

MAAP #225: Carbono en la Amazonía (parte 4): Áreas protegidas y territorios Indígenas

abril 28, 2025

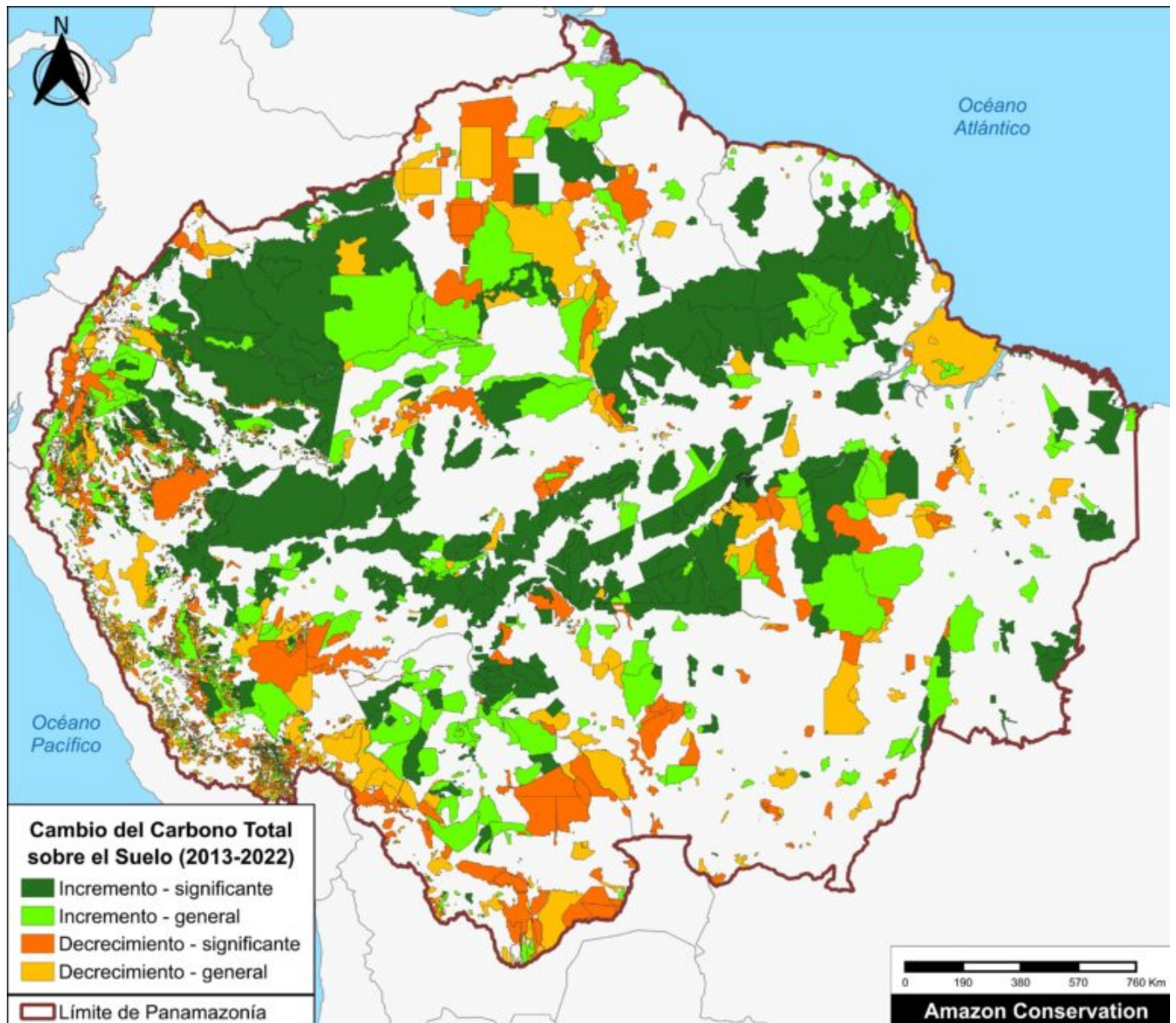


Figura 1. Cambio total de carbono amazónico sobre el suelo, áreas protegidas y territorios Indígenas 2013-2022. Datos: Planet, ACA/MAAP.

Continuamos nuestra serie sobre el **carbono en la Amazonía**.

