letal presentado falsamente como inofensivo (WHO, 2019). Sumado a las pérdidas humanas, se estima que las pérdidas económicas por el uso del tabaco a nivel mundial en más de 20 billones de dólares estadounidenses (USD), considerando datos hasta el 2010 tanto los costos directos en salud pública como las pérdidas indirectas por mortalidad prematura, discapacidad y reducción de productividad laboral (Goodchild et al., 2018).

Esta desinformación sistemática, basada en la compra de credibilidad científica y en la distorsión de la evidencia, conocida como la Manufactura de la Duda, se convirtió en un modelo replicado posteriormente por el negacionismo climático y aplicado por sectores ligados a los combustibles fósiles ante el creciente consenso científico sobre el cambio climático. Publicaciones relevantes mostraron que empresas basadas en los combustibles fósiles como ExxonMobil, Chevron, BP (British Petroleum), Koch Industries, Peabody Energy, General Motors y Ford usaron el negacionismo adoptando estrategias sistemáticas de negación y manipulación científica frente al cambio climático (Mayer, 2016; Oreskes & Conway, 2010; Supran & Oreskes, 2017; Union of Concerned Scientists, 2015).

Estas empresas financiaron estudios sesgados y campañas mediáticas destinadas a sembrar dudas sobre el consenso científico, replicando las tácticas de la industria tabacalera décadas antes. A través de centros de pensamiento, grupos de presión y asesores políticos, promovieron la idea de que el calentamiento global era incierto o exagerado, debilitando la credibilidad de los científicos y frenando regulaciones ambientales. También impulsaron narrativas centradas en la responsabilidad individual, como el concepto de "huella de carbono", para desviar la atención del papel estructural de las corporaciones en las emisiones globales. Su influencia se extendió a los medios de comunicación, la financiación electoral y la producción de informes falsamente equilibrados. El impacto de este negacionismo en términos de muertes humanas, aunque difícil de calcular, se puede estimar en decenas de millones, similar al caso del tabaco (Marsh McLennan & Zurich Insurance Group, 2024; Zhao et al., 2021).

Sin embargo, en términos de pérdidas económicas acumuladas y potenciales por desastres relacionados con el cambio climático puede ser superiores a las del tabaco, considerando que se estiman hasta en un 0,82 % del PIB global, equivalente a 0,9 billones de dólares por año (Frame et al., 2020).

¿Porque es tan Importante la Conservación de los Bosques en la Gestión y Adaptación al cambio climático?

Variedad de métodos para reducir las emisiones o secuestrar CO² de la atmósfera.

La reducción y captura de gases de efecto invernadero, requiere una combinación de estrategias tecnológicas y soluciones basadas en la naturaleza, en adelante SbN (Johnson et al., 2022) resumiendo algunos métodos en la tabla 2.

Tabla 2. Estudio comparativo de métodos y costos para reducir emisiones de GEI a nivel mundial.

Categoría	Método	Costo estimado (USD/t CO₂)	Reducción estimada	Observaciones clave
Soluciones Basadas en la Naturaleza	Evitar la deforestación	5-30	Alta (3-5 Gt de CO ₂ e/año)*	Costos bajos en zonas tropicales; requiere gobernanza y derechos claros
Soluciones Basadas en la Naturaleza	Reforestación / restauración	10-50	Alta (2-4 Gt CO ₂ /año)	Eficaz a mediano plazo; beneficios colaterales en biodiversidad y agua
Soluciones Basadas en la Naturaleza	Agricultura regenerativa / suelos	10-100	Moderada	Mejora captura de carbono en suelos; dependiente del tipo de cultivo y prácticas locales
Energía y eficiencia	Solar y eólica	<20	Muy alta	Tecnología madura y en rápida expansión; requiere inversiones iniciales
Energía y eficiencia	Eficiencia en edificios, industria y transporte	0-30	Alta	Retornos económicos positivos en muchos casos
Tecnologías industriales	CCS (Captura y Almacenamiento de Carbono)	50-200	Alta	Clave para sectores como cemento y acero; caro y aún limitado
Tecnologías industriales	Captura Directa del Aire (DAC)	94-1.000	Baja hoy; potencial alto	Muy costosa, requiere reducción tecnológica y energética
Políticas económicas	Impuesto al carbono / Sistema de Comercio de Emisiones (ETS por sus siglas en inglés)	Depende del precio fijado	Variable	Cada +10 USD reduce 1 a 4,6% de emisiones a largo plazo
Cambio en el consumo	Dieta, transporte y uso de energía	Variable	Alta (8-10 Gt CO ₂ e)	Cambios en comportamiento tienen gran potencial, pero enfrentan barreras culturales

*Gt = Gigatonelada = 1.000 millones de toneladas; CO₂e = CO₂ equivalente = es la unidad de medida del impacto de los diferentes gases de efecto invernadero (GEI) en el calentamiento global en términos de la cantidad de CO₂ calculada sobre la base del índice de Potencial de Calentamiento Global.

Fuentes: («Countries With The Highest Carbon Footprint 2025 Update», 2025)²

Entre las estrategias tecnológicas se encuentran: la transición a energías renovables como la solar y la eólica, junto con mejoras en eficiencia energética en sectores como transporte, industria y edificaciones. Estas medidas permiten reducir emisiones a bajo costo y con beneficios colaterales. En sectores difíciles de descarbonizar, como en las industrias del cemento y el acero, se utilizan tecnologías como la de Captura y Almacenamiento de Carbono (CCS), aunque con costos elevados.

Paralelamente, las SbN, como evitar la deforestación, restaurar ecosistemas y mejorar prácticas agrícolas, ofrecen una vía de mitigación inmediata y rentable, con beneficios adicionales en biodiversidad, agua y medios de vida. Estas soluciones pueden reducir entre 5-10 Gt CO₂e (CO₂ equivalente³) al año si se implementan adecuadamente. Sin embargo, requieren marcos institucionales sólidos, seguridad en la tenencia de la tierra y mecanismos de financiamiento sostenibles para garantizar su permanencia y efectividad a largo plazo (Buma et al., 2024).

Las SbN son fundamentales para mitigar el cambio climático y conservar la biodiversidad

Las SbN para el cambio climático son acciones que protegen, restauran y gestionan sosteniblemente los ecosistemas naturales y modificados, con el objetivo de mitigar y

adaptarse a la crisis climática, al tiempo que generan beneficios para la biodiversidad y el bienestar humano. Estas soluciones incluyen, por ejemplo, la conservación de bosques, la restauración de humedales, la reforestación, la agricultura regenerativa y la protección de manglares, que actúan como sumideros de carbono y aumentan la resiliencia frente a eventos climáticos extremos (Johnson et al., 2022).

El enfoque en la protección y restauración de bosques se deriva del principio simple de que la fotosíntesis es el proceso mediante el cual las plantas absorben CO₂ de la atmósfera. Promover el crecimiento de los árboles puede aumentar sustancialmente la cantidad de carbono extraído de la atmósfera y la cantidad de carbono almacenado en la biomasa vegetal. Además, proteger la biota microbiana en suelos y sedimentos de lagos y marismas, puede mejorar la acumulación y el almacenamiento a largo plazo del carbono orgánico incorporado por los desechos de la muerte de plantas y animales.

