

# El bosque, palanca de desarrollo sostenible en Colombia\*

J. Julián Cubero, Nara González, Rafael Ortiz, Diego Pérez, Alejandro Reyes, Juana Téllez

Octubre 2024

\* Agradecemos el espacio de discusión con los equipos de Asobancaria, Asocarbono, Verra, Allcot, Conservación Internacional y las diferentes áreas de BBVA Colombia, España y México.

---

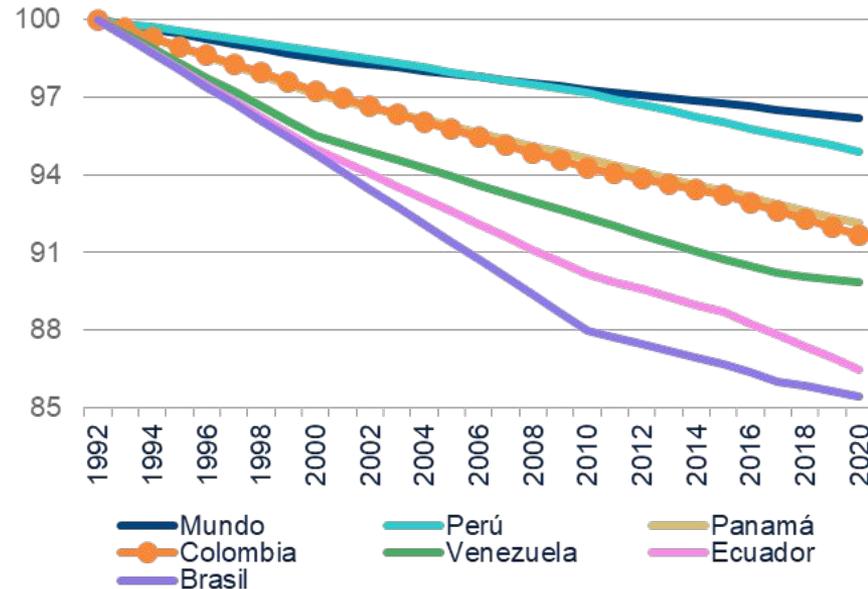
01

# Deforestación insostenible

## La superficie forestal se ha reducido un 9% en Colombia desde 1990, en el promedio de su área geográfica

### AREA FORESTAL

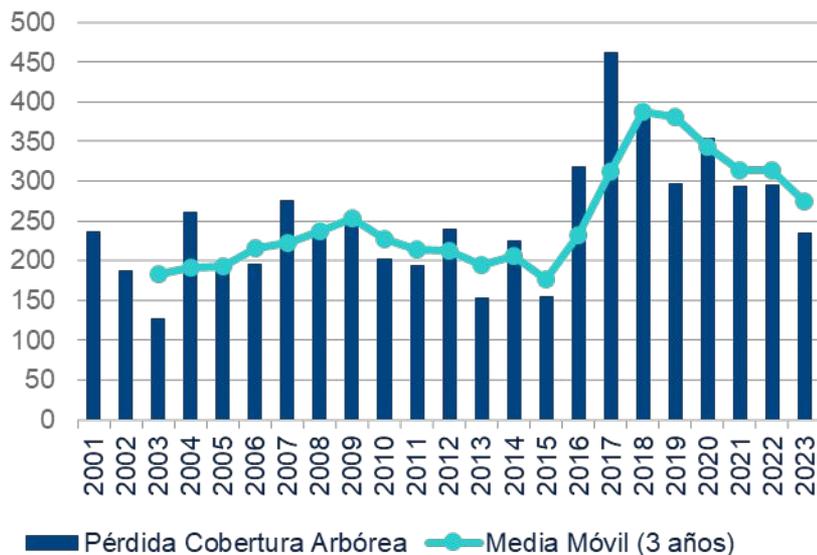
(% DE TERRITORIO, ÍNDICE 1992 = 100)



- La **superficie forestal** ocupa el 53% del territorio colombiano, **un 9% menos que en 1990**.
- La caída del área forestal es **común en la región**, oscilando entre el **5% de Perú** y cerca del **15% en Ecuador** y **Brasil**.
- Para Colombia desde 1990, **esto supone un área total de 6,0 millones de hectáreas**, muy cercano al tamaño del departamento de Antioquia o un poco más que un país del tamaño de Croacia.

# La deforestación en Colombia ha promediado 250 mil hectáreas por año en los últimos 23 años

## PÉRDIDA DE COBERTURA ARBÓREA<sup>(\*)</sup> (2001-2023, MILES DE HECTÁREAS ANUALES)



(\*) "Pérdida" indica la retirada o mortalidad de cobertura arbórea y puede ser debida a una variedad de factores, incluyendo la recolección mecánica, incendios, enfermedades o daños por tormentas.

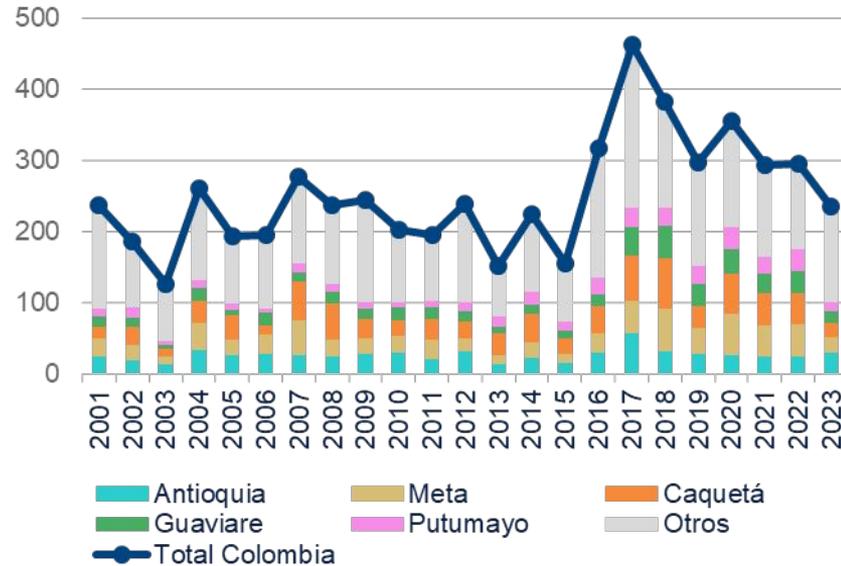
Por lo que la "pérdida" no equivale a la deforestación.<sup>1</sup>

Fuente: BBVA Research basado en Hansen/UMD/Google/USGS/NASA

- La **deforestación en Colombia** en los últimos 23 años promedia **250 mil hectáreas por año**.
- A partir de **2016** se observa un fuerte **repunte en el área deforestada**, asociado por una parte a mejoras en la medición de la superficie arbórea, común a otros países, pero también puede haber un impacto del Acuerdo de Paz entre el Gobierno colombiano y las FARC-EP.
- **Tendencia a la baja** reciente, aunque los niveles en 2023 siguen siendo comparativamente elevados.

# El 50% de la pérdida de superficie forestal se concentra en cinco departamentos: Caquetá, Antioquia, Meta, Guaviare y Putumayo

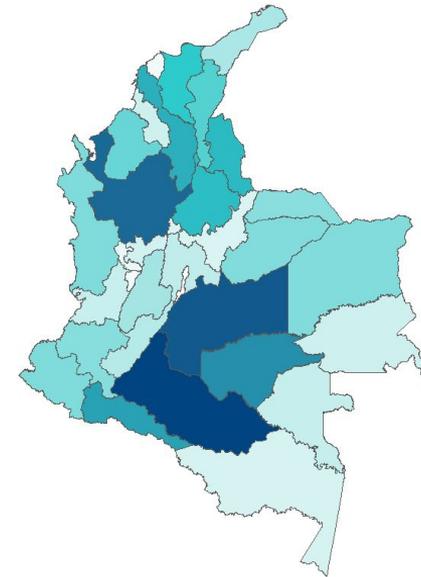
## PÉRDIDA DE COBERTURA ARBÓREA<sup>(\*)</sup>. DEPARTAMENTOS CON MAYORES PÉRDIDAS (2001-2023, MILES DE HECTÁREAS ANUALES)



(\*) "Pérdida" indica la retirada o mortalidad de cobertura arbórea y puede ser debida a una variedad de factores, incluyendo la recolección mecánica, incendios, enfermedades o daños por tormentas. Por lo que la "pérdida" no equivale a la deforestación.<sup>1</sup>

Fuente: BBVA Research a partir de Hansen/UMD/Google/USGS/NASA.

## PÉRDIDA DE COBERTURA ARBÓREA (MILES DE HECTÁREAS - ACUM. 2001 - 2023)



Miles de hectáreas

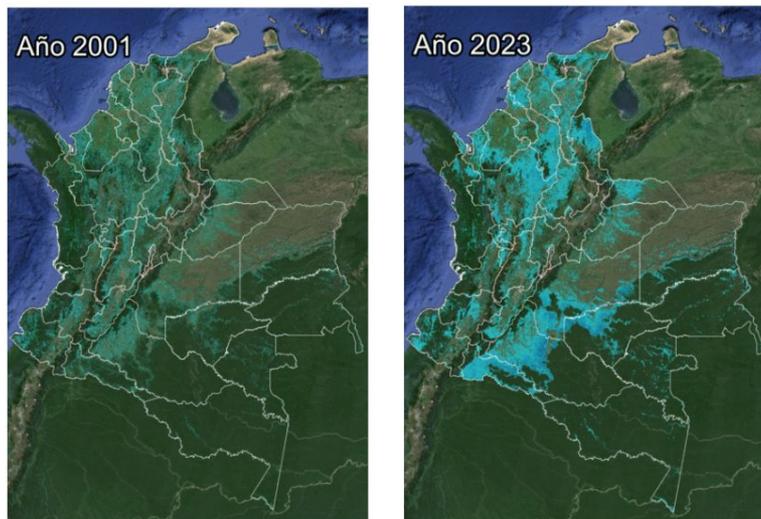
200 400 600

Fuente: BBVA Research a partir de Hansen/UMD/Google/USGS/NASA.

# La frontera de la deforestación avanza desde zonas con mejor conectividad hacia otras más aisladas, amenazando selvas vírgenes

## PÉRDIDA DE COBERTURA ARBÓREA ACUMULADA

(2001 - 2023)



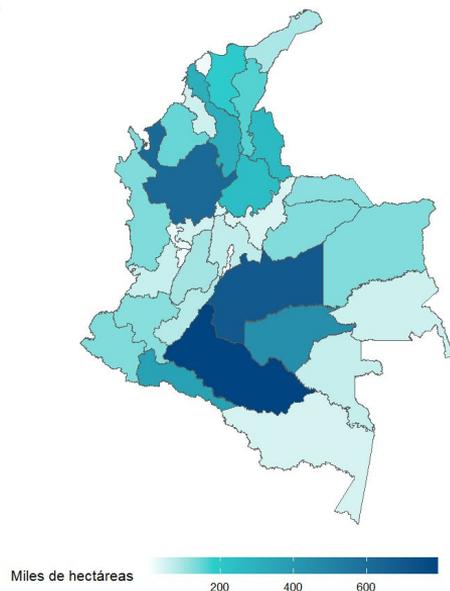
- La deforestación en Colombia se concentraba al inicio del siglo en zonas más cercanas a los **centros de producción**.
- Sin embargo, a medida que pasan los años, esta deforestación comienza a ampliarse **hacia zonas más apartadas**.
- Recientemente se comienza a observar que **la deforestación alcanza las fronteras de zonas de selva** como la Amazonía colombiana.

Nota: "Pérdida" indica la retirada o mortalidad de cobertura arbórea y puede ser debida a una variedad de factores, incluyendo la recolección mecánica, incendios, enfermedades o daños por tormentas. Por lo que la "pérdida" no equivale a la deforestación.

Fuente: BBVA Research basado en Hansen/UMD/Google/USGS/NASA.

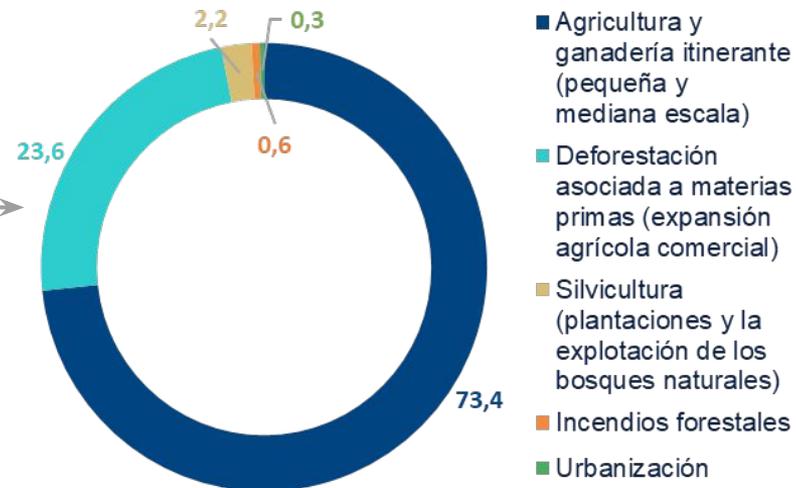
# Las principales causas de la deforestación, que se distribuye desigualmente en el territorio, son ganadería y agricultura itinerante

## PÉRDIDA DE COBERTURA ARBÓREA (MILES DE HECTÁREAS - ACUM. 2001 - 2023)



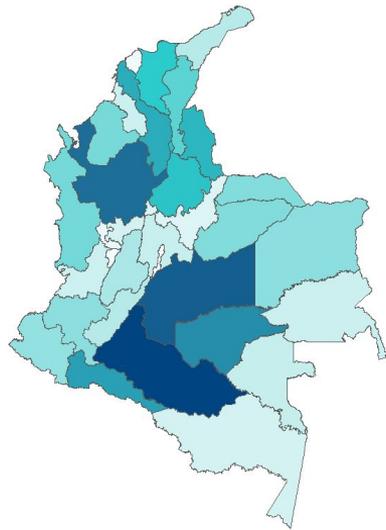
¿CAMBIA LA  
IMPORTANCIA  
RELATIVA DE LAS  
CAUSAS SEGÚN  
EL TERRITORIO?