En la **parte 1** (MAAP #215 (<https://www.maaprogram.org/es/maap-215-una-mirada-sin-precedentes-al-carbono-en-la-amazonia-parte-1/>)) introducimos los nuevos datos (Planet's Forest Carbon Diligence) con estimaciones de la densidad de carbono por encima del suelo con una resolución sin precedentes de 30 metros, entre el 2013 y 2022. En la **parte 2** (MAAP #217 (<https://www.maaprogram.org/es/maap-217-carbono-en-la-amazonia-parte-2-zonas-de-carbono-pico/>)) destacamos qué partes de la Amazonía albergan actualmente los mayores niveles (picos) de carbono. En la **parte 3** (MAAP #220 (<https://www.maaprogram.org/es/amazonia-perdida-ganancia-carbono/>)) mostramos casos clave de pérdida (deforestación) y ganancia de carbono en la Amazonía.

Uno de los principales hallazgos de esta serie es que la Amazonía **se tambalea entre ser la fuente y el sumidero de carbono**. Es decir, históricamente la Amazonía ha funcionado como un sumidero crítico, ya que sus bosques acumulan carbono si no se alteran. Sin embargo, en relación con la línea de base del 2013, la Amazonía pasó a ser una fuente de carbono durante las temporadas de alta deforestación, sequía e incendios del 2015-2017. Luego, se recuperó como sumidero de carbono en el 2022.

Aquí, en la **parte 4**, nos centramos en la importancia del carbono sobre el suelo en **las áreas protegidas y los territorios Indígenas**, que en conjunto cubren el 49.5% (414.9 millones de hectáreas) del bioma amazónico (ver la **Figura 1**).

Encontramos que, a partir del 2022, las áreas protegidas y los territorios indígenas amazónicos contenían **34.100 millones de toneladas métricas** de carbono sobre el suelo (el 60% del total de la Amazonía). Y lo que es más importante, en los diez años transcurridos entre 2013 y 2022, funcionaron como un **sumidero de carbono significativo**, ganando 257 millones de toneladas métricas.

Con estos datos, también podemos analizar el carbono sobre el suelo para cada área protegida y territorio Indígena, individualmente. Por ejemplo, la Figura 1 ilustra la pérdida frente a la ganancia de carbono de cada área protegida y territorio indígena durante el periodo de 10 años entre 2013 y 2022 (ver los detalles a continuación).

A continuación, explicamos e ilustramos las principales conclusiones.

Resultados a escala amazónica y nacional

Las áreas protegidas amazónicas y los territorios Indígenas cubren actualmente casi la mitad (49.5%) del bioma amazónico, pero contienen el **60%** del carbono sobre el suelo. En conjunto, contenían **34.100 millones de toneladas métricas** de carbono sobre el suelo en el 2022, y **increntaron 257 millones de toneladas métricas** desde el 2013, funcionando así como **sumidero de carbono** (Figura 2).^{1,2}

Por el contrario, las zonas situadas fuera de las áreas protegidas y los territorios Indígenas (424 millones de hectáreas) contenían **22.600 millones de toneladas métricas** de carbono sobre el suelo en el 2022, y **perdieron 255 millones de toneladas métricas** desde 2013, por lo que funcionaban como una **fuentes de carbono**.

Así, la función de sumidero de carbono de las áreas protegidas y territorios Indígenas compensa por poco las emisiones en el resto de la Amazonía.

Destacamos que las áreas protegidas y los territorios Indígenas funcionaron como un **sumidero de carbono significativo** (p-valor = 0,01), mientras que las áreas exteriores no fueron una fuente significativa (p-valor= 0,15).

En cuanto a los resultados por países, las áreas protegidas y los territorios Indígenas fueron importantes **sumideros de carbono** en **Colombia, Brasil, Surinam** y la **Guayana Francesa** (Guyana aumentó carbono pero no de forma significativa). Por el contrario, fueron importantes **fuentes de carbono** en **Bolivia y Venezuela** (Perú y Ecuador perdieron carbono pero no de forma significativa).