Tiene sentido concluir que estas acciones deberían tener efectos significativos en la captura y el almacenamiento de carbono, dado que los bosques y otros ecosistemas almacenan la mayor parte de la biomasa en la Tierra. Además, dado que las plantas proporcionan hábitats y alimentos importantes para la fauna, proteger y restaurar los bosques puede beneficiar en conjunto la con-

3. CO₂e = CO₂ equivalente. Un equivalente de CO₂ es una unidad de medida que se utiliza para estandarizar los efectos climáticos de varios gases de efecto invernadero

servación de la biodiversidad (Schmitz & Sylvén, 2023).

Concluyendo, la protección y el uso sostenible de los sumideros naturales de carbono son esenciales para mitigar el cambio climático. Estos ecosistemas —bosques, humedales y océanos— capturan y almacenan dióxido de carbono atmosférico, y evitar su destrucción o degradación impide la liberación de grandes volúmenes de CO₂. Además, restaurar y mejorar estos sumideros también refuerza su capacidad de retención de carbono. De tal manera, iniciativas como la reforestación y la recuperación de humedales fortalecen la absorción de carbono, especialmente en áreas degradadas. En la agricultura, prácticas que aumentan el retorno de carbono al suelo o minimizan sus pérdidas también aportan a la mitigación. En conjunto, conservar y restaurar los ecosistemas contribuyen a la gestión del cambio climático y permiten avanzar hacia un desarrollo sostenible (Wang et al., 2023).

Otras ventajas de las SbN

Las SbN presentan costos bajos por tonelada de carbono, especialmente en regiones tropicales, y ofrecen beneficios adicionales como la conservación de la biodiversidad, el agua, los suelos y los medios de vida locales. Su implementación puede ser rápida, ya que evitar la deforestación tiene un impacto inmediato, aunque procesos como la reforestación requieren más tiempo. Sin embargo, enfrentan limitaciones importantes, como la incertidumbre sobre la permanencia del carbono almacenado por riesgos de incendios o cambios de uso del suelo y es necesario garantizar la tenencia de la tierra, y realizar un monitoreo constante (Debele et al., 2023).

Contribución de los territorios comunitarios y comunidades étnicas a la mitigación y adaptación al cambio climático.

Las comunidades étnicas y campesinas desempeñan un papel fundamental en la mitigación y adaptación al cambio climático, por dos razones fundamentales: 1) Ocupan territorios que albergan el 40% de los ecosistemas de bosques, lagos, marismas y mares mejor conservados del planeta, con alta biodiversidad y carbono almacenado; y 2) Su estrecho vínculo vital con el territorio les ha permitido desarrollar conocimientos ancestrales que les permiten aprovechar los recursos naturales sin deteriorarlos a largo plazo.

En su cotidianidad, las prácticas culturales protegen bosques, páramos, humedales y otros sistemas naturales que actúan como sumideros de carbono, al tiempo que generan resiliencia frente a eventos climáticos extremos. Como lo destaca IPCC: "Los conocimientos indígenas y locales pueden enriquecer la comprensión científica y contribuir significativamente a la adaptación y la mitigación del Cambio climático a nivel local y global" (IPCC, 2023).

Este reconocimiento resalta la necesidad de integrar a estas comunidades en el desarrollo de las políticas públicas y en los mecanismos internacionales de financiamiento climático. A continuación, haremos una breve descripción del papel de la contribución de las comunidades a la mitigación y adaptación al cambio en diferentes contextos.

Mitigación

Las SbN para la mitigación y adaptación al cambio climático, como la protección o conservación de los ecosistemas, la mejora de las prácticas de gestión forestal y la forestación, pueden reducir significativamente las emisiones netas globales. Por ejemplo, se

estima que las SbN podrían proporcionar entre el 30 % y el 40 % de la mitigación de CO₂ que se requiere para limitar el calentamiento global a menos de 2 °C (Seddon, 2022).

Una ventaja de este enfoque, es que los pueblos indígenas ya gestionan mediante SbN casi una quinta parte del carbono total almacenando por los bosques tropicales y subtropicales (218 Gt) y sus territorios abarcan el 40 % de las áreas protegidas a nivel mundial. Dada la superposición de territorios indígenas, sumideros de carbono y centros de biodiversidad, es necesario entonces defender los derechos indígenas sobre sus territorios y recursos naturales, pero también respetar los sistemas de gobernanza y conocimiento indígenas, así como su contribución a la implementación de las políticas para gestionar el cambio climático (Townsend et al., 2020).

Un estudio relativamente reciente (Frechette et al., 2018), muestra que, como mínimo, los pueblos indígenas y las comunidades locales son responsables de la gestión de al menos el 17 % del carbono almacenado en los bosques del mundo. Esta cantidad supera casi cinco veces las cifras de estimaciones anteriores sobre carbono aéreo en bosques tropicales y equivale a 33 veces las emisiones energéticas globales de 2017. En un conjunto de 52 países tropicales y subtropicales, el 22 % del carbono forestal está en territorios comunitarios, un tercio del cual corresponde a territorios sin títulos formales de propiedad, una situación que pone en peligro tanto a las personas como a sus ecosistemas. Por tanto, es clave reconocer la propiedad colectiva y el rol crucial que desempeñan las comunidades, a escala global, en la conservación del carbono evitando su liberación a la atmósfera, mediante el uso sostenible de los recursos de sus ecosistemas.

Muchos expertos sostienen que la cantidad de carbono retenida en territorios colectivos es probablemente mucho mayor de lo que indican las estimaciones actuales, debido a las limitaciones en la disponibilidad y precisión de los datos existentes (Frechette et al., 2018). A escala global, esta situación implica una clara subvaloración del carbono contenido en los bosques gestionados por comunidades. La falta de información detallada sobre la extensión real de los bosques y otras áreas bajo control de pueblos indígenas y comunidades locales, especialmente aquellas sin reconocimiento legal de sus derechos, dificulta la medición adecuada de estas reservas. En consecuencia, grandes volúmenes de carbono presentes en tierras comunitarias de países con alta cobertura boscosa, como Indonesia y la República Democrática del Congo, continúan sin ser contabilizados.

En el caso de Colombia, el MADS-IDEAM (2024); reporta que el país posee 59,2 millones de hectáreas de bosque, de las cuales el 56 % se encuentra en zonas bajo manejo de comunidades étnicas y rurales, como Resguardos Indígenas, Territorios Colectivos de Comunidades Negras y Zonas de Reserva Campesina (González & Castañeda, 2024).

Dado que los bosques colombianos tienen un promedio de carbono aéreo de $108,9 \pm 2,2$ toneladas por hectárea (Phillips et al., 2016), se estima que los territorios colectivos almacenan aproximadamente $3,6 \pm 0,1$ pentagramos⁴ de carbono, lo que resalta su papel estratégico en la mitigación del cambio climático.

Adaptación

Los pueblos indígenas y las comunidades locales han implementado numerosas respuestas para enfrentar y mitigar los

4. 1 petagramos = 1.000 millones de toneladas

impactos del cambio climático. Sin embargo, se ha invertido poco esfuerzo en recopilar, agrupar y sistematizar dichas respuestas para evaluar los patrones globales de adaptación local. Schlingmann et al. (2021) hicieron una revisión sistemática de 119 publicaciones revisadas por pares, y concluyeron que las comunidades étnicas y otras comunidades locales de todo el mundo aplican una gran diversidad de acciones para abordar los impactos del cambio climático, que abarcan ajustes sociales, ecológicos y económicos. La síntesis de una gama tan amplia de respuestas locales puede ayudar a los investigadores, gobiernos y otros responsables de la toma de decisiones a comprender la diversidad de actividades emprendidas por los pueblos indígenas y las comunidades locales, lo que podría utilizarse como fundamento del diseño de nuevas políticas que apoyen las acciones de adaptación al cambio climático en todas las escalas (Schlingmann et al., 2021).