## PÉRDIDA DE CUBIERTA ARBÓREA POR CAUSAS (% DEL TOTAL EN EL PERIODO 2001-2023, COLOMBIA)



# La importancia del sector agropecuario, del minero y de los cultivos ilícitos también se distribuye desigualmente por el territorio

**PÉRDIDA DE COBERTURA ARBÓREA** (MILES DE HECTÁREAS ACUM 2006-2023)

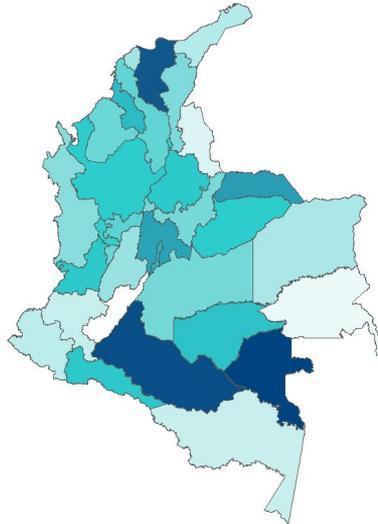


Miles de hectáreas

200 400 600

Fuente: BBVA Research con datos Hansen/UMD/Google/USGS/NASA

**CRECIMIENTO PROM. PIB SECTOR AGROPECUARIO** (% , 2006-2023)

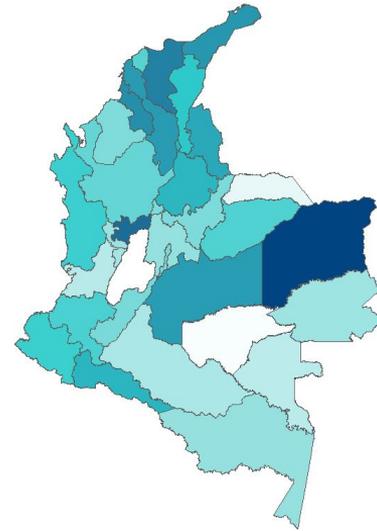


%

0 2 4 6

Fuente: BBVA Research con datos del DANE

**CRECIMIENTO PROM. PIB SECTOR MINERO** (% , 2006-2023)

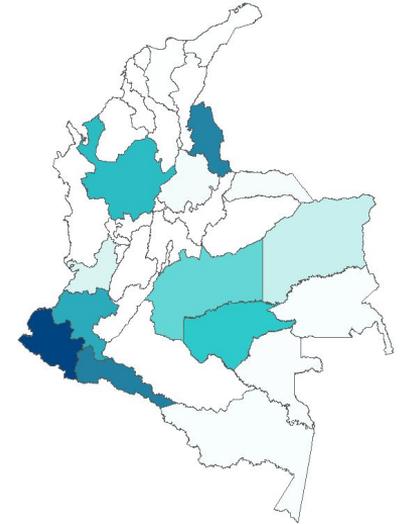


%

0 5 10 15

Fuente: BBVA Research con datos del DANE

**CULTIVOS ILÍCITOS** (MILES DE HECTÁREAS, PROMEDIO 2006-2022)



Miles de hectáreas

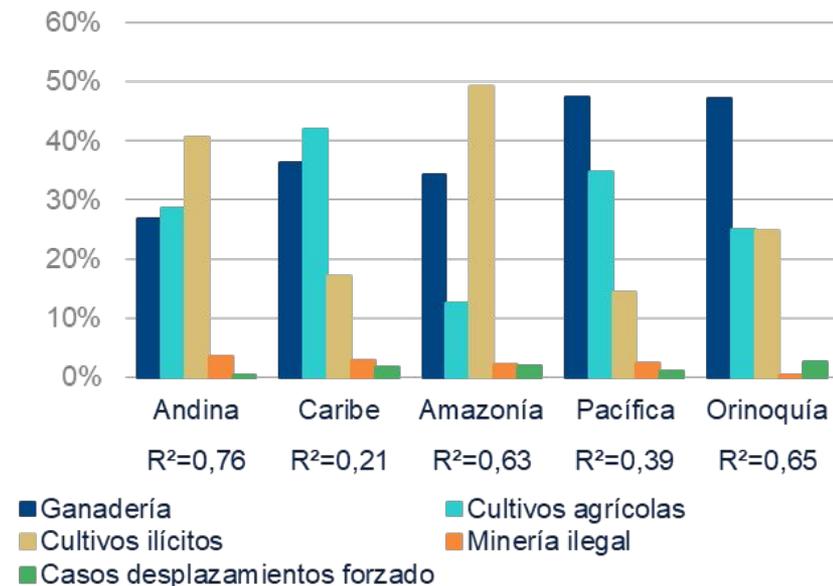
10 20

Fuente: BBVA Research con datos del Observatorio de Drogas de Colombia (ODC),

## Un análisis estadístico de clasificación de las causas de la deforestación aproxima su diferente relevancia relativa por regiones ...

### ANÁLISIS XGBOOST(\*) A NIVEL REGIONAL, 2006-2023.

(VARIANZA EXPLICADA)



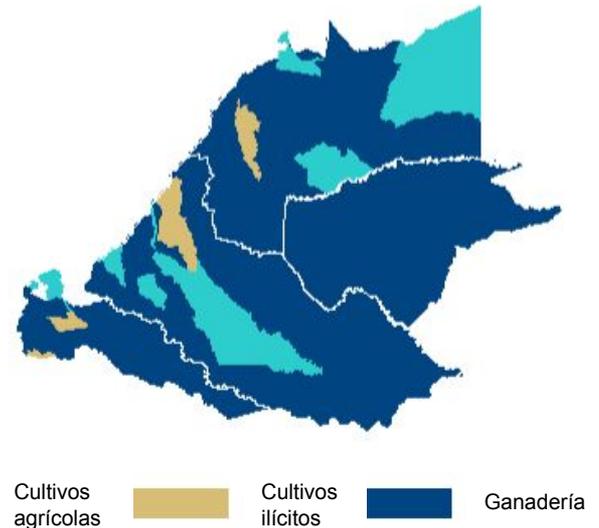
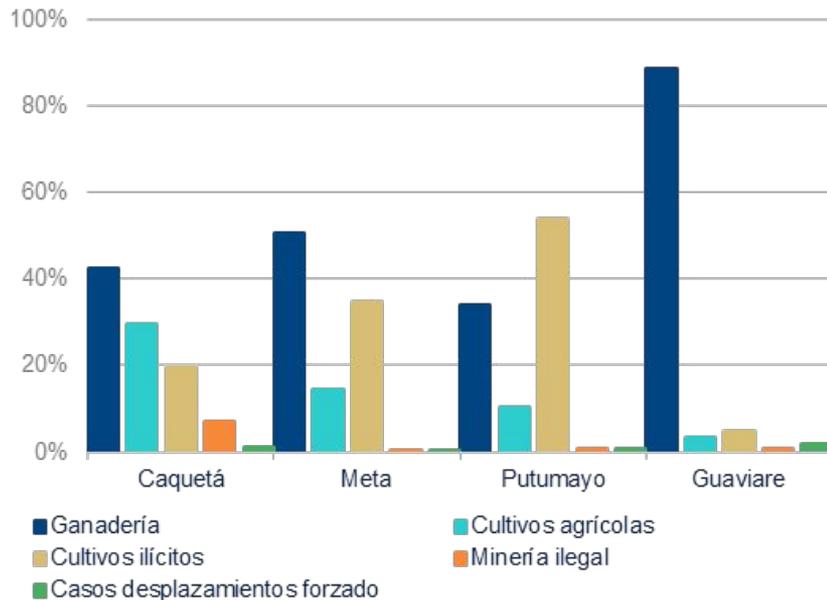
- Aunque la expansión de la frontera agraria y ganadera y los cultivos ilícitos se destacan como las principales causas de la deforestación, su **posición relativa cambia por regiones**.
- En **Amazonía(\*\*)** y la región **Andina** son los cultivos ilícitos los factores explicativos de más peso, mientras que en **Caribe**, la región **Pacífica** o la **Orinoquía** dominan cultivos agrícolas y ganadería.
- (\*\*) Conclusiones detalladas pueden verse afectadas por la disponibilidad de datos, más escasa p.ej. en la Amazonía.

## Deforestación insostenible | Cómo revertir la deforestación

# ... y por departamentos y municipios: en el Arco Amazónico, el 40% de la deforestación colombiana, se confirma la diferente importancia relativa

## ANÁLISIS XGBOOST DEPARTAMENTOS DEL ARCO AMAZÓNICO, 2006-2023. (VARIANZA EXPLICADA)

## ARCO AMAZÓNICO 2006-2023 (CAUSA MÁS IMPORTANTE(\*) DE DEFORESTACIÓN A NIVEL MUNICIPAL)



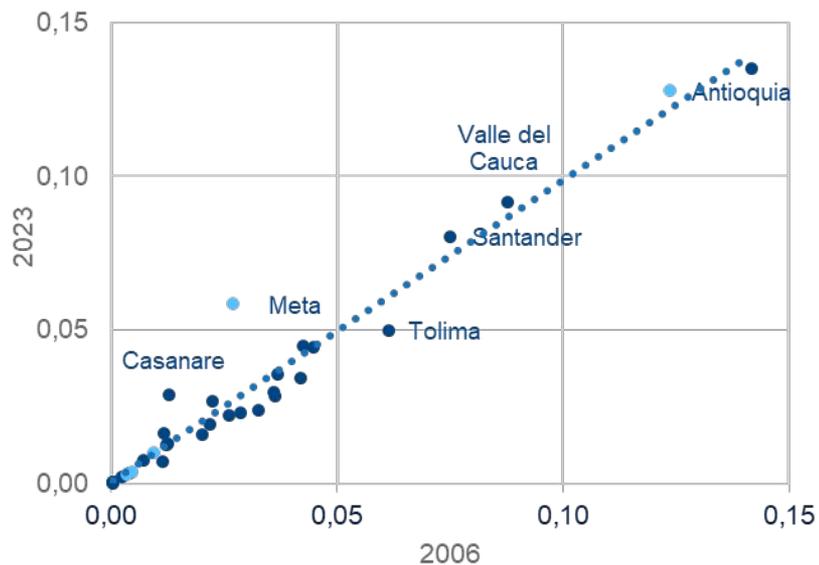
(\*) Mayor porcentaje de varianza explicada.  
 Más detalles en metodología XGBoost y mapa municipal nacional.  
 Fuente: BBVA Research.

## Deforestación insostenible | Cómo revertir la deforestación

# ¿Merece la pena deforestar? más peso de la actividad agropecuaria, sin un patrón observable en la convergencia del PIB per cápita por departamento ...

## CONTRIBUCIÓN DEPARTAMENTAL AL PIB AGROPECUARIO NACIONAL (2006 VS. 2023)

(2006 VS. 2023)

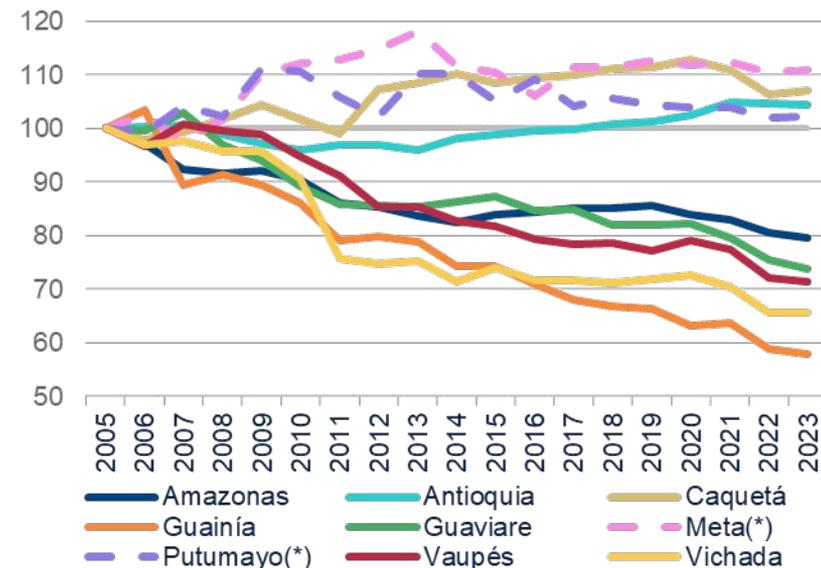


Nota: en azul claro destacados los departamentos con mayor deforestación (Cauquetá, Meta, Antioquia, Guaviare y Putumayo).

Fuente: BBVA Research con datos del DANE.

## PIB DEPARTAMENTAL PER CÁPITA/ PIB NACIONAL PER CÁPITA

(PRECIOS CONSTANTES 2015, 2005=100)

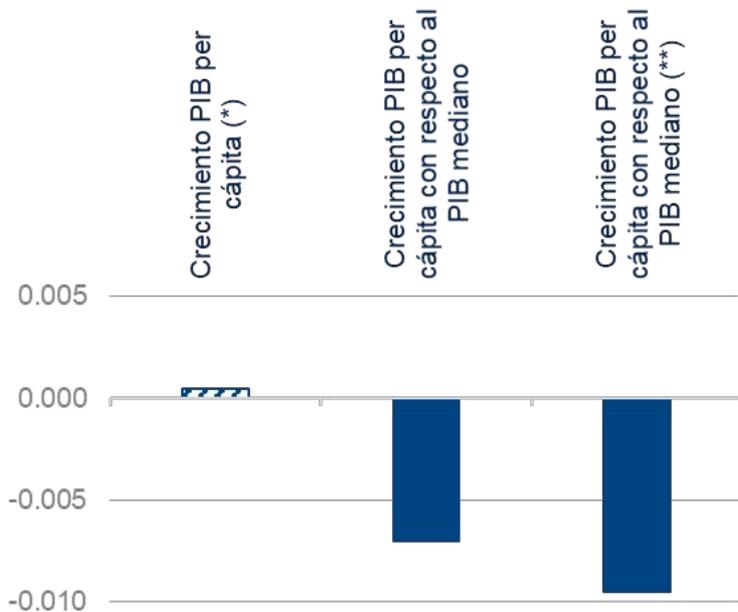


(\*) Meta y Putumayo excluyen el PIB procedente del sector Explotación de minas y canteras.  
Fuente: BBVA Research con datos del DANE.

## Deforestación insostenible | Cómo revertir la deforestación

## ... pero con evidencia estadística del freno de la deforestación sobre la convergencia del PIB per cápita municipal, mayor en municipios más pobres

### RESPUESTA A LA DEFORESTACIÓN DEL PIB PER CÁPITA Y DEL PIB PER CÁPITA RELATIVO A NIVEL MUNICIPAL (\*\*\*)



(\*) No significativo.

(\*\*) Restringiendo para los municipios con un PIB per cápita por debajo del percentil 75.

Fuente: BBVA Research.