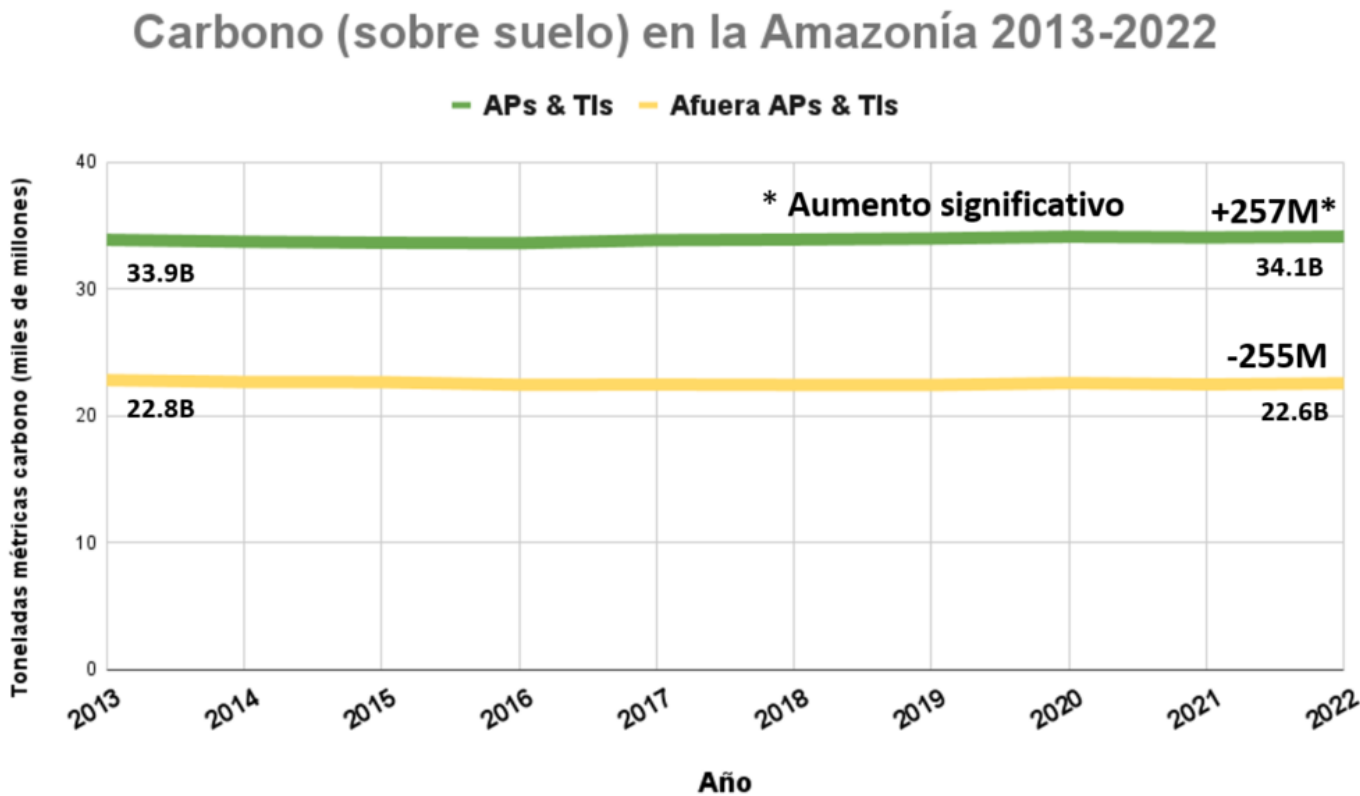


Figura 2. Carbono sobre el suelo Amazónico 2013-2022, dentro y fuera de áreas protegidas y territorios Indígenas. Datos: Planet, ACA/MAAP.

Resultados para cada área protegida y territorio Indígena

La **Figura 1** (ver más arriba) ilustra la pérdida total de carbono sobre el suelo frente a la ganancia para cada área protegida y territorio Indígena durante el periodo de 10 años entre el 2013 y 2022.

En general, encontramos **1,103 áreas que sirvieron como sumideros de carbono significativos** (verde oscuro) durante este período (238 áreas protegidas y 865 territorios indígenas). Estas áreas se concentran en el norte y centro de la Amazonía. Vea en el anexo 1 la lista de áreas específicas que fueron sumideros significativos de carbono.

Es importante señalar que las presiones de deforestación amenazan actualmente a varios de estos importantes sumideros de carbono, como el Parque Nacional Chiribiquete y la Reserva Indígena Nukak-Maku en Colombia, el Parque Nacional Sierra del Divisor en Perú y el Parque Nacional Canaima en Venezuela.