En un estudio más reciente, Zant et al. (2023), con base en un nuevo análisis de 210 publicaciones revisadas por pares y representativas a escala global, integraron 3.292 respuestas de pueblos indígenas y comunidades locales a los impactos del cambio climático. El estudio mostró que los pueblos y comunidades están ajustando continuamente sus actividades para gestionar los efectos del cambio climático (Zant et al., 2023). De acuerdo con otros estudios, las respuestas locales al cambio climático se pueden clasificar como "incrementales" o "transformacionales" (Wilson et al., 2020). En el primer caso se refieren a cambios menores en prácticas existentes que no alteran la estructura ni la función del sistema socioecológico, como, por ejemplo, la reducción del área cultivada o el mayor uso de fertilizantes o agua. Por su parte, las adaptaciones "transformacionales" implican crear un sistema nuevo o reconfigu-

rar profundamente uno existente, por ejemplo, "cambios de ubicación, adopción de nuevas prácticas" o incluso "migración a gran escala" (Wilson et al., 2020).

En cualquier caso, estos estudios muestran con claridad que el cambio climático puede afectar profundamente la resiliencia, los medios de vida y la cultura de los pueblos indígenas y las comunidades locales. Dada su vulnerabilidad y el valor de sus conocimientos, es crucial que las políticas e investigaciones reconozcan y prioricen las respuestas locales, promoviendo estrategias que fortalezcan tanto la biodiversidad como los medios de vida (Zant et al., 2023).

Historia de los bonos de carbono

Los Mercados de Carbono Forestal (MCF) han sido impulsados como una estrategia clave frente al, al promover la conservación de los bosques y fomentar el desarrollo sostenible en países tropicales, principalmente (Wunder et al., 2023). Los MCF agrupan estrategias como REDD+ de reforestación, restauración, aforestación y manejo forestal mejorado para reducir emisiones o capturar CO₂ mediante el uso sostenible de ecosistemas. Los proyectos REDD+ buscan evitar la deforestación, mejorar el manejo de bosques y conservar sus reservas de carbono, siendo especialmente relevantes en zonas con grandes extensiones de bosque y presencia de comunidades étnicas con territorios colectivos, como los de la cuenca amazónica.

Los proyectos REDD+ fueron propuestos inicialmente en el durante la Conferencia de las Partes (Lofts K. et al., 2021), y se consolidaron en la COP 16 de Cancún (2010), cuando se adoptaron "Salvaguardas" para asegurar el respeto a los derechos humanos, la biodiversidad y los medios de vida. Estas

salvaguardas promueven la participación efectiva de comunidades locales, la transparencia en la gestión forestal y la alineación con objetivos nacionales de conservación. Su

cumplimiento es clave para acceder a fondos climáticos como el Fondo Verde o programas REDD+ de la ONU (Lofts K. et al., 2021; Roe et al., 2013) (ver Tabla 3).

Tabla 3. Hitos de las cumbres de cambio climático en relación con comunidades étnicas y territorios colectivos.

Periodo	COP Destacadas	Hitos Relevantes de REDD+	Participación Étnica y Derechos
1995–1999	COP1 (1995, Berlín) y COP3 (1997, Kioto)	Protocolo de Kioto adoptado (1997). REDD aún no incorporado formalmente	Comienza visibilización de pueblos indígenas en el debate climático, sin mecanismos específicos
2000–2004	COP6 (2001, La Haya/Bonn) y COP7 (2001, Marrakech)	Se crean las bases para proyectos forestales de carbono. Se abren espacios para sumideros de carbono en el MDL. (Mecanismo de Desarrollo Limpio)	Comienzan propuestas de pueblos indígenas para reconocimiento en mecanismos climáticos, sin lograr inclusión efectiva
2005–2009	COP11 (2005, Montreal), COP13 (2007, Bali) y COP15 (2009, Copenhague)	Nace REDD (2005). En Bali (2007), se lanza formalmente el concepto REDD+. Se reconoce necesidad de 'co-beneficios sociales'	Declaración de los Pueblos Indígenas de la Amazonía (2008). Reclamos por falta de consulta y derechos territoriales en REDD
2010–2014	COP16 (2010, Cancún) y COP17 (2011, Durban)	Cancún (2010): Se adoptan salvaguardas de REDD+ que incluyen respeto a los derechos de los pueblos indígenas y su conocimiento tradicional. Se inicia trabajo técnico sobre MRV -Sistema de Monitoreo, Reporte y Verificación- de financiamiento climático	Salvaguardas de Cancún exigen respeto por Consulta Previa, Participación Plena y Beneficios Compartidos. Inciden activamente la ONIC -Organización Nacional Indígena de Colombia- y la COICA - Coordinadora de las Organizaciones Indígenas de la Cuenca Amazónica
2015–2019	COP21 (2015, París) y COP24 (2018, Katowice)	REDD+ reconocido como mecanismo clave en el Acuerdo de París (Art. 5). Se fortalece el Marco de Pago por Resultados y Monitoreo	En el Acuerdo de París no se logró incluir referencias explícitas a pueblos indígenas, pero se refuerza su participación. Se forma la Plataforma LCIPP (Plataforma de Comunidades Locales y Pueblos Indígenas)

2020–2024	COP26 (2021, Glasgow), COP27 (2022, Sharm el-Sheikh) y COP28 (2023, Dubai)	Glasgow impulsa financiamiento para REDD+. Dubái destaca REDD+ como vía para NDCs - Contribuciones determinadas a nivel nacional - y Mercado Voluntario de Carbono. Alertas sobre abusos empresariales	Denuncias por apropiación indebida de territorios. Sentencia T-248 de Colombia (2024) protege derechos indígenas. Llamado global a reglamentar el Consentimiento Informado
-----------	--	--	--

Fuentes: (Lofts K. et al., 2021; Roe et al., 2013)

Sin embargo, a pesar de su potencial, los proyectos REDD+ enfrentan obstáculos persistentes. Se tienen reportes de que en muchas áreas la deforestación no se ha detenido y en muchos proyectos la reducción de emisiones ha sido sobreestimadas, comprometiendo la credibilidad de las empresas desarrolladoras y verificadora. Además, la participación de comunidades locales sigue siendo escasa o simbólica; y en varios países, incluida Colombia, se han denunciado fallas en la consulta previa, así como distribución inequitativa de beneficios. Estas brechas debilitan la legitimidad del mecanismo y ponen en riesgo su sostenibilidad social y ambiental a largo plazo, especialmente en territorios colectivos de pueblos indígenas y afrodescendientes (Blanton et al., 2024; Cárdenas & Guzmán, 2023)

Síntesis de la legislación colombiana en relación con los proyectos REDD+.

En Colombia, los proyectos REDD+ se desarrollan principalmente en territorios colectivos de comunidades indígenas y afrodescendientes, y se insertan en un complejo entramado legal y político que articula compromisos internacionales con mandatos constitucionales y normativas internas (ver Tabla 4). Desde su presentación en 2005 en la Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) (Lofts K. et al., 2021), REDD+ ha evolucionado hacia un mecanismo que no solo busca la conservación de los bosques, sino también la promoción de derechos colectivos y el acceso a financiamiento climático.