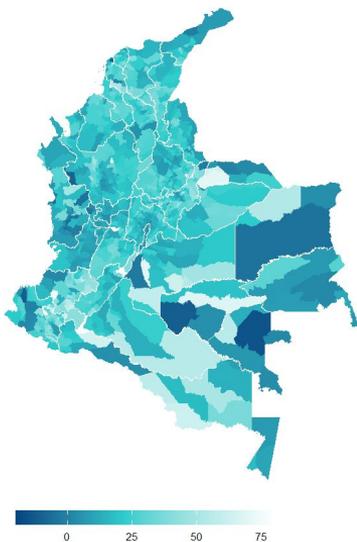
Los resultados de un Modelo de Corrección de Errores (ECM) para un panel municipal, 2011-2022 (\*\*\*).

- La deforestación **no ayuda a explicar** la variación de la renta per cápita (no es significativa).
- La deforestación **frena la convergencia del PIB per cápita municipal** con respecto a la mediana nacional.
- El efecto de la deforestación es **mayor al excluir los municipios más ricos** de la muestra (usualmente urbanos).

(\*\*\*) Más detalles en el análisis ECM

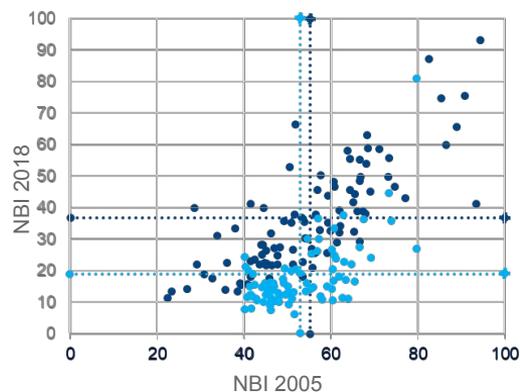
## La deforestación tampoco parece favorecer la reducción de la pobreza

**CAMBIO ENTRE 2005 Y 2018 DEL INDICADOR DE NECESIDADES BÁSICAS INSATISFECHAS -NBI- (PUNTOS PORCENTUALES)**



Fuente: BBVA Research con datos del DANE

**NBI COMPARADA ENTRE MUNICIPIOS CON ALTA Y BAJA DEFORESTACIÓN (PUNTOS PORCENTUALES)**



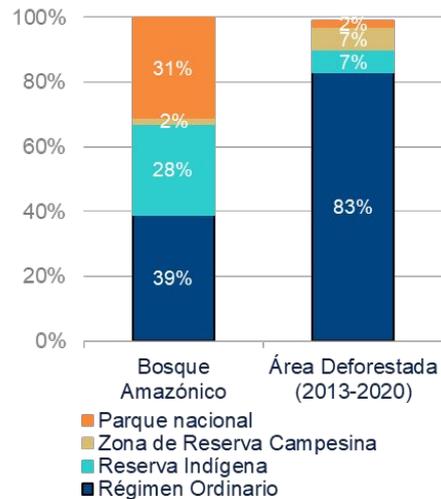
- Municipios con 10% de mayor deforestación en 2018
- Municipios con 10% de menor deforestación en 2018 y similar media en 2005 de NBI que los de mayor deforestación

Fuente: BBVA Research con datos DANE

- Entre 2005 y 2018 el país ha logrado importantes **avances en necesidades básicas insatisfechas**, con una mejor de 5pp en el total nacional, pero con una mejora de 22,7pp en promedio simple a nivel municipal.
- Sin embargo, un ejercicio comparativo entre los municipios con mayor deforestación y los de menor deforestación con similar NBI para 2005 muestra que **las mejoras de las condiciones sociales han sido mayores en los municipios sin deforestación**.

# ¿Son efectivas las áreas protegidas para evitar o mitigar la deforestación? relativamente, más las más estrictas

## DEFORESTACIÓN EN CGP(\*) POR ÁREA Y RÉGIMEN DE PROPIEDAD (% DEL ÁREA)



Fuente: BBVA Research a partir de Mirar el bosque más allá de sus árboles - Una estrategia para frenar la deforestación y avanzar en una prosperidad compartida en la Amazonía colombiana HKS, 2023

(\*): CGP corresponde a Caquetá, Guaviare y Putumayo

## PÉRDIDA DE COBERTURA ARBÓREA ACUMULADA Y ÁREAS PROTEGIDAS (2001 - 2022)



Fuente: BBVA Research basado en Hansen/UMD/Google/USGS/NASA y Agencia Nacional de Tierras (ANT)

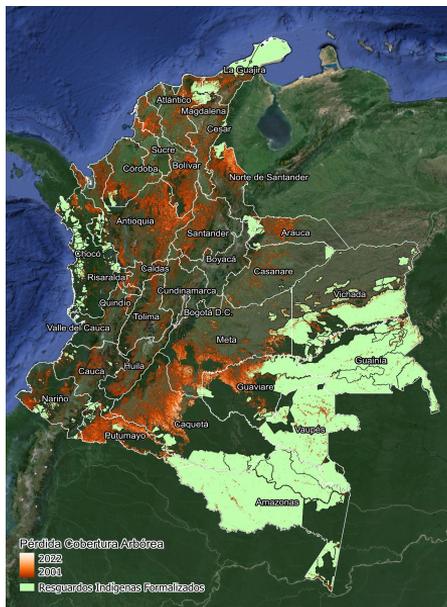
Nota: Resguardos Indígenas Formalizados hasta Febrero de 2024

- Un régimen de **propiedad de la tierra más estricto** coincide con **menor deforestación**.
- La deforestación dentro de las áreas protegidas y en zonas circundantes se ha acelerado después del Acuerdo de Paz.
  - La deforestación en Parques y Reservas Nacionales Naturales (PNN, RNN) aumentó un 177% comparando los tres años anteriores al Acuerdo de Paz (2013, 2014 y 2015) con los tres años posteriores (2016, 2017 y 2018), poniendo de manifiesto la incapacidad de salvaguardar áreas que estaban “protegidas” por el conflicto (Clerici et al., 2020).

[Ver detalle](#)

## ...¿y los resguardos indígenas? están relativamente menos expuestos, aunque también puede estar ayudando su aislamiento económico

### PÉRDIDA DE COBERTURA ARBÓREA ACUMULADA Y RESGUARDOS INDÍGENAS (2001 - 2023)



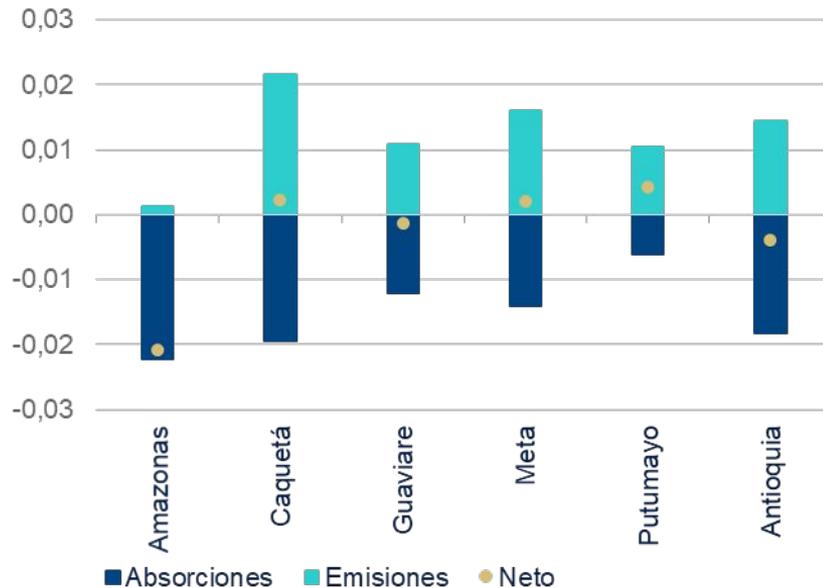
- Los **resguardos indígenas y parques naturales** no permiten la titulación o sustracción de la tierra a futuros ocupantes, lo que **limita, al menos legalmente, la colonización de tierras**, especialmente con fines de su explotación.
- A pesar de ello, el **control de estas áreas es complejo** y, especialmente en su frontera, existe una **vulnerabilidad latente** con la expansión de la deforestación.

Fuente: BBVA Research basado en Hansen/UMD/Google/USGS/NASA y Agencia Nacional de Tierras (ANT).

Nota: Resguardos Indígenas Formalizados hasta Febrero de 2024.

# La deforestación destruye la capacidad de captura y almacenamiento de carbono de los bosques

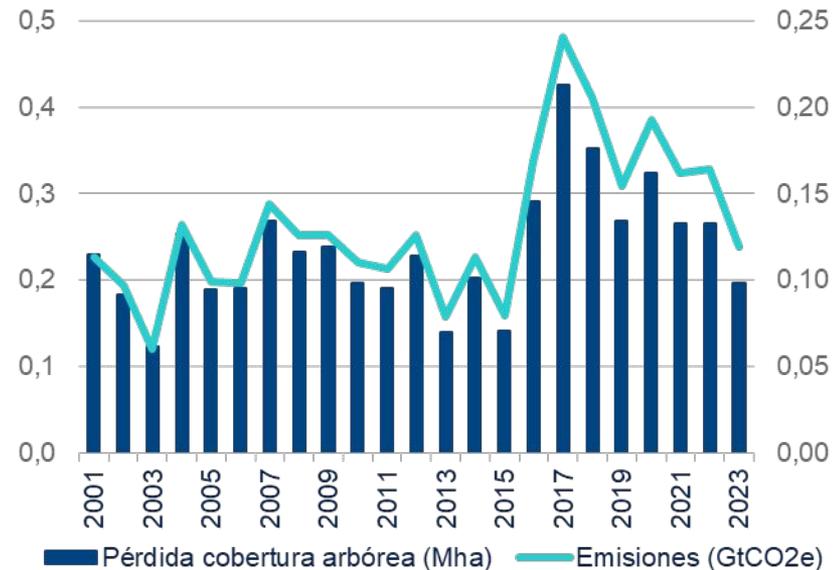
## PROMEDIO ANUAL DE LOS FLUJOS DE CARBONO FORESTAL(\*) (2001-2023; GtCO<sub>2</sub>e)



Fuente: BBVA Research basado en Harris et al. (2021)

(\*) Las emisiones, las absorciones y el flujo neto reflejan el promedio anual a lo largo del periodo modelizado. Las emisiones surgen de las perturbaciones de reemplazo de rodales mientras las absorciones se producen en los lugares donde el bosque se mantuvo o expandió.

## PÉRDIDA DE COBERTURA ARBÓREA Y AUMENTO DE EMISIONES (MILLONES DE HECTÁREAS Y GT DE CO<sub>2</sub>e)

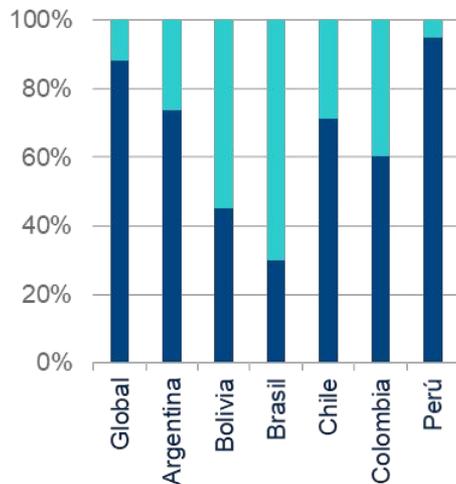


Fuente: BBVA Research basado en Harris et al. (2021)

Nota: Pérdida de cobertura arbórea en el eje izquierdo y emisiones en el eje derecho. "Pérdida" no equivale a deforestación

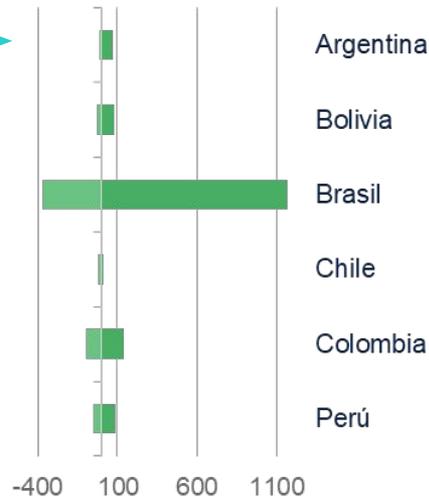
## Bosques y emisiones de GEI: la pérdida de superficie arbórea eleva las emisiones sobre todo en economías en desarrollo

### EMISIONES CO2 POR COMBUSTIBLES Y CAMBIO DEL USO DEL SUELO (% , PROMEDIO 2013-2022)



■ Emisiones cambio del uso de la tierra  
■ Emisiones combustibles fósiles

### EMISIONES CO2 (DE/RE) FORESTACIÓN (MILLONES DE TONELADAS, PROMEDIO 2013-2022)



■ Emisiones deforestación  
■ Emisiones reforestación

- **Emisiones de carbono por combustión y por cambio de uso de la tierra.** El 90% de las emisiones de carbono mundiales proviene de combustibles fósiles, y el 10% restante del cambio de uso de la tierra, incluyendo el bosque.
- **Mayor relevancia de las emisiones por deforestación en economías en desarrollo.** En economías en desarrollo, con menor huella por combustión de fósiles, ganan importancia las emisiones por cambio de uso de la tierra.
- La **deforestación neta** es responsable en torno al 50% de las emisiones de carbono de Brasil y del **30% de las de Colombia.**

02

# ¿Cómo revertir la deforestación?

## **Múltiples aristas para atender la problemática de la deforestación:**

Revisión del régimen de propiedad y uso de la tierra, incentivación de la explotación productiva y asignación de valor al activo natural

### **Régimen de propiedad y uso de la tierra**

Se requiere de una revisión estructural del régimen de propiedad de la tierra, incluyendo su delimitación geográfica y económica, la salvaguarda de las zonas protegidas y una mayor presencia del Estado.

### **Explotación productiva de áreas designadas**

Se requiere crear capacidades y aumentar la productividad de las zonas que se desean designar como espacios para la explotación económica. Esto incluye inversión en bienes públicos e infraestructura, conectividad, incremento de la productividad por hectárea.

### **Valor del activo natural**

Se requiere asignar un valor real y competitivo al activo natural para evitar su depredación y su sometimiento a la tragedia de los comunes. Esto se puede lograr, entre otros caminos, a través de los mercados de carbono.

Esta es una responsabilidad compartida con especial protagonismo del Estado en la reformulación del marco jurídico, la definición del marco regulatorio, y en el despliegue de las políticas públicas. Pero requiere del acompañamiento desde el sector privado y por consiguiente de una incentivación eficiente.