Por el contrario, encontramos 1,439 áreas (156 áreas protegidas y 1,283 territorios indígenas) que sirvieron como fuentes significativas de carbono. Es importante señalar que algunas áreas con poca deforestación documentada, como el Parque Nacional Alto Purús en Perú, pueden tener pérdidas de carbono por causas naturales.

La **Figura 3** muestra la panorama más reciente de los niveles totales de carbono sobre el suelo en cada área protegida y territorio indígena.

Presenta los datos del 2022 categorizados en tres grupos: Alto, Medio y Bajo. Note que los totales de carbono más elevados (más de 330 millones de toneladas métricas) se concentran en las grandes áreas designadas del norte de la Amazonía.

Se puede considerar que estas áreas de carbono Alto y Medio tienen el mayor valor de conservación en términos de carbono total.

Vea el Anexo 1 para las áreas específicas con los niveles más altos de carbono a partir del 2022.

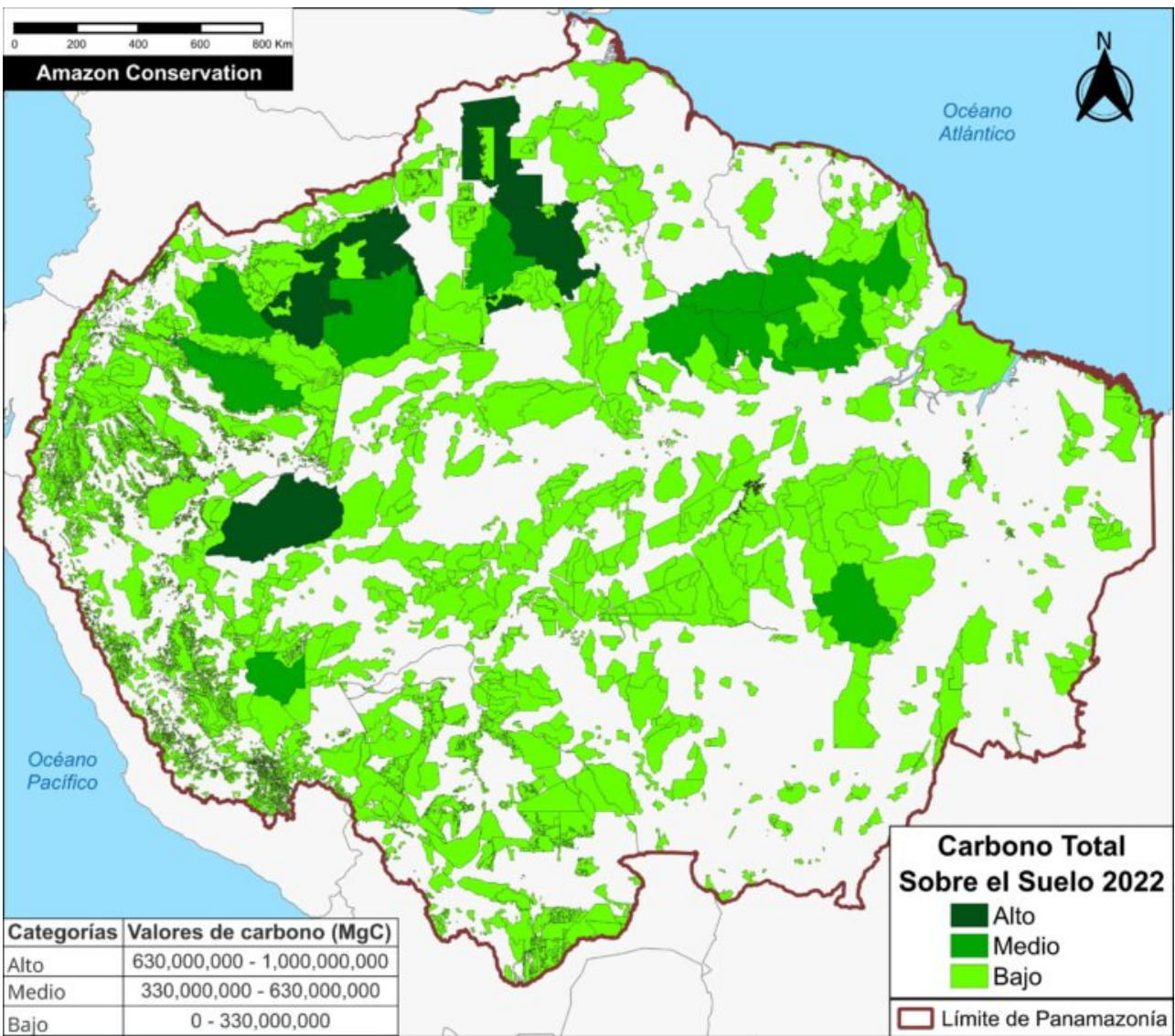


Figura 3. Niveles totales de carbono sobre el suelo en cada área protegida y territorio indígena. Datos: Planet, ACA/MAAP.

Por último, la **Figura 4** también muestra los datos más recientes (2022) en cada área protegida y territorio Indígena, pero estandarizados por área (carbono sobre el suelo/hectárea).

Note que los totales de carbono más elevados (más de 50 toneladas métricas por hectárea) se concentran de forma más uniforme en la Amazonía.

Se puede considerar que estas áreas de carbono Alto y Medio tienen el mayor valor de conservación de carbono por hectárea.