Tabla 4. Hitos para Colombia en el marco de las Conferencias de las Partes (COP) y REDD+.

Periodo	Hitos en Colombia
1995-1999	1997: Colombia participa en las negociaciones iniciales del Protocolo de Kioto aprobado en la Cumbre del Clima realizada en la ciudad de Japón. Se inicia la identificación de ecosistemas estratégicos.
2000-2004	2002: Colombia formula su primer documento sobre cambio climático. Apoyo inicial a proyectos forestales voluntarios.
2005-2009	2008: Nace la Estrategia Nacional REDD+ en fase temprana. Primeros pilotos REDD+ en la Amazonía.

2010-2014	2012: El mecanismo de la Consulta Previa se incorpora en discusiones sobre proyectos REDD+ en territorios étnicos. Se expiden lineamientos del Ministerio de Ambiente de Colombia.
2015-2019	2017: Decreto 870 reglamenta Pagos por Servicios Ambientales (PSA). Se formaliza mercado REDD+ en Colombia. Apoyo internacional (GCF, ONU-REDD).
2020-2024	2021: Decreto 690 refuerza regulación REDD+. 2022-2024: Corte Constitucional emite fallos clave (Sentencia T-248/24) exigiendo respeto a derechos de comunidades indígenas. Proyectos REDD+ cuestionados por falta de consulta y transparencia.

Fuente: (Londoño Mesa et al., 2024)

A nivel nacional, la Ley 1753 de 2015 incorporó REDD+ como parte de la Estrategia de Desarrollo Bajo en Carbono. La Resolución 1447 de 2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), definió los mecanismos de Monitoreo, Reporte y Verificación para evaluar los resultados de mitigación. Estos marcos técnicos han sido fundamentales para habilitar el acceso a fondos internacionales, pero han generado debates por la falta de armonización con el marco étnico-territorial colombiano. Uno de los pilares normativos más relevantes es el bloque de constitucionalidad, que obliga al Estado a garantizar la consulta previa, libre e informada con los pueblos étnicos cuando se vean afectados sus territorios o derechos. Esta obligación ha sido reforzada por sentencias de la Corte Constitucional (como la T-129/11, SU-133/17 y T-063/19), que establecen que los proyectos REDD+ deben respetar el Principio de Autodeterminación de los Pueblos y asegurar su participación plena y efectiva. El Decreto 2613 de 2013 y las Directivas Presidenciales 01/2010 y 10/2013 también detallan los procedimientos para llevar a cabo estas consultas (Directiva Presidencial 01, 2010; Directiva Presidencial 10,

2013; Ley 1753, 2015; Resolución 1447, 2018; Sentencia SU 133/17, 2017, p. 1; Sentencia T-063/19, 2019; Sentencia T-129, 2011).

En el plano internacional, las Salvaguardas de Cancún (COP16, 2010) y el marco del Programa ONU-REDD, establecen principios para que los proyectos REDD+ respeten los derechos humanos, la biodiversidad y los medios de vida locales (Roe et al., 2013; UNFCCC, 2015; United Nations Climate Change, 2025; United Nations Environment Programme, 2022). Documentos como el informe de Londoño-Mesa et al. (2024) y el diagnóstico del Instituto de Investigaciones Amazónicas de Colombia SINCHI, advierten sobre vacíos en la implementación de estas salvaguardas y llaman la atención sobre los riesgos de mercantilizar los bosques sin garantizar los derechos colectivos (Instituto SINCHI, 2025; Londoño Mesa et al., 2024).

En síntesis, aunque Colombia cuenta con un andamiaje legal robusto para implementar REDD+, persisten desafíos en la armonización normativa, la garantía de derechos étnicos y la generación de beneficios reales y sostenibles para las comunidades. Avanzar hacia un REDD+ con justicia climática implica

fortalecer la gobernanza local, asegurar la transparencia y priorizar el Consentimiento Libre e Informado como eje central del proceso. En el siguiente numeral haremos una síntesis de los principales problemas con proyectos REDD+ en territorios colectivos del mundo y Colombia.

Casos de estudio de proyectos REDD+ que generan problemas a las comunidades étnicas en territorios colectivos.

Situación mundial

La plataforma Carbon Brief (2023) presenta un análisis global del mercado voluntario de créditos de carbono mediante de un mapa detallado con más de 170 proyectos geocalizados. El objetivo es visualizar dónde se generan los créditos de carbono, qué actores están involucrados y qué tipo de metodología utilizan, con el fin de evaluar su efectividad climática real y su impacto social (Dune & Quiroz, 2023).

El análisis muestra que, pese al auge del mercado de carbono, muchos proyectos tienen fallas graves. Una parte importante de los créditos vendidos no refleja reducciones reales de emisiones, ya sea porque los proyectos habrían ocurrido sin el financiamiento o porque no demuestran evitar efectivamente la deforestación. Esto sugiere que muchas iniciativas comercializan reducciones ficticias o "aire caliente", una situación señalada por científicos de alto nivel. Varias se ubican en territorios indígenas o rurales, sin procesos adecuados de consulta ni distribución justa de beneficios. Se evidencian conflictos sociales, opacidad en la gestión y concentración de ganancias en intermediarios y certificadoras privadas. El análisis por región, tipo de ecosistema o volumen de

créditos revela que pocas empresas dominan el mercado, muchas bajo estándares como Verra (VCS), criticado por falta de rigor y posibles conflictos de interés.

El informe concluye que el mercado de compensaciones necesita una reforma profunda basada en integridad ambiental, justicia social y transparencia, pues corre el riesgo de socavar los compromisos climáticos y vulnerar derechos comunitarios. En aproximadamente el 72% de los informes examinados por Carbon Brief (2023), se encontraron evidencias de proyectos de compensación de carbono que perjudican a pueblos indígenas y comunidades locales. En el 43% de los informes examinados, encontraron evidencia de proyectos de compensación de carbono que exageran su capacidad para reducir las emisiones. La mayoría de los casos documentados sobre compensaciones de carbono con impactos negativos se ubicaron en América Latina (24), seguida de África (16), Asia (7), Australia y Nueva Zelanda (5), Europa (4) y América del Norte (4). De los casos latinoamericanos, 20 se ubicaron en la selva amazónica (Dune & Quiroz, 2023).

Situación en Colombia

Las investigaciones publicadas principalmente en el Portal Mongabay, pero también las realizadas por la ONG De Justicia, evidencian una implementación deficiente de REDD+ en Colombia. En la Tabla 5, se presenta un resumen de estas investigaciones para poner en evidencia los problemas que se han generado en comunidades étnicas en nuestro país. En el análisis de los diez proyectos REDD+ en territorios colectivos de la Amazonía colombiana y otras regiones, se identificaron conflictos que afectan directamente al menos a 20 pueblos indígenas distintos.

Estos proyectos, desplegados sobre una superficie superior a 3,8 millones de hectáreas, han generado múltiples tensiones sociales y vulneraciones a los derechos colectivos. Entre los principales problemas se encuentran la firma de contratos sin procesos adecuados de consulta previa, libre e informada, lo que compromete el derecho a la autodeterminación y a la participación efectiva de los pueblos indígenas. En varios casos, los proyectos fueron negociados por actores externos o representantes cuestionados, lo que ha derivado en divisiones internas, pérdida de legitimidad y conflictos por representación (Cerqueira, 2015; Liévano, 2025).