## Régimen de propiedad y uso de la tierra

Fortalecimiento de los derechos de propiedad de la tierra, delimitación de su uso y definición efectiva de las zonas protegidas

### Claridad en la propiedad, delimitación geográfica y explotación económica de las tierras protegidas

- **Reformar y reforzar el régimen legal de propiedad de la tierra para proteger las áreas forestales.** Estatus legal claro, que evite la apropiación futura de tierras, prohibiendo explícitamente actividades que fomenten deforestación.
  - **Acelerar el catastro multipropósito** con priorización a las áreas forestales, para conocer su uso y estado.
  - **Delimitar**, más allá de las actuales áreas de parques naturales y resguardos indígenas, las **zonas de protección con su régimen de uso limitado**.
  - **Revisar las leyes de reclamación de propiedad de tierras**, sus incentivos sesgados a la colonización no protegen las áreas forestales.
- **Aumentar la presencia eficiente del Estado en las zonas protegidas.** Con el objetivo de disuadir el avance de la deforestación, garantizar la propiedad de la tierra y en especial limitar su explotación para fines no autorizados.
  - **Fortalecer y ampliar los programas de guardabosques** (personas de la región empleadas en la protección de las áreas protegidas)
  - **Formar unidades de despliegue y defensa de las zonas protegidas** (cuerpos policiales o militares)
  - **Aumentar la presencia de la institucionalidad del Estado** (acceso a las instituciones más relevantes en tierras, medio ambiente y al sistema jurídico que permita un desarrollo expedito de los mecanismos de control de estas áreas).

# Apoyar desarrollo responsable ambientalmente en las zonas protegidas

Apoyar el desarrollo de actividades que no atenten con la conservación de las zonas protegidas pero mejoren el bienestar de las comunidades

## Definición de actividades afines con la protección de las zonas forestales

- **Crear capacidades de generación de valor endógeno en las zonas designadas para la protección.** Búsqueda de alternativas a la producción agropecuaria o minera para generar sustento a las poblaciones de las zonas protegidas.
  - **Desarrollar programas de turismo responsable** - ecoturismo. Se requiere de acompañamiento en capacitación e infraestructura, así como capacidad de interconexión que permitan la salvaguarda de las zonas protegidas.
  - **Programas de guardabosques.** Fortalecer el programa de guardabosques con apoyo a las comunidades de las regiones protegidas y creación de conciencia de cuidado y valor del activo natural
  - **Programas de investigación.** Apoyar programas de investigación orientados a identificar, mapear y aportar conocimientos sobre el capital natural de las zonas protegidas.
  - **Cultivos responsables y limitados.** Apoyar y delimitar procesos y espacios para desarrollar cultivos que sean responsables y permitan abastecer necesidades de las regiones protegidas pero también puedan eventualmente establecer procesos de comercialización sin amenaza al entorno.

## Explotación productiva de las áreas designadas para este fin

Crear un entorno propicio para hacer más productivas las zonas designadas para la explotación económica, limitando el uso extensivo de recursos

### Políticas públicas encaminadas a aumentar la productividad de zonas

- **Enfoque en incrementar la productividad de las zonas designadas para la explotación económica tradicional.** Se requiere de un trabajo conjunto entre el sector público y privado para lograr un impulso a la economía regional.
  - **Desarrollo de proyectos de infraestructura en las zonas de explotación económica.** Desarrollo de distritos de riego, vías de transporte (terciarias) de calidad, centros de acopio.
  - **Apoyo en los canales de distribución y comercialización de la producción.** Desarrollo de esquemas de compra directa evitando intermediaciones. Esto se potencializa con una infraestructura y logística de transporte adecuada.
  - **Aumento de infraestructura social.** Inversión y mejoras en educación, salud, justicia, seguridad, instituciones que mejoran las condiciones de vida y capacidades de desarrollo de las poblaciones beneficiadas.
- **Aumento de recursos para financiar actividad y mitigación de riesgos.** Se requieren de programas que aumenten el flujo de recursos hacia las actividades productivas de estas zonas, sin embargo es fundamental acotar los riesgos propios al inicio del desarrollo de estos proyectos para lograr masas críticas de actividad y recursos.
  - **Desarrollo de programas de mitigación de riesgo.** Se pueden desplegar a través de los mecanismos de garantías vigentes o a través de creación de pólizas de seguro que agrupen actividades y regiones para mitigar la concentración de riesgos.
  - **Incentivo al otorgamiento de créditos en zonas de desarrollo agropecuario y créditos blandos con apoyo Estatal.** Para lograr las escalas requeridas se pueden establecer programas que incentiven el otorgamiento de créditos o que tengan apoyos o subvenciones del Estado a tasa o capital.

## Valor del activo natural:

Los mecanismos de precios de carbono en Colombia tienen un desarrollo desigual: ambición estratégica por definir

### Mecanismos para la asignación de valor al activo natural

#### Impuesto al carbono

Vigente  
% de emisiones cubiertas  
(12% a 14%) y precio (USD5)



#### Mercado Voluntario (\*)

Vigente  
(\*) además de otros  
mecanismos de pagos por  
resultados, como REDD+



#### PNCTE (SCE)

Creado legalmente,  
pendiente de desarrollo

**En Colombia convive un impuesto al carbono vigente con un SCE pendiente de desarrollo, un mercado voluntario cuyo dinamismo depende domésticamente de la no causación del impuesto y globalmente de gobernanza/estándares por definir/mejorar, como en otros mecanismos como REDD+**

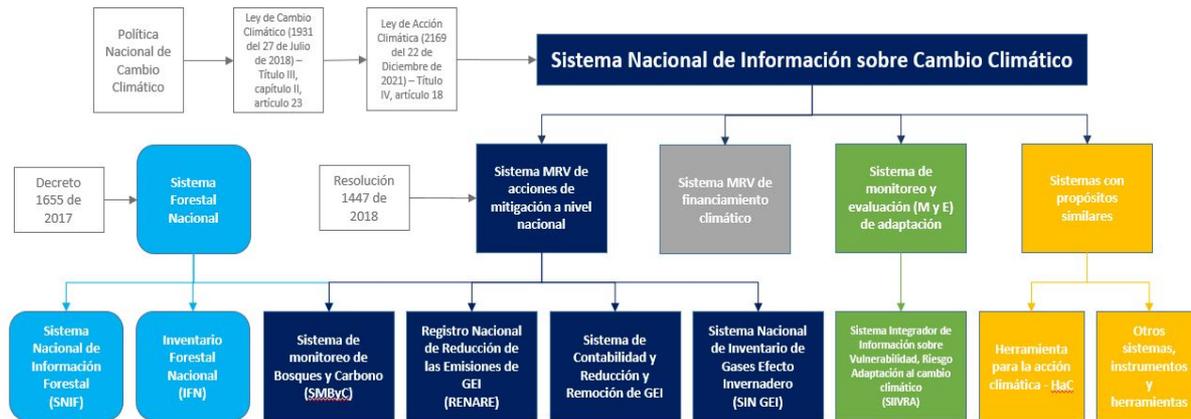
“... En la actualidad, se observa una **falta de una visión sobre el papel de los mercados de carbono en el cumplimiento de los objetivos ambientales en la política de cambio climático** y en los instrumentos de planificación de nuestro país...”

Fuente: Comisión de estudio para la promoción y desarrollo de los mercados de carbono en Colombia. Reporte final, julio 2023

## Valor del activo natural

Primera etapa: medición, contabilidad e institucionalidad. Colombia ha creado una red institucional aparentemente robusta pero en realidad compleja y por tanto ineficaz

### Institucionalidad ambiental - énfasis en temas forestales en Colombia



### COMPONENTES DEL MRV (Monitoreo, Reporte y Verificación)

Sistema Nacional de Inventarios de Gases de Efecto Invernadero (SINGEI): **No está legalmente reglamentado**

Registro Nacional de Reducción de las Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (RENARE): **Avance limitado por temas tecnológicos y legales**

Sistema de Contabilidad de Reducción y Remoción de las Emisiones de GEI (SCRR-GEI): **En construcción**

Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono (SMByC): **En funcionamiento - con rezagos en información**

Registro Obligatorio de Emisiones (ROE): **En proceso de reglamentación**

## Valor del activo natural

El mercado voluntario de carbono es un mecanismo de monetizar el valor del activo natural para cofinanciar los desarrollos y protecciones requeridas

### Medidas para fortalecer los mercados de carbono en Colombia

- **Reglamentar y activar los mecanismos de medición, reporte y verificación.** Se requiere activar la institucionalidad creada para darle seguimiento a los proyectos y áreas protegidas.
  - Apalancados en una mejora sustancial del régimen de propiedad y uso de la tierra se puede potencializar la creación de proyectos sustentables con énfasis de conservación pero también con efectos sociales deseables.
- **Asegurar estándar de calidad de los créditos emitidos (certificación y permanencia de la captura, aditividad, sin doble contabilización).**
  - **Potenciar estándares reconocidos internacionalmente:** REDD+, VERRA, desarrollo artículo 6 Acuerdo de París.
- **Asignación de valor al activo natural permite tratarle como un producto comercializable que amplía la oferta económica de las zonas protegidas.** Puede representar un potencial de generación de ingresos y recursos para las zonas protegidas pero también para que el Estado pueda co-financiar las necesidades económicas y sociales de estas zonas. Una estrategia en este segundo punto es el establecimiento de “regalías” que pueden tomar la forma de compensación en bonos de carbono o dinero. Sin embargo, esta estrategia debe siempre ser transparente de cara a los inversionistas, sin cambios en las reglas vigentes (recomendable para nuevos proyectos).
- **Explorar el establecimiento de un activo natural especial enfocado en las zonas amazónicas sin amenaza vigente de deforestación pero potencialmente afectadas si avanza la frontera económica.** La asignación de valor a estas zonas permite reducir el riesgo de deforestación futura pero también sirve para crear recursos para financiar programas de protección en estas zonas.

# Posibles fuentes de financiación para la protección de los bosques

Las fuentes de financiación no suman... en este caso multiplican

## Recursos propios desde la tributación

**Impuesto al carbono:** ampliar la base de cobro y monto a cobrar por este impuesto.

**Impuesto predial:** designación de una fracción del impuesto para fines de protección de los bosques

**Catastro multipropósito:** actualización del valor de los activos inmobiliarios permitirá incrementos de recursos que pueden generar menor tensión para que una parte sea utilizado en la protección de los bosques.

## Recursos desde la cooperación

**Fondos verdes:** establecer y fortalecer los fondos de cooperación con fines verdes, defensa de los bosques.

**Apalancarse en biodiversidad:** la defensa de la cobertura arbórea en Colombia compromete regiones con alta densidad de biodiversidad, especies únicas y complejas redes de vida animal y vegetal.

**Apalancarse en el impacto social:** las zonas de mayor deforestación en Colombia también tienen graves brechas sociales.

## Recursos de los mercados de carbono y cupos de emisiones

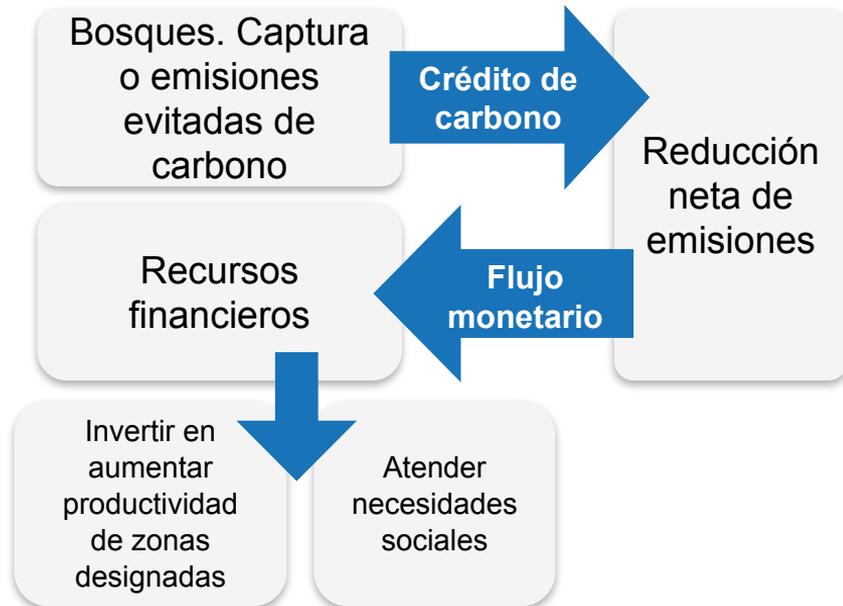
**Reglamentar el esquema de cupos de emisiones:** a pesar de la existencia del mecanismo, se carece de su reglamentación, esto permitirá dar la señal de limitación a las emisiones.

**Ampliar la demanda por bonos de carbono:** la composición actual de actividad en Colombia limita la necesidad de amplios mercados de cupos y de carbono, por lo que impulsar las condiciones necesarias para crecer el mercado externo de bonos de carbono puede ser la puerta para incrementar estos recursos.

## Valor del activo natural: créditos de carbono basados en bosques para canalizar inversión que contribuya al desarrollo sostenible

### FINANCIACIÓN SOSTENIBLE CON CRÉDITOS DE CARBONO

(ACTIVO: EXTERNALIDAD POSITIVA CAPTURA CARBONO BOSQUES, A DIFERENCIA DE OTROS PROYECTOS QUE HAN DE SER FINANCIADOS, NO GENERAN PASIVO)



### CRÉDITOS DE CARBONO, UNA FINANCIACIÓN SOSTENIBLE DIFERENTE

- La mayor parte del financiamiento climático, ya sea doméstico, internacional, público o privado, genera **pasivos financieros**, generalmente con coste de financiación y devolución del principal.
- Créditos de carbono, activar los bosques.** Los ingresos de los créditos de carbono son una forma de financiamiento que recompensa los proyectos por los beneficios climáticos que generan a partir de **activos cuyos servicios (externalidad positiva) se internalizan.**

# El bosque, palanca de desarrollo sostenible en Colombia



La deforestación en Colombia es insostenible medioambiental y económicamente



Las palancas para revertir la deforestación han de actuar protegiendo efectivamente las zonas a salvaguardar y, a la vez, ampliando sus oportunidades de desarrollo



- Colombia pierde anualmente entre 200 y 300 mil hectáreas de cobertura arbórea por la expansión de la agricultura y la ganadería y por actividades ilegales, **causas con incidencia muy diferenciada a través de departamentos y municipios.**
- La destrucción de los bosques no es sostenible desde un punto de vista ambiental, pero tampoco económica o socialmente. La deforestación **frena la convergencia del PIB per cápita municipal**, con un efecto además **más intenso si el ingreso relativo es más bajo**. La deforestación **tampoco se correlaciona con la mejora de indicadores de necesidades básicas como proxy de la pobreza**. En todo caso, lo contrario.