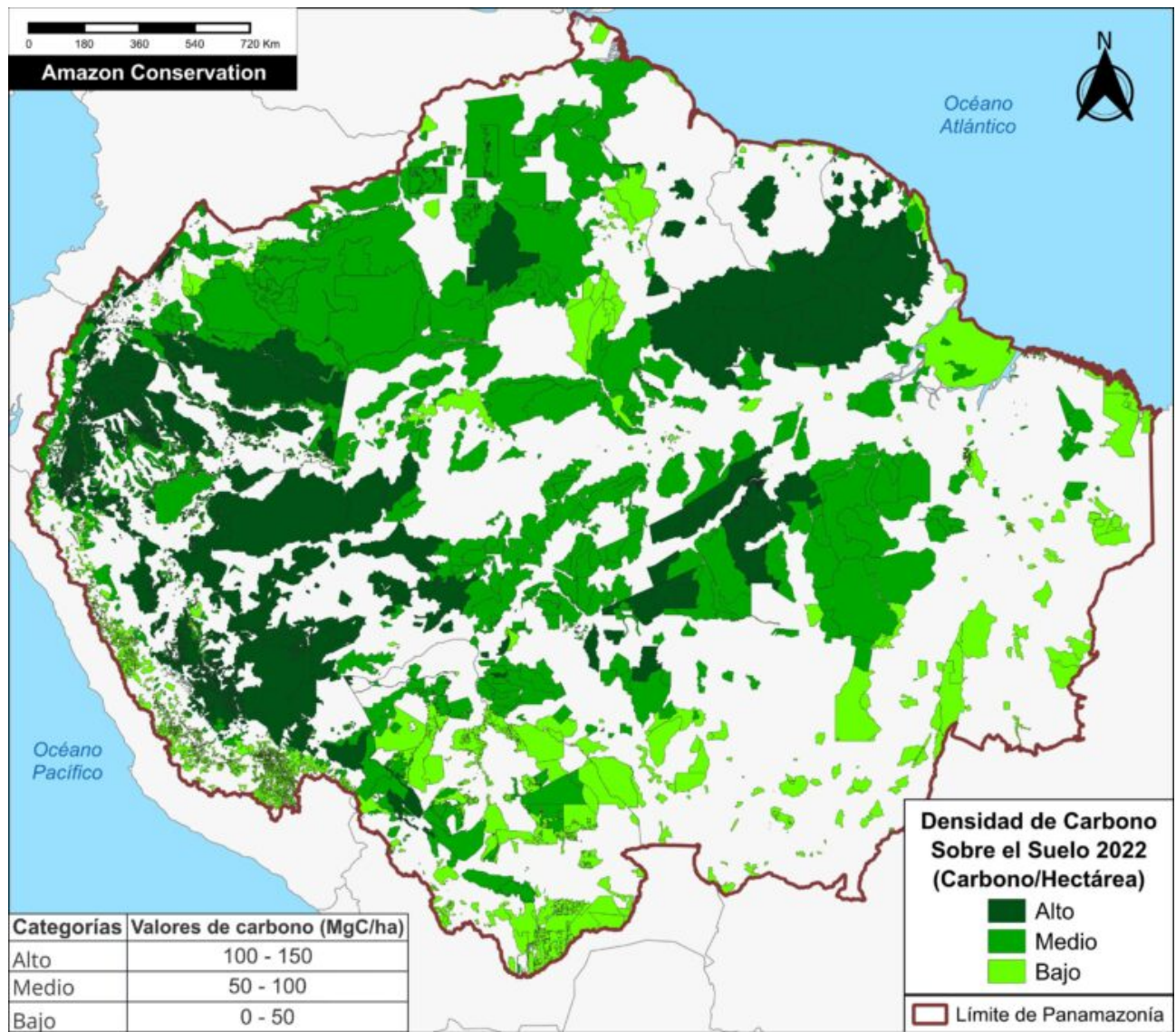


Figura 4. Densidad de carbono sobre el suelo en cada área protegida y territorio indígena (2022). Datos: Planeta, ACA/MAAP

Implicaciones en políticas:

Desbloquear el valor climático de las áreas protegidas y los territorios Indígenas de la Amazonia

Las políticas y el financiamiento para los bosques tropicales como solución climática se han enfocado en gran medida en la reducción de las emisiones debidas a la deforestación y la degradación forestal (REDD+). Estos esfuerzos han logrado importantes avances en la ralentización y orientación del financiamiento para hacer frente a la pérdida de bosques, especialmente en las regiones de alta deforestación. Sin embargo, este énfasis en las emisiones evitadas pasa por alto un componente crítico del ciclo global del carbono: la función de sumidero de carbono de los bosques tropicales intactos y maduros que, según este análisis basado en los datos de Planet's Forest Carbon Diligence, es medible y significativo.

Esta omisión deja un importante flujo en el sistema de carbono, el secuestro de carbono en los bosques antiguos, fuera del alcance de los incentivos de mercado u otros incentivos existentes. Además, muchos de estos bosques que absorben carbono ya se encuentran en áreas protegidas y territorios Indígenas. Estas áreas son reconocidas globalmente por su importancia para la conservación de la biodiversidad y por la gestión que realizan los pueblos indígenas y las comunidades locales.

A medida que la atención mundial se centra cada vez más en las estrategias de ingeniería para la eliminación del carbono, como la BECCS (bioenergía con captura y almacenamiento de carbono) y la captura directa del aire, urge reconocer que los bosques amazónicos ya