También se han documentado exclusiones de comunidades cuyos territorios fueron incluidos en los proyectos sin su conocimiento, así como falta de transparencia en los pagos y en la distribución de beneficios. Se

destaca además la ausencia de reconocimiento legal de la tenencia territorial en algunas zonas, lo que aumenta el riesgo de apropiación indebida del carbono almacenado y vulnera los derechos territoriales. Las comunidades denuncian también la falta de información clara sobre las condiciones contractuales, el uso de los recursos obtenidos y los impactos sociales y ambientales esperados.

En resumen, *el patrón común en estos proyectos es la violación de los principios fundamentales de los derechos de los pueblos indígenas, especialmente en lo relacionado con la consulta, el consentimiento y el control autónomo de sus territorios y recursos naturales*. Estos hallazgos subrayan la necesidad urgente de establecer marcos regulatorios sólidos y mecanismos de vigilancia comunitaria, que garanticen que la acción climática no se convierta en una nueva forma de despojo.

Tabla 5. Resumen de proyectos REDD+ que han generado problemas a las comunidades.

Región	Dpto	Caso	Comunidades afectadas	Área aprox (ha)	Problemas principales
Amazonía	Caquetá	Resguardo Muinane – Nonuya	Comunidad Nonuya de Villazul	260.000	Negociaciones mediadas por político sancionado; falta de legitimidad en representación; dudas sobre legalidad del proyecto y contratos firmados.
Amazonía	Caquetá	Resguardo Monochoa	Andoque, Yukuna, Tanimuka	417.000	Comunidades excluidas del proyecto pese a estar en el territorio; desconocimiento del derecho al consentimiento previo; desigualdad en el reparto de beneficios.
Amazonía	Guaviare	Jocu Bucuro Apuro	Tukano, Desano, Cubeo, Tanimuka	10.776	Bonos vendidos a empresas internacionales (Delta Airlines) pese a alertas sobre inconsistencias; falta de transparencia y control; problemas éticos del proyecto.
Amazonía	Guaviare	Resguardo Nukak	Nukak Makú	954.000	Negociaciones desventajosas; ausencia de respaldo estatal; situación humanitaria crítica; proyectos firmados pese al confinamiento forzado del pueblo Nukak.
Amazonía	Vaupés	Gran Resguardo del Vaupés	Barasana, Tanimuka, Makuna, Letuama, Yurí	1.465.031	Contratos sin claridad; falta de información sobre pagos; ausencia de acompañamiento técnico y jurídico; división entre asociaciones indígenas.
Amazonía	Vaupés	Pirá Paraná (Vaupés)	Barasana, Tanimuka, Makuna, Letuama, Yurí (Pirá Paraná)	600.000	La comunidad del Pirá Paraná forma parte del Gran Resguardo del Vaupés, pero se ha diferenciado por su postura crítica frente a la implementación de proyectos de carbono que han sido suscritos sin consulta adecuada y que han generado conflictos internos por representatividad, autonomía y manejo del territorio. División interna en comunidades; falta de consulta previa; contratos firmados sin consenso; conflicto con la Organización Indígena COIAM.
Amazonía	Vichada y Guanía	Resguardo Selva de Matavén	Piapoco, Curripaco, Puinave, Cubeo, Sikuani	1.150.000	Venta de créditos sin demostrar adicionalidad; posibles bonos sobreestimados; cuestionamientos sobre la verdadera reducción de emisiones.
Andina	Nariño	Resguardo Cumbal (Nariño)	Comunidad indígena Pasto	417.883	Proyecto firmado sin conocimiento de la comunidad; falta de transparencia; juez suspendió proyecto por violación al derecho de participación.
Andina	Tolima	Bosque de Galilea	Campesinos del Tolima (Bosque de Galilea)	13.727	Falta de información clara; dudas sobre el cumplimiento ambiental; ausencia de monitoreo independiente; incertidumbre sobre beneficios reales.
Pacífica	Valle del Cauca	Concejos comunitarios de Raposo y Malloquín	Comunidades afrocolombianas	15.000	Traslape de proyectos privados sobre territorios afro sin consulta previa; conflictos por uso del territorio; omisión de derechos colectivos.

Fuente: <https://radiografia-mercado-carbono.elclip.org/?lang=es>

Consideraciones finales

En los últimos años, Colombia ha visto un crecimiento acelerado de proyectos REDD+ y de otras iniciativas del mercado voluntario de carbono forestal, muchas de ellas en territorios colectivos indígenas y afrodescendientes. Aunque se presentan como medidas contra el cambio climático, distintos informes y fallos judiciales han revelado abusos por parte de empresas desarrolladoras: falta de consulta previa, debilitamiento de estructuras de gobierno propio, contratos desfavorables, exclusión de beneficios y escasa transparencia. Frente a esto, el país ha adoptado medidas, pero aún insuficientes, para proteger efectivamente los derechos colectivos de las comunidades étnicas.

Un avance destacado es la Sentencia T-248 de 2024, donde la Corte Constitucional reconoció la vulneración de derechos al Pueblo Indígena del río Pirá Paraná (Vaupés) por el proyecto "Baka Rokarire", implementado sin consulta ni consentimiento. El fallo ordena aplicar el estándar de debida diligencia empresarial, crear un protocolo con enfoque étnico para proyectos REDD+ y fortalecer la regulación estatal del mercado de carbono. También expone debilidades del Sistema Nacional de Salvaguardas y la actitud poco transparente de empresas que han validado proyectos sin contar con el respaldo en pleno de la comunidad (Sentencia T-248/24, 2024).

Por decisiones judiciales se han suspendido proyectos por omitir la participación comunitaria, como en el Resguardo Indígena de Cumbal (Nariño), donde se comprobó que se vendieron bonos sin consentimiento real de la comunidad. Desde 2018 existe la Resolución 1447 del MADS, que regula el Registro Nacional de Reducción de las Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (RENARE), pero ha sido criticada por carecer de mecanismos

eficaces para garantizar las salvaguardas étnicas o anular contratos irregulares (Resolución 1447, 2018). A pesar de los compromisos internacionales, el Sistema de Salvaguardas sigue limitado a reportes voluntarios sin fuerza legal. Organizaciones como Dejusticia, Organización Nacional de los Pueblos Indígenas de la Amazonía Colombiana (OPIAC), Organización Nacional Indígenas de Colombia (ONIC), Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), y Tierra Digna, han acompañado acciones legales; han denunciado patrones de abuso como la cooptación de líderes, contratos sin traducción ni consulta cultural y pagos desiguales; y proponen la creación de una entidad independiente con facultades de control. La Defensoría del Pueblo ha advertido sobre múltiples denuncias y la urgencia de regular el papel de empresas desarrolladoras, certificadoras y verificadoras. En cambio, la Procuraduría ha mostrado una respuesta limitada, sin abrir investigaciones relevantes.

En conclusión, aunque existen avances significativos como la Sentencia T-248 (Sentencia T-248/24, 2024), persisten fallas normativas, falta de control efectivo y una débil implementación de salvaguardas. Urge reforzar la regulación, establecer mecanismos de control con participación étnica y asegurar que las soluciones climáticas respeten plenamente los derechos de los pueblos originarios.

Por fortuna, recientemente se han desarrollado esfuerzos importantes enfocados en poner información veraz, documentada y crítica sobre el diseño e implementación de proyectos REDD+ en Colombia que incluye información sobre el desempeño de las empresas (tanto desarrolladoras como validadoras) y la forma en la que se desarrolló el proceso con las comunidades. Al respecto, se destaca el portal Carbono Opaco: Radiografía del Carbono, con énfasis en los proyec-

tos en Colombia, Brasil y Perú (Carbono Turvo, 2025). Esta es una herramienta de alta relevancia para tener informadas a las comunidades que quieran avanzar en el diseño e implementación de un proyecto REDD+.