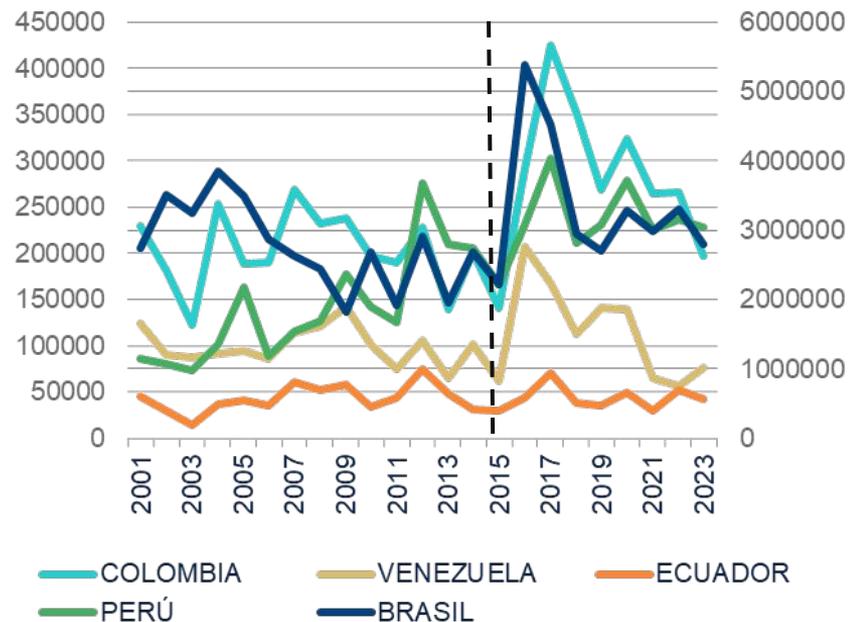
## Palancas para revertir la deforestación:

- Fortalecimiento del régimen de **propiedad y uso de la tierra**.
- Promoción de una **explotación productiva** frente a la actual extensiva
- Internalización del **valor natural de los bosques** con proyectos generadores de **créditos de carbono** y recompensando la protección de la **biodiversidad**
  - **El reto.** Lograr proyectos con oferta de calidad y demanda sostenida (e ingresos más elevados) requiere **políticas públicas coordinadas y visión de largo plazo**. **El papel de las autoridades es determinante, definiendo el objetivo a lograr** (revertir la deforestación, fomentar el desarrollo) y **alineando las múltiples políticas necesarias, y su financiación**, dando certidumbre a los agentes económicos y sociales.

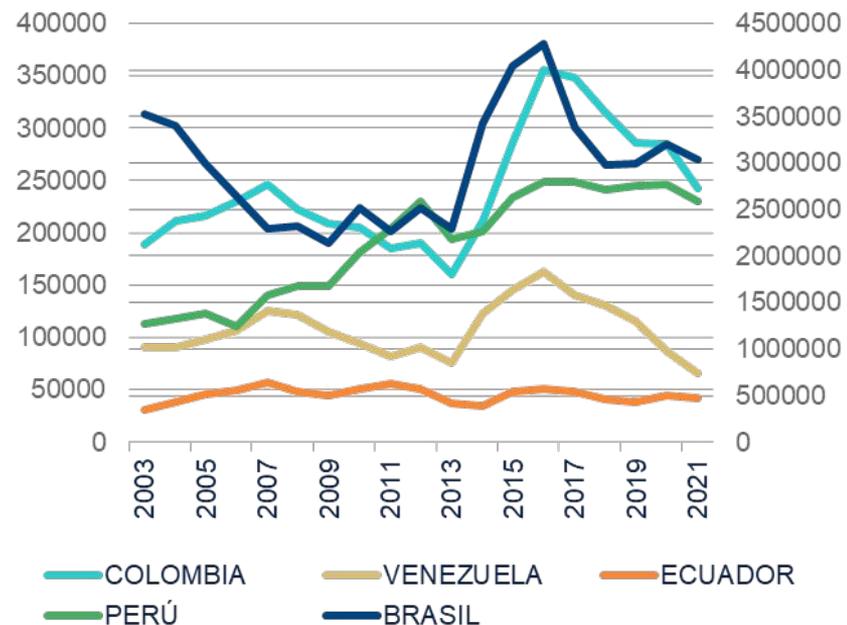


# Evolución de la deforestación

## PÉRDIDA CUBIERTA ARBÓREA, ha

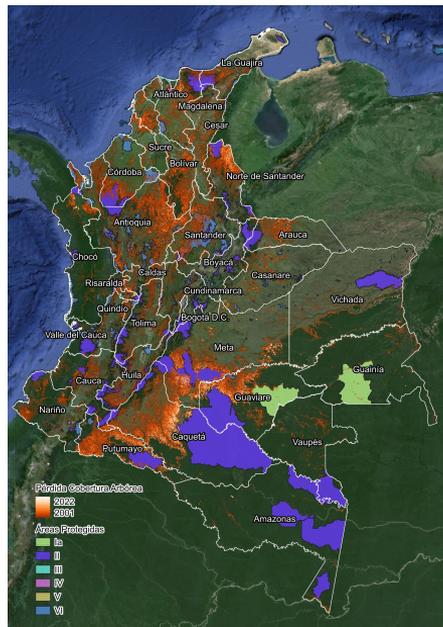


## PÉRDIDA CUBIERTA ARBÓREA media móvil de 3 años, ha



# ¿Son efectivas las áreas protegidas?

## PÉRDIDA DE COBERTURA ARBÓREA Y ÁREAS PROTEGIDAS (2001 - 2022)



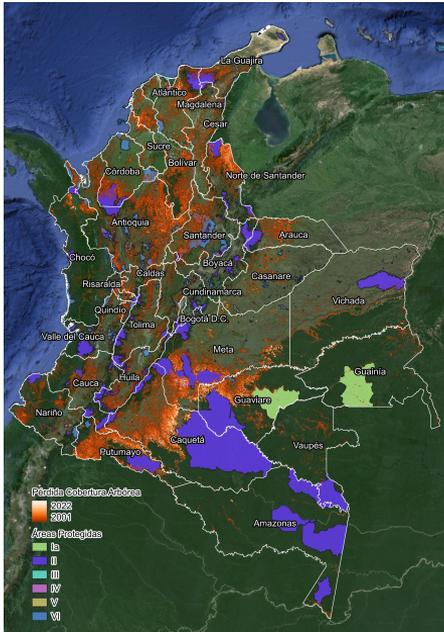
Tipo Área Protegida	Descripción
Ia. Reservas naturales estrictas	Preservar biodiversidad y características geológicas con uso humano muy limitado como estudios científicos. Supervisadas para entender el impacto de perturbaciones humanas indirectas.
Ib. Áreas Silvestres	Áreas para preservar procesos ecológicos con uso humano limitado. No permiten infraestructura moderna pero las comunidades indígenas pueden mantener estilos de vida de subsistencia.
II. Parques nacionales	Preservar grandes ecosistemas y fomentar la conservación. Permiten visitas humanas infraestructura para recreación y contribuyen a la economía local.
III. Monumentos o características nacionales	Protegen características naturales o monumentos de importancia histórica espiritual o ambiental. Son áreas pequeñas con alto impacto humano debido al turismo.
IV. Áreas de manejo de hábitats y especies	Conservación de poblaciones o hábitats específicos dentro de ecosistemas más grandes. Gestionadas cuidadosamente (e.g. restauración de hábitats prohibición de caza).
V. Paisajes terrestres y marinos protegidos	Áreas formadas por el uso humano que combinan protección ecológica con actividades comerciales (e.g. ecoturismo). Cubre cuerpos terrestres o marinos completos.
VI. Áreas protegidas con uso sostenible de los recursos	Zonas para la gestión de recursos naturales y apoyo a medios de vida locales. Bajo nivel de ocupación humana y desarrollo no industrial. Parte del paisaje permanece en estado natural.

Fuente: BBVA Research basado en Hansen/UMD/Google/USGS/NASA y Agencia Nacional de Tierras (ANT)

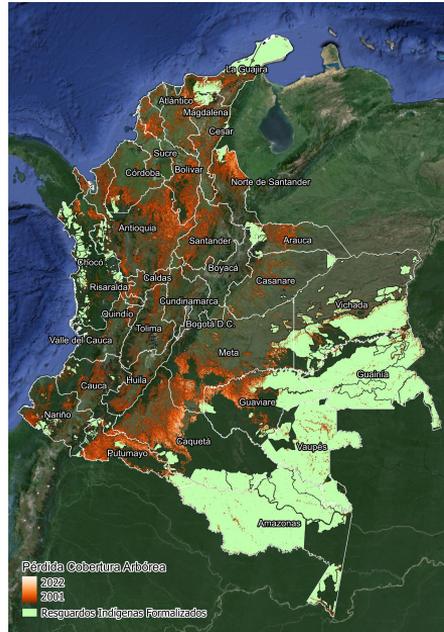
Nota: Resguardos Indígenas Formalizados hasta Febrero de 2024

# ¿Son efectivas las áreas protegidas?

## PÉRDIDA DE COBERTURA ARBÓREA Y ÁREAS PROTEGIDAS (2001 - 2022)



## PÉRDIDA DE COBERTURA ARBÓREA Y RESGUARDOS INDÍGENAS (2001 - 2022)



## RESGUARDOS INDÍGENAS

Resguardos Indígenas como una institución legal sociopolítica conformada por un territorio reconocido de una comunidad de ascendencia amerindia, con título de propiedad inalienable, imprescriptible e inembargable, colectiva o comunitaria, regido por un estatuto especial autónomo, con pautas y tradiciones culturales propias.

# Experiencia nacional e internacional: Participación activa de las comunidades locales

## YAEDA VALLEY PROJECT:

La Tribu Hadzabe y Carbon Tanzania, consiguieron una cesión de propiedad de una parte de su valle natal. A cambio de la protección del valle, pudieron generar créditos de carbono que vendían junto a Carbon Tanzania. Este proyecto le ha generado en 10 años **350.000 \$** a la tribu, y ha logrado que la **deforestación en esta zona sea 20 veces inferior** que la del resto del valle.

## SURUI FOREST CARBON PROJECT:

Las Tribus Surui consiguieron lanzar un proyecto en el cual realizaban actividades relacionadas con el desarrollo del medio ambiente. Todos los ingresos que obtenían iban a el fondo Suruí, que se usaba para financiar el desarrollo económico de la tribu. Entre sus actividades destaca la **venta de 250000 créditos de carbono**. Cabe destacar que debido a la vinculación del proyecto con la tribu, el **precio de mercado era mayor al de la media**. Este proyecto duró 5 años, ya que en 2018 se encontraron minas de diamantes y oro en su territorio.

## PUNTOS A DESTACAR:

- **Régimen legal** que evite fines distintos al **reducir la deforestación y favorecer el desarrollo local**.
  - Según algunos gobiernos, como el de Kenya, la **falta de conocimientos financieros** de las tribus puede ser un problema.
- **Participación activa** de las comunidades locales: el vínculo local **incrementa la demanda de crédito**.

# Experiencia nacional e internacional: El papel de los gobiernos en las experiencias previas

## ZAMBIA:

El gobierno quiere imponer que el 50% de los ingresos derivados del mercados de voluntarios vaya para la hacienda pública. Aún así le gustaría **negociar caso por caso la repartición de ingresos**.

## ZIMBABWE:

Llegó a establecer que el 50% de los ingresos fuera para el Gobierno, y otro 20% para inversores locales. Cuando aprobaron esta medida la ministra de Informaciones sugirió la posibilidad de **declarar nulos todos los contratos anteriores** con una repartición de beneficios diferente a la recién establecida, lo cual causó gran incertidumbre entre los inversores. Tres meses después volvieron a cambiar la propuesta de repartición de beneficios.

## PUNTOS A DESTACAR:

- **La certidumbre regulatoria es clave**, especialmente en aquellos países donde el marco legal sea más vulnerable a la arbitrariedad. Política de compromisos a largo plazo.
- El gobierno tiene un rol clave para garantizar la **reinversión de los ingresos** de los MVC en proyectos que busquen un **crecimiento económico sostenible** del país.

# Experiencia nacional e internacional: Programas sociales y ambientales con éxito en Colombia

## PROGRAMA “CONSERVAR PAGA”:

Este programa trata de reducir la deforestación otorgando incentivos económicos a las comunidades situadas en la selva amazónica para que se comprometan con la protección y conservación de los bosques. Este programa ha logrado **reducir un 61% la deforestación** entre 2021 y 2023 en las zonas priorizadas para la ayuda. Para 2024, **el presupuesto por familia se ha triplicado**, y el número de familias beneficiadas también se ha incrementado. Esta medida muestra el compromiso del gobierno colombiano con la conservación de la selva amazónica.

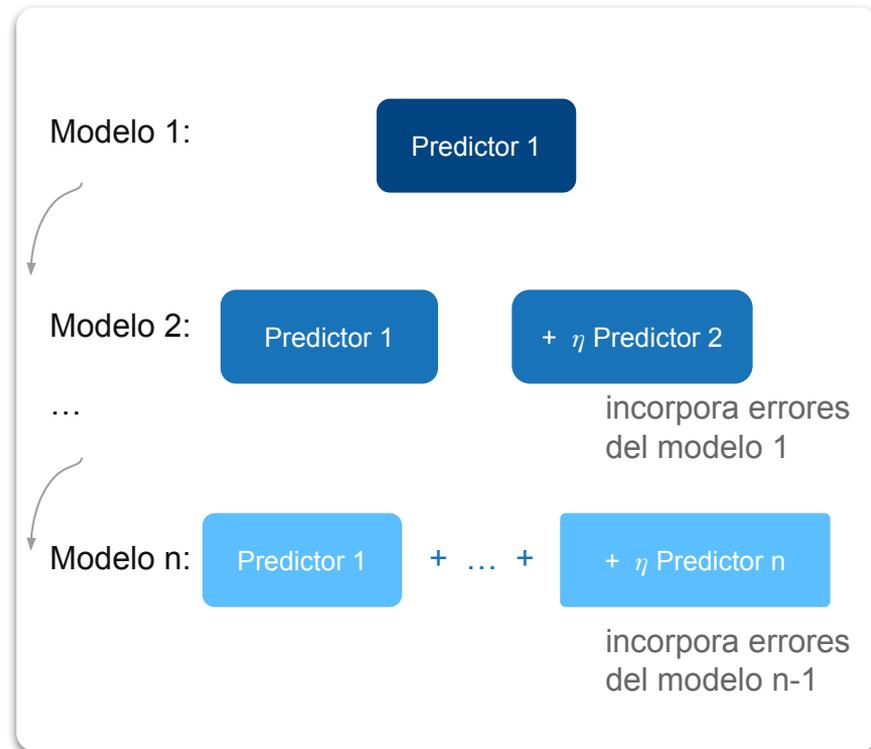
## PROGRAMA VIDA MANGLAR :

Los manglares son ecosistemas costeros que tienen la característica de que capturan de media más carbono que ningún otro árbol. Además, tienen un valor muy importante para las comunidades locales. Para evitar su deforestación, se ha llevado a cabo un **proyecto basado en créditos de carbono**. En el primer monitoreo del proyecto se ha observado que la **deforestación no planificada se ha reducido en un 69%**, y se espera que el **proyecto llegue a capturar 1 millón de toneladas de carbono** en los próximos 30 años. Por otra parte, de los beneficios obtenidos por los créditos de carbono, el **92% de los beneficios se devuelven a las comunidades locales**. Esto, junto a la creación directa e indirecta de empleo, ha logrado mejorar las condiciones de vida de los locales.