desempeñan esta función de forma natural y a gran escala. Sin embargo, el valor de las áreas protegidas y los territorios indígenas como potentes sumideros de carbono no se monetiza ni se recompensa en los marcos actuales, a menos que puedan demostrar que están amenazados por la deforestación o la degradación para acceder al financiamiento de REDD+. Una excepción emergente es la Iniciativa de Inversión en Bosques de Alta Integridad (HIFOR, por sus siglas en inglés) que reconoce el valor del secuestro de carbono en los bosques antiguos, pero no genera créditos comercializables por cada tonelada absorbida.⁵ El Fondo de Bosques Tropicales para Siempre (TFFF, por sus siglas en inglés) propuesto por Brasil para su adopción en la COP 30, también recompensaría a los países forestales con una tasa de aproximadamente \$4.00 dólares anuales por cada hectárea de bosque tropical que protejan, independientemente de si están amenazados.⁶

Hasta la fecha, sin embargo, las áreas protegidas y los territorios indígenas, a pesar de su demostrada contribución al clima, carecen a menudo del apoyo financiero necesario para garantizar su eficacia y resiliencia a largo plazo. Como resultado, a menudo se enfrentan a un crónico financiamiento insuficiente⁷, limitando su eficacia y resiliencia a largo plazo. La innovación en políticas es necesaria para cerrar esta brecha e integrar la función de sumidero de carbono de los bosques maduros en los mecanismos de financiamiento de la protección

forestal. De este modo, se crearían incentivos significativos para la gestión continuada y a largo plazo de estos ecosistemas ricos en carbono y se garantizaría que una de las soluciones climáticas naturales más eficaces del planeta reciba la atención y los recursos que merece.