Bibliografía

Bermúdez, A. (2021, noviembre 25). El mayor proyecto de bonos de carbono de Colombia podría estar vendiendo aire caliente. El Clip. <https://www.elclip.org/el-mayor-proyecto-de-bonos-de-carbono-de-colombia-podria-estar-vendiendo-aire-caliente/>

Bermúdez, A. (2022a, octubre 26). El territorio de los jaguares de Yuruparí dividido por un proyecto de bonos de carbono. El Clip. <https://www.elclip.org/bonos-carbono-yurupari/>

Bermúdez, A. (2022b, octubre 26). El territorio de los jaguares de Yuruparí dividido por un proyecto de bonos de carbono [Noticias ambientales]. <https://es.mongabay.com/2022/10/territorio-de-jaguares-de-yurupari-dividido-por-proyecto-de-bonos-de-carbono-en-colombia/>

Bermúdez, A. (2023a, marzo 30). Colombia: Las dos comunidades indígenas excluidas de un proyecto de carbono en su territorio. Noticias ambientales. <https://es.mongabay.com/2023/03/colombia-comunidades-indigenas-excluidas-de-un-proyecto-de-carbono-en-su-territorio/>

Bermúdez, A. (2023b, junio 2). Cumbal, el resguardo indígena que vendió bonos de carbono sin que sus habitantes supieran. El Clip. <https://www.elclip.org/resguardo-indigena-cumbal-bonos-de-carbono/>

Bermúdez, A. (2023c, septiembre 19). Colombia: Juez suspende proyecto de carbono hecho a espaldas de la comunidad [Noticias ambientales]. <https://es.mongabay.com/2023/09/colombia-juez-suspende-proyecto-de-carbono-hecho-a-espaldas-de-la-comunidad/>

Bermúdez, A. (2023d, diciembre 6). Delta Airlines compró, una vez más, bonos de carbono a un proyecto con problemas. El Clip. <https://www.elclip.org/delta-airlines-bonos-carbono-proyecto-problemas/>

Blanton, A., Mohan, M., Galgamuwa, G. A. P., Watt, M. S., Montenegro, J. F., Mills, F., Carlsson, S. C. H., Velasquez-Camacho, L., Bomfim, B., Pons, J., Broadbent, E. N., Kaur, A., Direk, S., de-Miguel, S., Ortega, M., Abdullah, M., Rondon, M., Wan Mohd Jaafar, W. S., Silva, C. A., ... Ewane, E. B. (2024). The status of forest carbon markets in Latin America. *Journal of Environmental Management*, 352, 119921. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.119921>

Buma, B., Gordon, D. R., Kleisner, K. M., Bartuska, A., Bidlack, A., DeFries, R., Ellis, P., Friedlingstein, P., Metzger, S., Morgan, G., Novick, K., Sanchirico, J. N., Collins, J. R., Eagle, A. J., Fujita, R., Holst, E., Lavalley, J. M., Lubowski, R. N., Melikov, C., ... Hamburg, S. P. (2024). Expert review of the science underlying nature based climate solutions. *Nature Climate Change*, 14(4), 402-406. <https://doi.org/10.1038/s41558-024-01960-0>

Carbono Turvo. (2025). Carbono Opaco: Radiografía del mercado de carbono en América Latina. Radiografía del mercado de carbono. <https://radiografia-mercado-carbono.elclip.org/>

- Cárdenas, M., & Guzmán, J. J. (2023). Forest Based Carbon Markets: Pitfalls and Opportunities. Center for Global Development. https://www.cgdev.org/sites/default/files/forest-based-carbon-markets-pitfalls-and-opportunities_0.pdf
- Carlson, K. M., Curran, L. M., Ratnasari, D., Pittman, A. M., Soares-Filho, B. S., Asner, G. P., Trigg, S. N., Gaveau, D. A., Lawrence, D., & Rodrigues, H. O. (2012). Committed carbon emissions, deforestation, and community land conversion from oil palm plantation expansion in West Kalimantan, Indonesia. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(19), 7559-7564. <https://doi.org/10.1073/pnas.1200452109>
- Cerqueira, D. (2015, julio 14). Consulta previa puede evitar daños ambientales al país y al planeta [De Justicia]. <https://www.dejusticia.org/consulta-previa-puede-evitar-danos-ambientales-al-pais-y-al-planeta/>
- CLIP & Rutas del Conflicto. (2024, febrero 14). Proyecto de bonos de carbono en Colombia parece estar bajo la niebla. El Clip. <https://www.elclip.org/bonos-carbono-bosque-galilea/>
- CLIP & Rutas del Conflicto. (2025, febrero 4). El proyecto privado de carbono que se traslapa con territorios comunitarios afro. Noticias ambientales. <https://es.mongabay.com/2025/02/proyecto-privado-carbono-se-traslapa-con-territorios-comunitario-s-afro/>
- Cook, J., Oreskes, N., Doran, P. T., Anderegg, W. R. L., Verheggen, B., Maibach, E. W., Carlton, J. S., Lewandowsky, S., Skuce, A. G., Green, S. A., Nuccitelli, D., Jacobs, P., Richardson, M., Winkler, B., Painting, R., & Rice, K. (2016). Consensus on consensus: A synthesis of consensus estimates on human caused global warming. *Environmental Research Letters*, 11(4), 048002. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/11/4/048002>
- Countries With The Highest Carbon Footprint 2025 Update. (2025). GreenMatch.co.uk. <https://www.greenmatch.co.uk/blog/countries-with-the-highest-carbon-footprint>
- Davis Guggenheim (Director). (2006). *An Inconvenient Truth: The Planetary Emergency of Global Warming and What We Can Do About It* [Documental].
- Debele, S., Leo, L., Kumar, P., Sahani, J., Ommer, J., Bucchignani, E., Vranic, S., Kalas, M., Amirzada, K., Pavlova, I., Rahman, M., González-Ollauri, & Di Sabatino, S. (2023). Nature based solutions can help reduce the impact of natural hazards: A global analysis of NBS case studies. *Science of The Total Environment*, 902, 165824. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.165824>
- Directiva Presidencial 01, Ejecutivo (2010). <https://www.funcionpublica.gov.co/eva-gestornormativo/norma.php?i=39263>
- Directiva Presidencial 10 (2013). <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=DirectivasP/30021326>
- Dune, D., & Quiroz, Y. (2023, septiembre 26). Mapped: The impacts of carbon-offset projects around the world. Carbon Brief. <https://interactive.carbonbrief.org/carbon-offsets-2023/mapped.html>
- Fong, C., & Maizland, L. (2024). Global Climate Agreements: Successes and Failures. Council on Foreign Relations CFR. <https://www.cfr.org/background/paris-global-climate-change-agreements>