# Las posibles causas de la deforestación. Metodología

## Metodología: XGBoost

- **Tree boosting** es un método de aprendizaje que mejora los modelos de predicción a través de iteraciones sucesivas. Tras cada iteración, un nuevo árbol se agrega al modelo para corregir los errores que el modelo anterior no pudo predecir correctamente. El objetivo es minimizar la pérdida.
- **XGBoost** es una implementación eficiente de tree boosting que además evita el sobrefitting (sobreajuste) y permite manejar los valores faltantes.
- Reference papers: [Ganzenmüller, Sylvester y Castro-Núñez \(2022\)](#), [Chen and Guestrin \(2016\)](#).

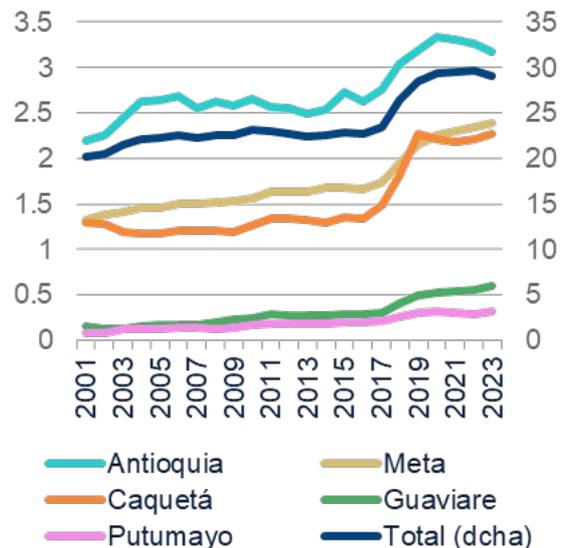


# Las posibles causas de la deforestación. Descripción de las variables

## FRONTERA AGRÍCOLA

### CABEZAS DE GANADO BOVINO Y BUFALINO

(MILLONES DE CABEZAS, 2001-2023)

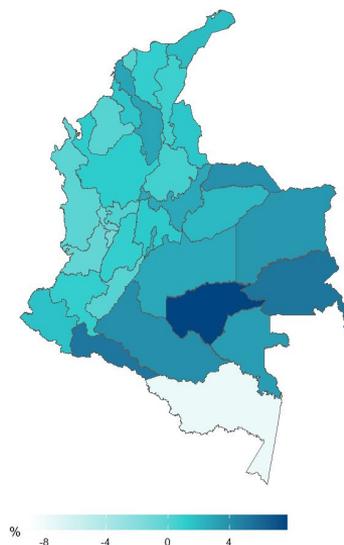


Fuente: BBVA Research con datos FEDEGAN.

Nota: Eje derecho corresponde a la serie del total de Colombia. Principales departamentos - top5.

### CABEZAS DE GANADO BOVINO Y BUFALINO

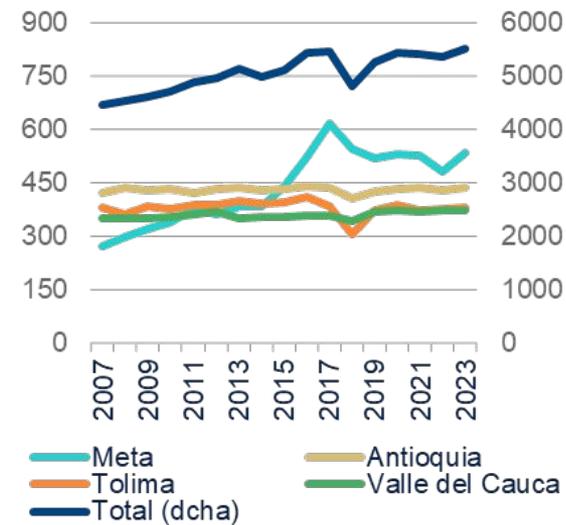
(%, 2006-2023)



Nota: Crecimiento prom. del hato de ganado (% , 2006-2023)

### CULTIVOS AGRÍCOLAS

(MILES DE HECTÁREAS, 2007-2023)



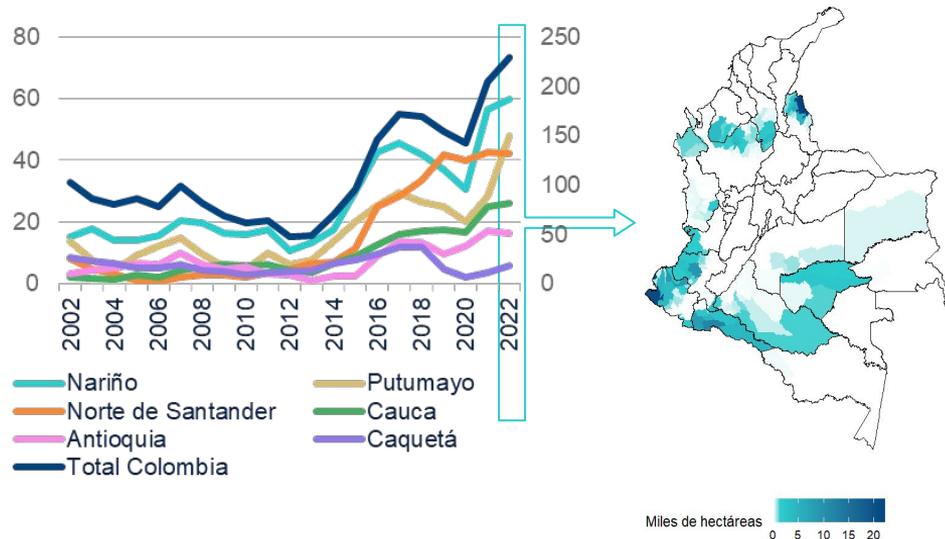
Fuente: BBVA Research con datos EVA

Nota: Cambio en la serie EVA 2007-2018 y EVA 2019-2023. Principales departamentos - top4

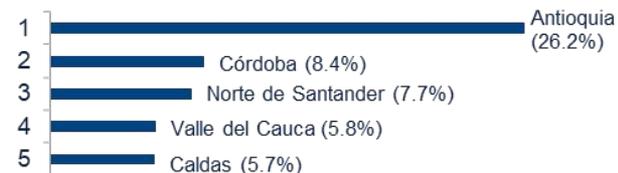
# Las posibles causas de la deforestación. Descripción de las variables

## ACTIVIDADES ILÍCITAS

### CULTIVO DE COCA (MILES DE HECTÁREAS)



### CAPTURAS POR MINERÍA ILEGAL (RANKING DEPARTAMENTOS, % TOTAL)



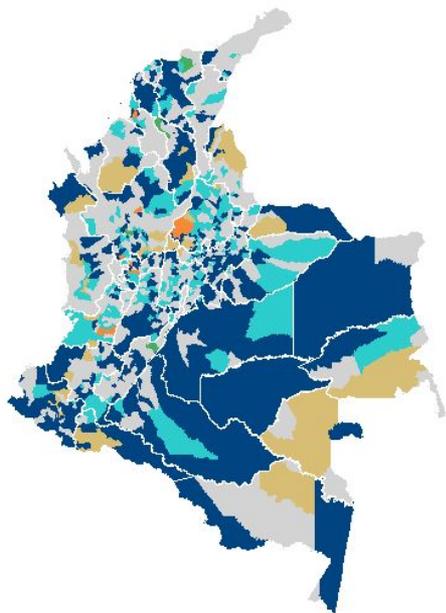
### CASOS DESPLAZAMIENTO FORZADO (RANKING DEPARTAMENTOS, % TOTAL)



Fuente: BBVA Research con datos del Ministerio de Justicia y del Derecho de Colombia.  
(\* )Eje derecho corresponde a la serie del total de Colombia.

Fuente: BBVA Research con datos del Ministerio de Defensa Nacional de Colombia y Observatorio de Memoria y Conflicto del Centro Nacional de Memoria Histórica.

## Las posibles causas de la deforestación. Agrupación por municipios



- El ejercicio se ha replicado para todos los municipios, incluyendo en los que no se obtiene un R cuadrado significativo como consecuencia de la falta de datos de alguna(s) variable(s) o, directamente por una presencia relativa insignificante de la deforestación
- Por ejemplo, la asignación de cultivos ilícitos como la causa más relevante de la deforestación en municipios de la Amazonía puede deberse a la falta de datos de otras variables.

## ¿Merece la pena deforestar? La deforestación contribuye a explicar a nivel municipal la falta de convergencia económica

- Modelo de Corrección de Errores (ECM) para un panel a nivel municipal - anual, 2011-2022.
- Este modelo nos permite diferenciar entre los efectos de corto y largo plazo de la deforestación y otras variables económicas sobre el crecimiento económico municipal.

- Ecuación de regresión:

$$\Delta \text{PIBpc}_{it} = \alpha_i + \lambda(\text{PIBpc}_{it-1} - \sum_{j=1}^n \beta_j X_{ijl}) + \sum_{j=1}^n \gamma_j \Delta X_{ijl} + \epsilon_{it}$$

- Variable dependiente: (1) PIB per cápita municipal; (2) PIB per cápita municipal con respecto al PIB mediano nacional; (3) igual que (2) restringiendo la muestra al percentil 75.

	(1) D.L_pibpc	(2) D.L_pibpc_mediana	(3) D.L_pibpc_mediana Percentil 75
D.L.deforestación	0.000424 (0.34)	-0.00706*** (-4.46)	-0.00955*** (-6.07)
D.L.VAB_primario	0.221*** (14.30)	0.196*** (13.93)	0.152*** (13.03)
D.L.VAB_secundario_terciario	0.770*** (54.62)	0.362*** (18.38)	0.293*** (14.42)
D.L.casos_violencia	-0.00683*** (-8.96)	-0.00722*** (-9.32)	-0.00837*** (-10.20)
L.Corrección_error	-0.175*** (-11.80)	-0.168*** (-12.36)	-0.320*** (-13.44)
Constante	-0.0124*** (-10.39)	-0.0500*** (-30.94)	-0.0416*** (-24.14)
Observaciones	12331	12331	9244
R <sup>2</sup> ajustado	0.731	0.534	0.566

t estadístico en paréntesis

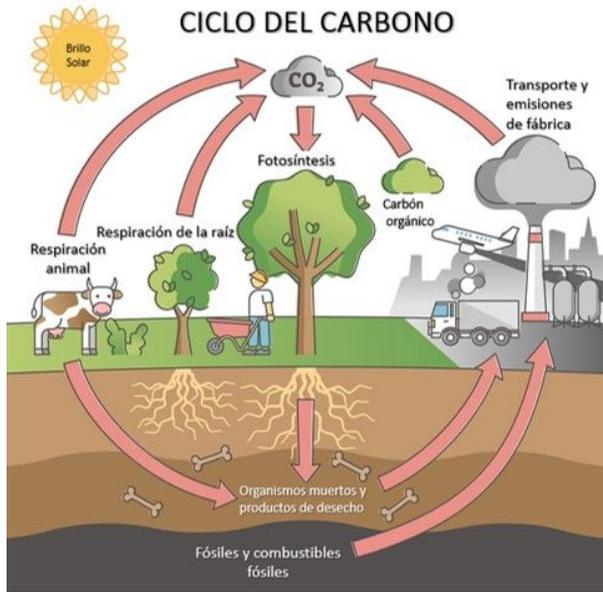
\*  $p < 0.10$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*\*\*  $p < 0.01$

# 04

## El ciclo del carbono, precio y mercados

# Servicios ecosistémicos de los bosques: captura de carbono

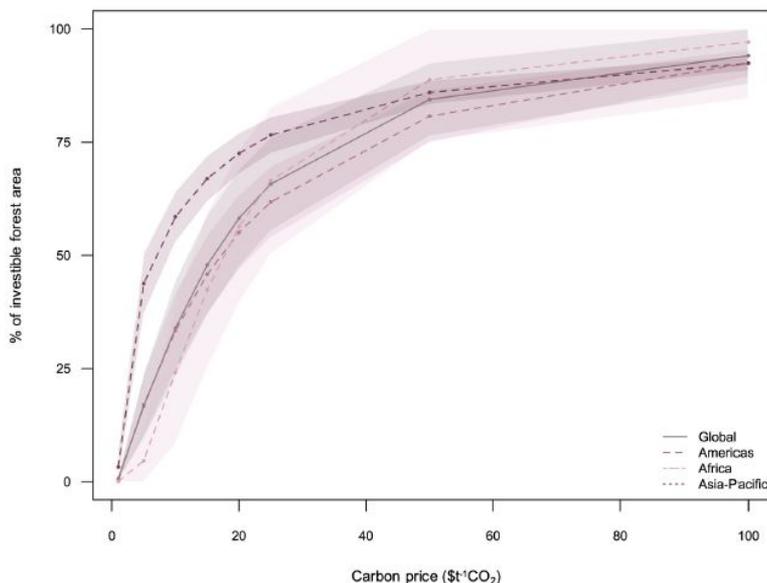
## CICLO DEL CARBONO



- Los bosques **capturan y almacenan carbono** de la atmósfera, contribuyendo a **mitigar el cambio climático y el deterioro de servicios ecosistémicos** (soporte para la producción de alimentos o materias primas, regulación del ciclo del agua y de temperatura local, biodiversidad y servicios turísticos).
- Internalizar la externalidad positiva.** No se contabilizan los servicios ecosistémicos que no generan flujos monetarios, en particular la captura y almacenamiento de carbono.
- Mercados de carbono.** El establecimiento de mercados de carbono internaliza la externalidad positiva de los bosques para mitigar el cambio climático, contribuyendo a su conservación al generar flujos monetarios que pueden facilitar el desarrollo social y, como poco, transparentan el coste de actividades que deprecian el capital natural y frenan un crecimiento sostenible.