Anexo 1

Las áreas específicas que fueron **sumideros de carbono significativo** incluyen:

En Perú, los Parques Nacionales Otishi, Sierra del Divisor, Güeppí-Sekime y Yaguas, las Reservas Nacionales Matsés, y Pucacuro, la Reserva Comunal Ashaninka, y el Área de Conservación Regional Cordillera Escalera y Alto Nanay- Pintuyacu Chambira, las Reservas Indígenas Matses, Pampa Hermosa, y Yavarí – Tapiche, y la Reserva Territorial Kugapakori, Nahua, Nanti.

En Colombia, los Parques Nacionales Amacayacu, Chiribiquete, Cahuinari, Río Puro y Yaigoje Apaporis, Reserva Natural de Nukak, la Reserva Forestal del Amazonas y la Reserva Indígena de Putumayo y Nukak-Maku, Yaigoje Río Apaporis y Vaupes.

En Brasil, los Parques Nacionales Amacayacu, Chiribiquete, Cahuinari, Río Puro y Yaigoje Apaporis, Reserva Natural Nukak, Reserva Forestal del Amazonas y Reserva Indígena Putumayo y Nukak-Maku, Yaigoje Río Apaporis y Vaupes en Colombia; Parques Nacionales de Campos Amazónicos, Juruena, Mapinguari, Nascentes do Lago Jari, Serra do Divisor y Montanhas do Tumucumaque, Bosques Nacionales de Amanã, Aripuanã, Crepori, Tapajós y Tefé en Brasil, Bosques Nacionales de Itaituba y Jatuarana y Territorios Indígenas de Alto Río Negro, Baú, Aripuanã, Aripuanã, Apyterewa, Mundurucu y Vale do Javari.

El Territorio Indígena Achuar y Zona Intangible Tagaeri – Taromenane en Ecuador; la Reserva Nacional Manuripi Heath y Reservas Indígenas Takana, Takana II y Yuracare en Bolivia; las Reservas Naturales de Surinam Central y Sipaliwini en Surinam; Parque Nacional Canaima en Venezuela; y Parque Nacional Parc Amazonien de Guyane en la Guayana Francesa.

Las zonas específicas con los **niveles más altos** de carbono, a partir del 2022, incluyen:

Los Parques Nacionales Alto Purús, Manu, Sierra del Divisor y Cordillera Azul en Perú; el Parque Nacional Chiribiquete en Colombia; los Parques Nacionales Montanhas do Tumucumaque, Pico da Neblina, Jaú y Juruena y los Territorios Indígenas Yanomami, Menkragnoti, Kayapó, Mundurucu y Vale do Javari en Brasil; los Parques Nacionales Caura y Canaima en Venezuela; y los Parque Nacional Parc Amazonien de Guyane en la Guayana Francesa.

Metodología

Analizamos Planet Forest Carbon Diligence, un nuevo conjunto de datos de última generación de la empresa Planet, basado en satélites, que presenta una serie temporal histórica de 10 años (2013 – 2022) con estimaciones de pared a pared de la densidad de carbono sobre el suelo con 30 metros de resolución.^{3,4}

Una advertencia destacable de estos datos es que no distinguen entre la pérdida de carbono sobre el suelo por causas naturales y antropogénicas, por lo que es necesario incorporar información adicional para comprender el contexto de cada zona.

A partir de estos datos, se estimaron los valores anuales de carbono sobre el suelo en las áreas protegidas amazónicas y territorios indígenas para obtener una serie temporal del 2013-2022. Además, se utilizó la prueba de Mann-Kendall para analizar las tendencias en las series de tiempo generadas.

Nuestra fuente de datos para áreas protegidas y territorios indígenas proviene de RAISG (Red Amazónica de Información Socioambiental Georreferenciada), un consorcio de organizaciones civiles de los países amazónicos. Esta fuente (consultada en diciembre de 2024) contiene datos espaciales de 5943 áreas protegidas y territorios indígenas, que cubren 414.9 millones de hectáreas en toda la Amazonía.

Determinamos que muchas de estas áreas (4000) no incluían metadatos de fecha de creación, lo que impedía cualquier control de series de tiempo para esa variable. En su lugar, utilizamos la extensión más actual de las áreas protegidas y los territorios indígenas como aproximación a los que existían entre 2013 y 2022.

Hubo un solapamiento sustancial entre las áreas protegidas y los territorios indígenas, pero lo tuvimos en cuenta para evitar el doble recuento de las áreas solapadas.