- Frame, D. J., Rosier, S. M., Noy, I., Harrington, L. J., Carey-Smith, T., Sparrow, S. N., Stone, D. A., & Dean, S. M. (2020). Climate change attribution and the economic costs of extreme weather events: A study on damages from extreme rainfall and drought. *Climatic Change*, 162(2), 781-797. <https://doi.org/10.1007/s10584-020-02729-y>
- Frechette, A., Ginsburg, C., Wayne, W., Gorelik, S., Keene, S., Meyer, C., Reyntar, K., & Veit, P. (2018). A Global Baseline of Carbon Storage in Collective Lands: Indigenous and Local Community Contributions to Climate Change Mitigation. https://rightsandresources.org/wp-content/uploads/2018/09/A-Global-Baseline_RRI_Sept-2018.pdf
- Friedlingstein, P., O'Sullivan, M., Jones, M. W., Andrew, R. M., Hauck, J., Landschützer, P., Le Quéré, C., Li, H., Lujikx, I. T., Olsen, A., Peters, G. P., Peters, W., Pongratz, J., Schwingshackl, C., Sitch, S., Canadell, J. G., Ciais, P., Jackson, R. B., Alin, S. R., ... Zeng, J. (2025). Global Carbon Budget 2024. *Earth System Science Data*, 17(3), 965-1039. <https://doi.org/10.5194/essd-17-965-2025>
- Gillingham, K., & Stock, J. H. (2018). The Cost of Reducing Greenhouse Gas Emissions. *Journal of Economic Perspectives*, 32(4), 53-72. <https://doi.org/10.1257/jep.32.4.53>
- González, M. S. M., & Castañeda, S. Y. S. (2024). Propuesta del nivel de referencia de las emisiones forestales de Colombia para el periodo 2023–2027 como mecanismo para optar al pago por resultados de REDD+ bajo la CMNUCC. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. https://redd.unfccc.int/media/colombia_submission_nref_2023_-_2027_vf.pdf
- Goodchild, M., Nargis, N., & d'Espaignet, E. T. (2018). Global economic cost of smoking-attributable diseases. *Tobacco Control*, 27(1), 58-64. <https://doi.org/10.1136/tobaccocontrol-2016-053305>
- Greenhouse gas emissions and reduction strategies for the world's largest greenhouse gas emitters. (2024). *Science of The Total Environment*, 944, 173895. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.173895>
- Griscom, B. W., Adams, J., Ellis, P. W., Houghton, R. A., Lomax, G., Miteva, D. A., Schlesinger, W. H., Shoch, D., Siikamäki, J. V., Smith, P., Woodbury, P., Zganjar, C., Blackman, A., Campari, J., Conant, R. T., Delgado, C., Elias, P., Gopalakrishna, T., Hamsik, M. R., ... Fargione, J. (2017). Natural climate solutions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(44), 11645-11650. <https://doi.org/10.1073/pnas.1710465114>
- Instituto SINCHI. (2025). Diagnóstico de proyectos REDD+ en la Amazonia colombiana. <https://sinchi.org.co/diagnostico-de-proyectos-redd-en-la-amazonia-colombiana1>
- IPCC (Ed.). (2023). *Climate Change 2022. Mitigation of Climate Change: Working Group III Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009157926>
- Johnson, B. A., Kumar, P., Okano, N., Dasgupta, R., & Shivakoti, B. R. (2022). Nature-based solutions for climate change adaptation: A systematic review of systematic reviews. *Nature-Based Solutions*, 2, 100042. <https://doi.org/10.1016/j.nbsj.2022.100042>

- Ley 1753 de 2015: Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 "Todos por un nuevo país" (2015). <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/-gestornormativo/norma.php?i=61933>
- Liévano, A. B. (2025). Andrés Bermúdez Liévano (CLIP) archivos. Mongabay. <https://es.mongabay.com/by/andres-bermudez-lievano-clip/>
- Lipsky, D. (2024). The parrot and the igloo: Climate and the science of denial. W.W. Norton & Company, Inc.
- Lofts K., Sarmiento Barletti J.P., & Larson A.M. (2021). Lessons towards rights-responsive REDD+ safeguards from a literature review. Center for International Forestry Research (CIFOR). <https://doi.org/10.17528/cifor/008376>
- Londoño Mesa, A., Martínez Rodríguez, T. E., & Vélez Lesmes, M. A. (2024). Iniciativas REDD+ en Colombia: Balance y Recomendaciones. <https://hdl.handle.net/1992/74565>
- Lynas, M., Houlton, B. Z., & Perry, S. (2021). Greater than 99% consensus on human caused climate change in the peer-reviewed scientific literature. *Environmental Research Letters*, 16(11), 114005. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac2966>
- Marsh McLennan & Zurich Insurance Group. (2024). Global Risks Report 2024. World Economic Forum. <https://www.weforum.org/publications/global-risks-report-2024/>
- Masson-Delmotte, V., Zhai, P., Pirani, A., Connors, S. L., Péan, C., Berger, S., Caud, N., Chen, Y., Goldfarb, L., Gomis, M. I., Huang, M., Leitzell, K., Lonnoy, E., Matthews, J. B. R., Maycock, T. K., Waterfield, T., Yelekçi, Ö., Yu, R., & Zhou, B. (Eds.). (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009157896>
- Mayer, J. (2016). *Dark Money: The Hidden History of the Billionaires Behind the Rise of the Radical Right*. Doubleday.
- Michaels, D. (2020). *The Triumph of Doubt: Dark Money and the Science of Deception*. Oxford University Press.
- Molinares, C. (2024, octubre 10). Los "papayeros" que invadieron el resguardo Nukak Makú [Noticias ambientales]. <https://es-mongabay.com/2024/10/los-papayeros-invadieron-resguardo-nukak-maku/>
- Oreskes, N., & Conway, E. M. (2010). *Merchants of Doubt: How a Handful of Scientists Obscured the Truth on Issues From Tobacco Smoke to Global Warming*. Bloomsbury Press.
- Pan, Y., Birdsey, R. A., Phillips, O. L., & Jackson, R. B. (2013). The Structure, Distribution, and Biomass of the World's Forests. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 44(1), 593-622. <https://doi.org/10.1146/annurev-ecolsys-110512-135914>
- Phillips, J., Duque, Á., Scott, C., Wayson, C., Galindo, G., Cabrera, E., Chave, J., Peña, M., Álvarez, E., Cárdenas, D., Duivenvoorden, J., Hildebrand, P., Stevenson, P., Ramírez, S., & Yepes, A. (2016). Live aboveground carbon stocks in natural forests of Colombia. *Forest Ecology and Management*, 374, 119-128. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2016.05.009>