# Precio del carbono: coste de oportunidad de la deforestación, precio de la reforestación

## PRECIO DE CARBONO Y VIABILIDAD FINANCIERA DE EXPLOTACIÓN DE CARBONO EN BOSQUES



Fuente: [Carbon prospecting in tropical forests for climate change mitigation | Nature Communications](#), tomado de [Forest-based-carbon-markets-pitfalls-and-opportunities](#). El gráfico indica la proporción de carbono forestal financieramente viable. Los sombreados alrededor de las líneas representan bandas de confianza basadas en la desviación estándar.

- Precio del carbono, coste de oportunidad.** El precio que se dé a cada tonelada de CO<sub>2</sub> capturada ha de cubrir el coste de los usos alternativos del terreno que ocupa el bosque o que se quiere que se ocupe (coste de oportunidad frente a agricultura, ganadería, minería, actividades ilícitas), así como su mantenimiento y conservación futura.
- Comercio de derechos de carbono.** El carbono capturado por el bosque es un activo que se demanda para compensar emisiones, generando flujos monetarios que internalizan la externalidad positiva del bosque.
- Ingresos por carbono para la sostenibilidad.** Los ingresos por la venta de derechos de carbono se redistribuyen para contribuir a financiar la transición hacia una economía sostenible social y medioambientalmente.

# Los mercados de carbono. Fundamentos

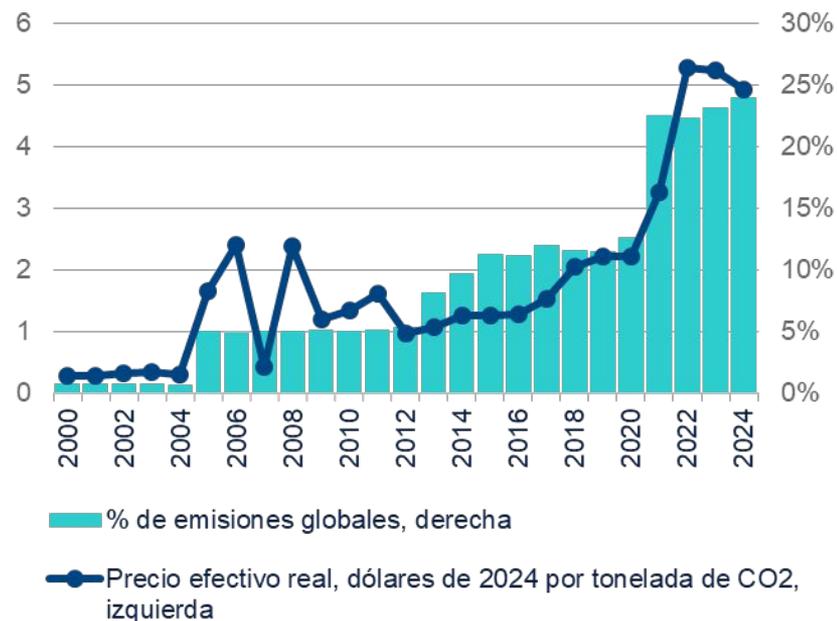
## MERCADOS DE CARBONO

Type of Market	Mechanism	Issued Product
Compliance Carbon Markets (CCMs)	Cap-and-trade mechanism	Carbon emission allowances
	Baseline-and-credit mechanism	Carbon emission allowances
Voluntary Carbon Markets (VCMs)	Project-based mechanism	Reduction or Avoidance carbon credits Removal/Sequestration carbon credits.
Article 6.4 of the Paris Agreement	Project-based mechanism	Art.6.4 Emission Reductions (Art.6.4 ERs)
Clean Development Mechanism (CDM) <sup>10</sup>	Project-based mechanism	Certified Emission Reductions (CERs) Credits

- **Mercados de carbono.** Comercian derechos de emisión o créditos de carbono capturado o evitado, regulados por autoridades o con acuerdos voluntarios entre oferta y demanda que definen los estándares de calidad.

## Los mercados de carbono. Fundamentos

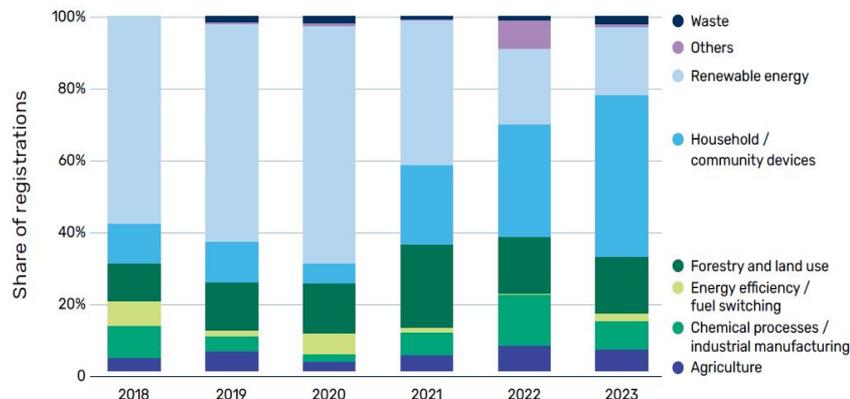
### MERCADOS DE CUMPLIMIENTO. PORCENTAJE DE EMISIONES CUBIERTAS Y PRECIO EFECTIVO REAL



- **Mercados de carbono.** Comercian derechos de emisión o créditos de carbono capturado o evitado, regulados por autoridades o con acuerdos voluntarios entre oferta y demanda que definen los estándares de calidad.
- **Mercados de cumplimiento.** Regulados por las autoridades públicas, se emiten permisos negociables para un volumen de emisiones que se va reduciendo paulatinamente, incentivando la descarbonización.

# Los mercados de carbono. Fundamentos

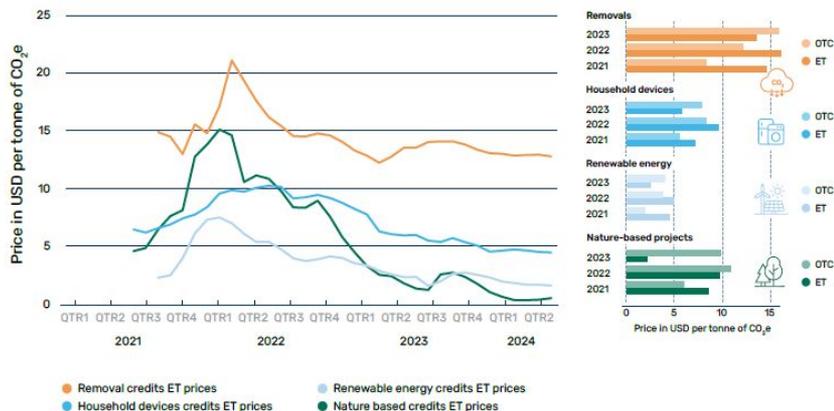
## CRÉDITOS DE CARBONO REGISTRADOS EN MECANISMOS INDEPENDIENTES (%)



- **Mercados de carbono.** Comercian derechos de emisión o créditos de carbono capturado o evitado, regulados por autoridades o con acuerdos voluntarios entre oferta y demanda que definen los estándares de calidad.
- **Mercados de cumplimiento.** Regulados por las autoridades públicas, se emiten permisos negociables para un volumen de emisiones que se va reduciendo paulatinamente, incentivando la descarbonización.
- **Mercados voluntarios/de créditos de carbono.** Se negocian, en general en mercados voluntarios, créditos de carbono previamente capturado en diferentes tipos de proyectos, que pueden descontarse o no en mercados de cumplimiento.

# Los mercados de carbono. Fundamentos

## PRECIOS DE CRÉDITOS DE CARBONO. MERCADOS ESTANDARIZADOS Y “OVER-THE-COUNTER”

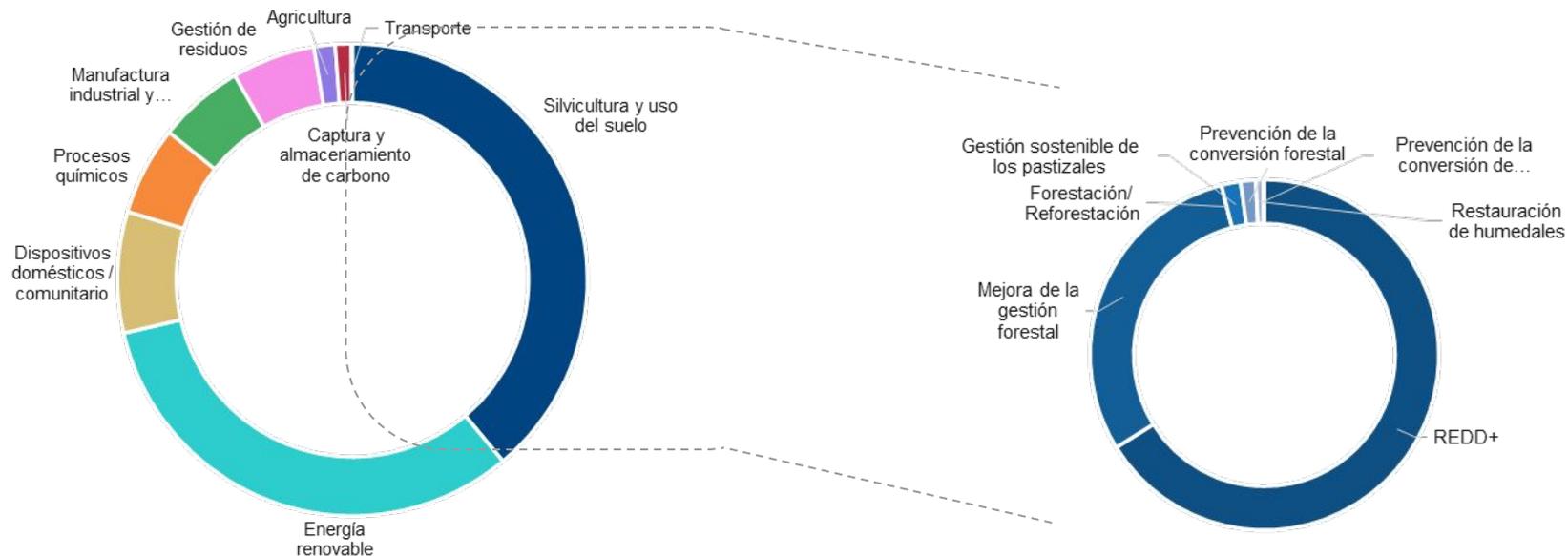


- **Mercados de carbono.** Comercian derechos de emisión o créditos de carbono capturado o evitado, regulados por autoridades o con acuerdos voluntarios entre oferta y demanda que definen los estándares de calidad.
- **Mercados de cumplimiento.** Regulados por las autoridades públicas, se emiten permisos negociables para un volumen de emisiones que se va reduciendo paulatinamente, incentivando la descarbonización.
- **Mercados voluntarios/de créditos de carbono.** Se negocian, en general en mercados voluntarios, créditos de carbono previamente capturado en diferentes tipos de proyectos, que pueden descontarse o no en mercados de cumplimiento.
- **Calidad de los créditos, incentivos de la demanda.** El desarrollo de los mercados voluntarios/de créditos de carbono depende de los estándares de calidad (integridad) de los créditos y de los incentivos para la demanda.

# Los mercados voluntarios: perspectiva internacional y potencial de los proyectos de conservación de bosques (REDD+)

## CRÉDITOS EMITIDOS A NIVEL MUNDIAL, 1996-2023

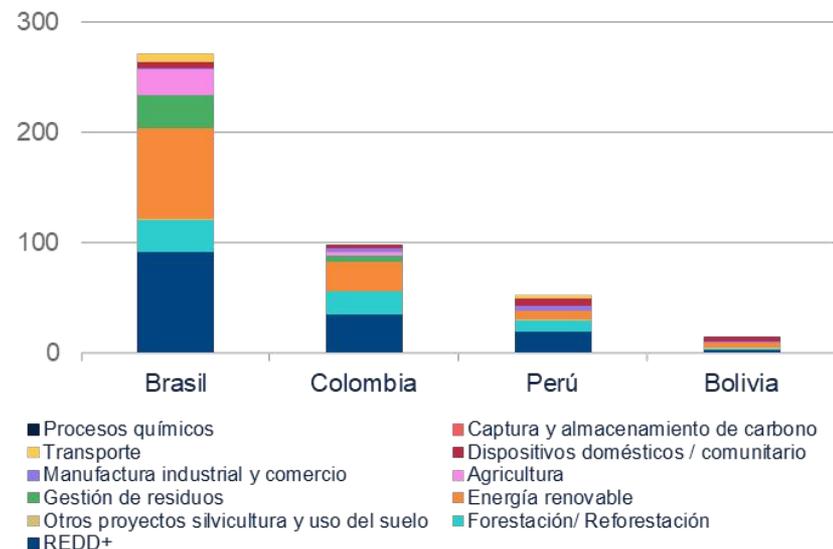
(%, acumulado)



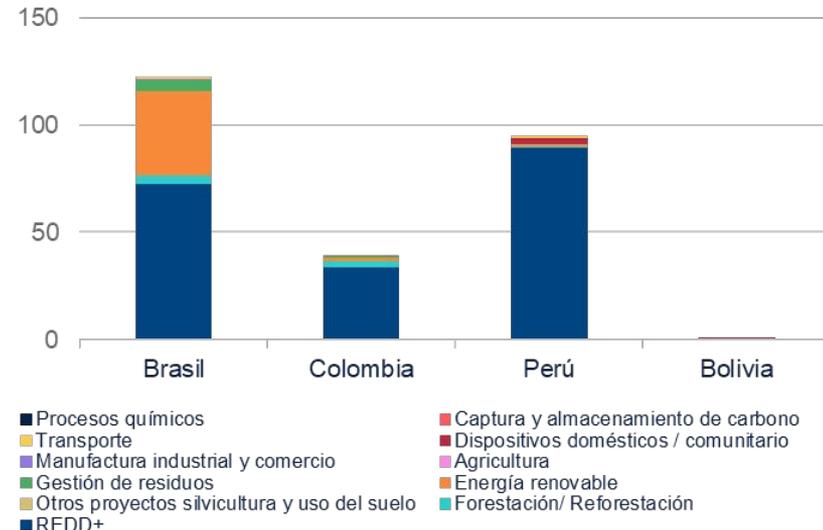
Fuente: BBVA Research basado en [Voluntary Registry Offsets Database](#). Proyectos de compensación de carbono, emisiones de créditos y retiradas de créditos listados globalmente por cuatro grandes registros voluntarios de proyectos de compensación: American Carbon Registry (ACR), Climate Action Reserve (CAR), Gold Standard y Verra (VCS).