Los valores de carbono sobre el suelo de las áreas protegidas y los territorios indígenas se calcularon por país y luego se sumaron en toda la Amazonía.

Las áreas restantes se combinaron en la categoría de «Fuera de áreas protegidas y territorios indígenas» y también se calcularon para cada país y se sumaron en toda la Amazonía.

Nuestro ámbito geográfico para la Amazonía es un híbrido diseñado para una máxima inclusión: límite biogeográfico (según la definición de RAISG) para todos los países, excepto para Bolivia y Perú, donde utilizamos el límite de la cuenca hidrográfica, y Brasil, donde utilizamos el límite legal de la Amazonía. Nuestro estimado de superficie para esta definición del bioma amazónico es de 839,2 millones de hectáreas.

Notas

¹ Desglosando los resultados por categoría, las áreas protegidas contenían casi 21.100 millones de toneladas métricas de carbono en la superficie en 2022, lo que supone un aumento de más de 204 millones de toneladas métricas desde el 2013, mientras que los territorios indígenas contenían más de 16.800 millones de toneladas métricas de carbono en la superficie en el 2022, lo que supone un aumento de más de 132 millones de toneladas métricas desde el 2013. Note que las áreas protegidas y los territorios indígenas se solapan en muchas zonas.

² Estandarizando por superficie (es decir, calculando los resultados por hectárea), las áreas protegidas y los territorios indígenas contenían 82,2 toneladas métricas de carbono sobre el suelo por hectárea en 2022, lo que supone un aumento neto de 0,6 toneladas métricas por hectárea desde el 2013. Por el contrario, las áreas fuera de las áreas protegidas y los territorios indígenas contenían 53,2 toneladas métricas de carbono sobre el suelo por hectárea en el 2022, perdiendo 0,6 toneladas métricas netas por hectárea desde 2013.

³ Anderson C (2024) Forest Carbon Diligence: Breaking Down the Validation and Intercomparison Report. <https://www.planet.com/pulse/forest-carbon-diligence-breaking-down-the-validation-and-intercomparison-report/> (<https://www.planet.com/pulse/forest-carbon-diligence-breaking-down-the-validation-and-intercomparison-report/>)

⁴ En cuanto a las limitaciones de los datos de Planet's Forest Carbon Diligence, Duncanson et al (2025) escribieron recientemente una carta en Science centrada en la resolución espacial de los mapas de carbono forestal. Dada la limitación natural del tamaño de un árbol, discuten el reto de la validación a nivel de píxel por debajo de 5 metros para el monitoreo del carbono forestal. Los autores afirman que la resolución espacial debería superar como mínimo el diámetro de la copa de un árbol grande típico, que supone unos 20 metros para los bosques tropicales. En este sentido, el producto de 30 metros supera esta limitación.

Duncanson et al (2025) Spatial resolution for forest carbon maps. Science 387: 370-71.

⁵ WCS High Integrity Forest Investment Initiative (HIFOR): The Science Basis (https://hifor.org/Portals/15/adam/Resources/6BLC5_RiZECK107tCCeC0Q/DocumentOrLink/11.pdf)

⁶ https://www.bloomberg.com/news/newsletters/2025-04-04/too-big-to-fell-brazil-takes-trees-to-wall-street?cmpid=BBD040425_GR

⁷ UNEP-WCMC, IUCN, and NGS. (2022). *Protected Planet Report 2022*. Cambridge, UK: UNEP-WCMC.

Agradecimientos

Gracias a un generoso acuerdo de intercambio de información con la empresa de satélites Planet (<https://www.planet.com/>), obtuvimos acceso a estos datos en todo el bioma amazónico para el análisis presentado en esta serie.

Agradecemos a los colegas de las siguientes organizaciones sus útiles comentarios sobre este reporte: Planet, Conservación Amazónica – ACCA, Conservación Amazónica -ACEAA, Gaia Amazonas, Ecociencia e Instituto del Bien Común.

Agradecemos especialmente a los colegas de Conservación Amazónica – ACCA por su ayuda con el análisis de datos de 10 años.

Este informe ha sido posible gracias al generoso apoyo de la **Agencia Noruega de Cooperación para el Desarrollo (NORAD)**.

Cita

Finer M, Castillo H, Mamani N (2025) Carbon in the Amazon (part 4): Protected Areas & Indigenous Territories. MAAP: 225.