- Resolución 1447: 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 (2018). <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/resolucion-1447-de-2018.pdf>
- Roe, S., Streck, C., Pritchard, L., & Costenbader, J. (2013). Safeguards in REDD+ and Forest Carbon Standards: A Review of Social, Environmental and Procedural Concepts and Application. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1812.7846>
- Romero, R. (2023, enero 25). El político sancionado que negocia bonos de carbono en la Amazonía. Noticias ambientales. <https://es.mongabay.com/2023/01/politico-sancionado-que-negocia-bonos-de-carbono-en-la-amazonia-colombia/>
- Rutas del Conflicto, Mongabay Latam, La Liga contra el Silencio, & Centro Latinoamericano de Investigación Periodística CLIP. (2025). Indígenas negocian bonos de carbono en desventaja y sin respaldo estatal. https://rutasdelconflicto.com/especiales/carbono_opaco/index3.html
- Schaeffer, R., Schipper, E. L. F., Ospina, D., Mirazo, P., Alencar, A., Anvari, M., Artaxo, P., Biresselioglu, M. E., Blome, T., Boeckmann, M., Brink, E., Broadgate, W., Bustamante, M., Cai, W., Canadell, J. G., Cardinale, R., Chidichimo, M. P., Ditlevsen, P., Eicker, U., ... Ziervogel, G. (2025). Ten new insights in climate science 2024. *One Earth*, 8(6), 101285. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2025.101285>
- Schlingmann, A., Graham, S., Benyei, P., Corbera, E., Martínez Sanesteban, I., Marelle, A., Soleymani-Fard, R., & Reyes-García, V. (2021). Global patterns of adaptation to climate change by Indigenous Peoples and local communities. A systematic review. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 51, 55-64. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2021.03.002>
- Schmitz, O. J., & Sylvén, M. (2023). Animating the Carbon Cycle: How Wildlife Conservation Can Be a Key to Mitigate Climate Change. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, 65(3), 5-17. <https://doi.org/10.1080/00139157.2023.2180269>
- Schuster, R., Germain, R. R., Bennett, J. R., Reo, N. J., & Arcese, P. (2019). Vertebrate biodiversity on indigenous-managed lands in Australia, Brazil, and Canada equals that in protected areas. *Environmental Science & Policy*, 101, 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2019.07.002>
- Seddon, N. (2022). Harnessing the potential of nature-based solutions for mitigating and adapting to climate change. *Science*, 376(6600), 1410-1416. <https://doi.org/10.1126/science.abn9668>
- Sentencia SU 133/17 (2017). <https://www.corteconstitucional.gov.co/>
- Sentencia T-063/19 (2019). <https://www.corteconstitucional.gov.co/>
- Sentencia T-129 (2011). <https://www.corteconstitucional.gov.co/>
- Sentencia T-248/24, Legislativo (2024). <https://www.corteconstitucional.gov.co/>
- Supran, G., & Oreskes, N. (2017). Assessing ExxonMobil's climate change communications (1977–2014). *Environmental*

- Research Letters, 12(8), 084019. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aa815f>
- Townsend, J., Moola, F., & Craig, M.-K. (2020). Indigenous Peoples are critical to the success of nature-based solutions to climate change. *FACETS*, 5(1), 551-556. <https://doi.org/10.1139/facets-2019-0058>
- UNFCCC. (2015). Acuerdo de París. United Nations Framework Convention on Climate Change. <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement>
- Union of Concerned Scientists. (2015, junio 29). Los expedientes sobre el engaño climático. Union of Concerned Scientists. <https://www.ucs.org/resources/climate-deception-dossiers>
- United Nations. (2023). ¿Qué es el cambio climático? United Nations. <https://www.un.org/es/climatechange/what-is-climate-change>
- United Nations Climate Change. (2025). Safeguards / REDD+-UNFCCC. Plataforma web REDD+. <https://redd.unfccc.int/fact-sheets/safeguards.html>
- United Nations Environment Programme. (2022). Safeguarding People and Nature in REDD+: Meeting Safeguards Under the United Nations Framework Convention on Climate Change (p. 16). United Nations. https://www.un-redd.org/sites/default/files/2022-03/Safeguarding%20People%20and%20Nature%20of%20final-compressed.pdf?utm_source=chatgpt.com
- Wang, F., Harindintwali, J. D., Wei, K., Shan, Y., Mi, Z., Costello, M. J., Grunwald, S., Feng, Z., Wang, F., Guo, Y., Wu, X., Kumar, P., Kästner, M., Feng, X., Kang, S., Liu, Z., Fu, Y., Zhao, W., Ouyang, C., ... Tiedje, J. M. (2023). Climate change: Strategies for mitigation and adaptation. *The Innovation Geoscience*, 1(1), 100015. <https://doi.org/10.59717/j.xinn-geo.2023.100015>
- WHO. (2019). Report on the global tobacco epidemic 2019: Offer help to quit tobacco use. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i-item/9789241516204>
- Wilson, R. S., Herziger, A., Hamilton, M., & Brooks, J. S. (2020). From incremental to transformative adaptation in individual responses to climate-exacerbated hazards. *Nature Climate Change*, 10(3), 200-208. <https://doi.org/10.1038/s41558-020-0691-6>
- Wunder, S., Schulz, D., Montoya-Zumaeta, J., Börner, J., & Frey, G. (2023). Modest forest and welfare impacts from current REDD+ initiatives. *Research Square*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2429873/v1>
- Zant, M., Schlingmann, A., Reyes-García, V., & García-del-Amo, D. (2023). Incremental and transformational adaptation to climate change among Indigenous Peoples and local communities: A global review. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 28(8), 57. <https://doi.org/10.1007/s11027-023-10095-0>
- Zhao, Q., Guo, Y., Ye, T., Gasparrini, A., Tong, S., Overcenco, A., Urban, A., Schneider, A., Entezari, A., Vicedo-Cabrera, A. M., Zanobetti, A., Analitis, A., Zeka, A., Tobias, A., Nunes, B., Alahmad, B., Armstrong, B., Forsberg, B., Pan, S.-C., ... Li, S. (2021). Global, regional, and national burden of mortality associated with non-optimal ambient temperatures from 2000 to 2019: A three-stage modelling study. *The Lancet Planetary Health*, 5(7), e415-e425. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(21\)00081-4](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(21)00081-4)

Cómo citar este artículo

Álvarez Dávila, E., Muñoz Ciro, É., Montoya Escobar, D. y Muñoz Rivera, A. (2025). Mercados Voluntarios de Carbono. *Revista Ambiental ÉOLO*, 20, Crisis climática, desertificación y biodiversidad, pp. 77–106.

Sobre los autores

Esteban Álvarez Dávila

Ingeniero forestal, magíster y doctor en Ecología. Investigador, profesor y consultor con más de 20 años de experiencia en el estudio y conservación de bosques tropicales, con énfasis en diversidad arbórea, biomasa y cambio climático. Fundador y líder de la Red Colombiana de Monitoreo Forestal (COL-TREE), articulador de redes internacionales de investigación y editor de la Revista Ambiental ÉOLO.

Correo: esalvarez3000@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9032-0099>

Édinson de Jesús Muñoz Ciro

Biólogo y magíster en Bosques y Conservación Ambiental. Cofundador y Director Estratégico de la Fundación Con Vida y Director de la Revista Ambiental ÉOLO. Fue representante de ONG ambientales ante el Consejo Directivo de Corantioquia y Diputado de Antioquia. Cuenta con una amplia trayectoria en gestión ambiental, incidencia política, gobernanza territorial y divulgación científica.

Correo: edinson.munoz@fconvida.org.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3635-3858>

Daniel Montoya Escobar

Estudiante de Ciencia de la Información, Documentación, Bibliotecología y Archivística y estudiante de Derecho. Coordinador Editorial de la Revista Ambiental ÉOLO e integrante del Grupo de Investigación Servicios Ecosistémicos y Cambio Climático

(SECC), con experiencia en gestión editorial, organización de contenidos científicos y apoyo a procesos de divulgación académica ambiental.

Alejandra Muñoz Rivera

Ingeniera forestal, especialista en Gestión Ambiental y magíster en Medio Ambiente y Desarrollo. Directora Ejecutiva de la Fundación Con Vida, con experiencia en el diseño, dirección, coordinación e implementación de proyectos de recuperación y protección del recurso hídrico, gestión participativa del aprovechamiento de recursos naturales, calidad del aire y gestión integral del riesgo climático. Ha participado en la formulación de proyectos forestales orientados a esquemas REDD, pagos por servicios ambientales y desarrollo de negocios verdes asociados al uso sostenible de la biodiversidad.



Adolfo León Correa

Familia Jai du Kamá