# Los mercados voluntarios: perspectiva internacional y potencial de los proyectos de conservación de bosques (REDD+)

## NÚMERO DE PROYECTOS DE COMPENSACIONES DEL REGISTRO VOLUNTARIO, 2002-2023



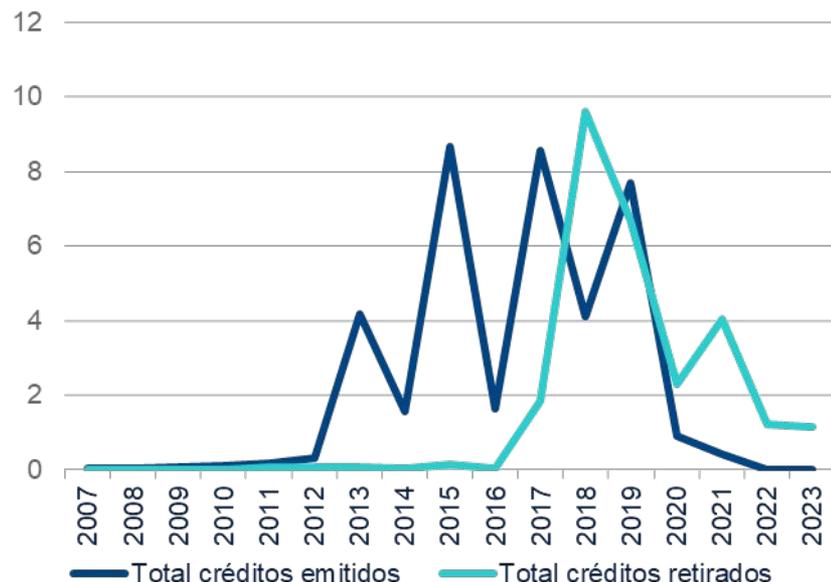
## CRÉDITOS EMITIDOS (MILLONES DE CRÉDITOS DE COMPENSACIÓN DE CARBONO) Y LA ESTIMACIÓN DE REDUCCIÓN DE EMISIONES PRIOR A LA IMPLEMENTACIÓN, 2002-2023



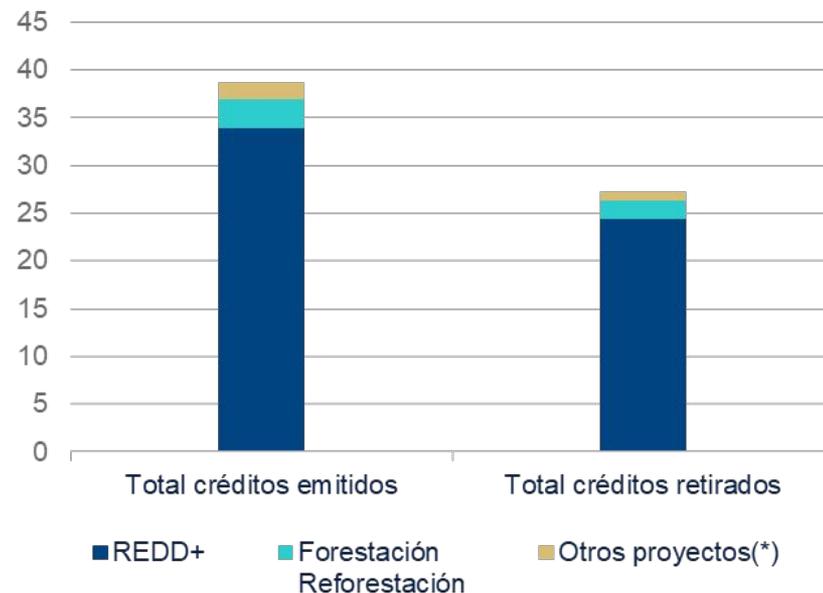
Fuente: BBVA Research basado en [Voluntary Registry Offsets Database](#). Proyectos de compensación de carbono, emisiones de créditos y retiradas de créditos listados globalmente por cuatro grandes registros voluntarios de proyectos de compensación: American Carbon Registry (ACR), Climate Action Reserve (CAR), Gold Standard y Verra (VCS).

# Los mercados voluntarios en Colombia. Evolución marcada por factores domésticos (cambio 2022 no causación) y globales (crítica a estándares)

## EVOLUCIÓN DEL MERCADO: CRÉDITOS EMITIDOS Y RETIRADOS EN COLOMBIA (MILLONES POR AÑO)



## CRÉDITOS DE COMPENSACIÓN DE CARBONO EN COLOMBIA (MILLONES, ACUMULADOS 2007-2023)



Fuente: BBVA Research basado en [Voluntary Registry Offsets Database](#). Proyectos de compensación de carbono, emisiones de créditos y retiradas de créditos listados globalmente por cuatro grandes registros voluntarios de proyectos de compensación: American Carbon Registry (ACR), Climate Action Reserve (CAR), Gold Standard y Verra (VCS).

(\*) Otros proyectos incluye tanto proyectos de silvicultura y uso de la tierra como el resto de scopes (energías renovables, gestión de residuos, etc).

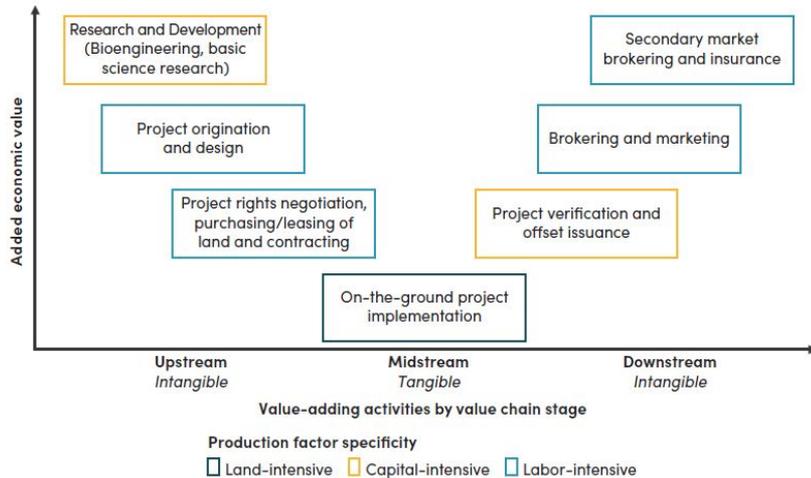
05

# Referencias

# Instituciones robustas para potencializar los ingresos que reciben las comunidades locales de los mercados de carbono

(Forest-Based Carbon Markets. Pitfalls and Opportunities. Cárdenas, Guzmán)

## CADENA DE VALOR DE MERCADOS FORESTALES DE CARBONO



- **Establecer Federaciones Nacionales de Carbono** dedicadas a administrar los mercados de carbono, asegurar que las comunidades locales reciban una participación justa de los ingresos, y prevenir fallas de mercado.
- **Implementar salvaguardas y procesos robustos** para mitigar el potencial impacto negativo, tal como el desplazamiento de la población, incremento de precios de alimentos, degradación de la biodiversidad. Asegurar que la propiedad de la tierra sea respetada y que los proyectos no causen daño a comunidades vulnerables.
- **Promover transparencia y equidad en los mecanismos de mercado** asegurando que las actividades de alto valor agregados, tales como monitoreo, verificación y aseguramiento, benefician a los países anfitriones

# Desarrollo urbano, reforma de la tenencia de tierra y políticas ambientales y económicas coordinadas para frenar la deforestación amazónica

(Harvard Kennedy School, 2023)

## 1. Control de la Deforestación

### 1.1. Definir el Bosque a Proteger

- Apoyar la culminación acelerada del Catastro Multipropósito en municipios PDET de alto riesgo de pérdida forestal.
- Colocar las áreas forestales protegidas bajo un régimen legal que prohíba la futura formalización de la tierra, la construcción de caminos y la mayoría de las actividades económicas, incluida la ganadería.
- Modificar las leyes forestales y de tierras para eliminar el riesgo moral en tierras amazónicas
- Institucionalizar capacidades legales y operativas para recuperar tierras deforestadas.

### 1.2. Hacer que la protección de los bosques sea rentable

- Un impuesto mínimo nacional sobre la propiedad en tierras rurales
- Un mecanismo de seguimiento y trazabilidad para garantizar ganado libre de deforestación
- Mejorar la comerciabilidad, la aplicación y la escala de los créditos de carbono.

### 1.3. Alinear Incentivos Públicos

- Condicionar transferencias departamentales y municipales al desempeño de la deforestación
- Alinear la financiación de los donantes para implementar el marco de política nacional

## 2. Desarrollo Económico Sostenible

### 2.1. Políticas productivas para un nuevo modelo económico

- Crear una Mesa para el desarrollo productivo de la Amazonía.
- Promover el clúster turístico.
- Reorientar los incentivos públicos hacia un modelo económico sostenible.
- Promover la intensificación agropecuaria fuera de la Amazonía

### 2.2. Política estratégica de transporte

- Implementar una selección estratégica de proyectos viales para conectar con mercados externos.
- Promover el transporte aéreo en la región Amazónica.

Agroforestería Sustentable	Turismo	Servicios de Transporte
 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cacao</li> <li>• Açaí</li> <li>• Palmitos</li> <li>• Agroindustria</li> <li>• Caucho natural</li> <li>• Camu camu</li> <li>• Acuicultura</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Operadores turísticos</li> <li>• Hotelería boutique</li> <li>• Servicios de ecoturismo</li> <li>• Servicios de comida y bebida</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Servicios de transporte aéreo</li> <li>• Servicios de transporte terrestre</li> <li>• Servicios de mecánica</li> </ul>

- **Fomentar el desarrollo urbano para reducir la presión sobre la selva.** Invertir en las áreas urbanas de la región para atraer población rural.
- **Reformar el régimen legal y proteger las áreas forestales.** Estatus legal claro que prohíba la apropiación futura de tierras, prohibiendo explícitamente actividades que fomenten deforestación.
- **Políticas públicas coordinadas.** La protección de la selva debe ser viable económicamente: desarrollo de mercados de carbono efectivos, implementación de impuestos y mecanismos de monitoreo para certificar ganado libre de deforestación.

# Una curva de oferta potencial de créditos de carbono del bosque en Sudamérica

## CURVA DE OFERTA DE CARBONO CAPTURADO POR LA REFORESTACIÓN DE BOSQUES EN SUDAMÉRICA

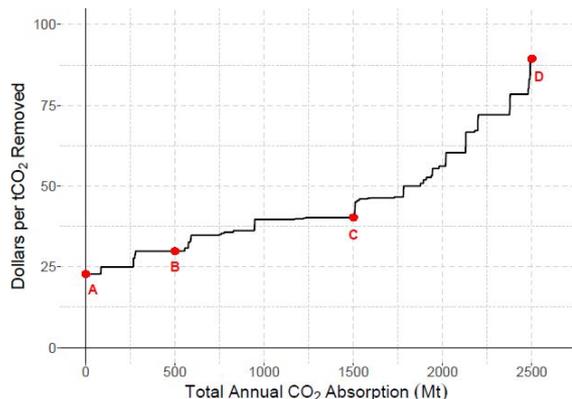


Figure 2: Supply curve for forest-based atmospheric CO<sub>2</sub> removal in South America. The curve shows the marginal cost (in 2020 US dollars) of removing one ton of CO<sub>2</sub> per year as a function of total forest-based CO<sub>2</sub> removal. Each point on the curve corresponds to a land grid element.

- La **curva de oferta** traza el **costo marginal de remover una tonelada de CO<sub>2</sub>** como una función del CO<sub>2</sub> total removido.
  - Aproximadamente 1,5 Gt de CO<sub>2</sub> pueden ser removidos anualmente a través de la reforestación a un costo de USD 45 por tonelada, y aproximadamente 2,5 Gt pueden ser removidos a un costo de USD 90 por tonelada.
- **¿Cuánto terreno puede ser potencialmente reforestado?** la absoluta reforestación de la tierra disponible -aproximadamente mil millones de hectáreas- podrían lograr remover de la atmósfera cerca de 10 Gt de CO<sub>2</sub> por año

# Aviso Legal

El presente documento, elaborado por el Departamento de BBVA Research, tiene carácter divulgativo y contiene datos, opiniones o estimaciones referidas a la fecha del mismo, de elaboración propia o procedentes o basadas en fuentes que consideramos fiables, sin que hayan sido objeto de verificación independiente por BBVA. BBVA, por tanto, no ofrece garantía, expresa o implícita, en cuanto a su precisión, integridad o corrección.

Las estimaciones que este documento puede contener han sido realizadas conforme a metodologías generalmente aceptadas y deben tomarse como tales, es decir, como previsiones o proyecciones. La evolución histórica de las variables económicas (positiva o negativa) no garantiza una evolución equivalente en el futuro.

El contenido de este documento está sujeto a cambios sin previo aviso en función, por ejemplo, del contexto económico o las fluctuaciones del mercado. BBVA no asume compromiso alguno de actualizar dicho contenido o comunicar esos cambios.

BBVA no asume responsabilidad alguna por cualquier pérdida, directa o indirecta, que pudiera resultar del uso de este documento o de su contenido.

Ni el presente documento, ni su contenido, constituyen una oferta, invitación o solicitud para adquirir, desinvertir u obtener interés alguno en activos o instrumentos financieros, ni pueden servir de base para ningún contrato, compromiso o decisión de ningún tipo.

El contenido de la presente comunicación o mensaje no constituye una recomendación profesional para realizar inversiones en los términos del artículo 2.40.1.1.2 del Decreto 2555 de 2010 o las normas que lo modifiquen, sustituyan o complementen.

Especialmente en lo que se refiere a la inversión en activos financieros que pudieran estar relacionados con las variables económicas que este documento puede desarrollar, los lectores deben ser conscientes de que en ningún caso deben tomar este documento como base para tomar sus decisiones de inversión y que las personas o entidades que potencialmente les puedan ofrecer productos de inversión serán las obligadas legalmente a proporcionarles toda la información que necesiten para esta toma de decisión.

El contenido del presente documento está protegido por la legislación de propiedad intelectual. Queda expresamente prohibida su reproducción, transformación, distribución, comunicación pública, puesta a disposición, extracción, reutilización, reenvío o la utilización de cualquier naturaleza, por cualquier medio o procedimiento, salvo en los casos en que esté legalmente permitido o sea autorizado expresamente por BBVA en su sitio web [www.bbvarsearch.com](http://www.bbvarsearch.com).

# El bosque, palanca de desarrollo sostenible en Colombia

J. Julián Cubero, Nara González, Rafael Ortiz, Diego Pérez,  
Alejandro Reyes, Juana Téllez

Octubre 2024

---