MAAP #226: IA para detectar deforestación por minería aurífera en la Amazonía – Actualización 2024

mayo 4, 2025

Donate

Imagen Introductoria. Mapa interactivo de Amazon Mining Watch.

Mientras los precios del oro siguen subiendo, la **minería aurífera** a pequeña escala sigue siendo uno de los principales impulsores *(drivers)* de la deforestación en la **Amazonía**.

Suele dirigirse a zonas remotas, afectando así a bosques primarios ricos en carbono. Además, en muchos casos, suponemos que esta minería es **ilegal** debido a su ubicación dentro de áreas de conservación (como áreas protegidas y territorios Indígenas) y fuera de las concesiones mineras.

Franklin W. donated $50 🎉
to Fighting Amazon Fires
Pennington, United States
Donate

ía, ha sido un reto realizar un monitoreo preciso
los nueve países del bioma, con el fin de
informar mejor y de manera oportuna sobre las políticas conexas.

En un reporte anterior (MAAP #212 (https://www.maapprogram.org/es/maap-212-nueva-herramienta-para-detectar-la-deforestacion-minera-en-la-amazonia/)), presentamos los resultados iniciales del nuevo tablero **basado en IA**, conocido como Amazon Mining Watch (AMW) (https://amazonminingwatch.org/es), diseñado para abordar el problema de la minería aurífera y las implicaciones de las políticas relacionadas. AMW es una asociación entre Earth Genome, la Red de Investigaciones de la Selva Tropical del Centro Pulitzer y Conservación Amazónica.

Esta **herramienta en línea** (ver imagen introductoria) analiza archivos de imágenes de satélite para estimar las huellas anuales de deforestación por minería en toda la Amazonía, del 2018 al 2024.1 Aunque los datos no están diseñados para medidas precisas del área, pueden utilizarse para obtener estimaciones puntuales necesarias para fines de gestión y conservación. Por ejemplo, los datos acumulados pueden utilizarse para estimar y visualizar la huella general de deforestación por minería en toda la Amazonía, y los datos anuales pueden utilizarse para identificar tendencias y nuevas zonas mineras emergentes. El algoritmo se basa en imágenes de 10 metros de resolución del satélite Sentinel-2 de la Agencia Espacial Europea y genera alertas de deforestación por minería con imágenes pixeladas de 480 metros de resolución.

Al ser la única herramienta de este tipo y de cobertura regional, AMW también puede ayudar a fomentar la cooperación regional, en particular en zonas transfronterizas donde la falta de operación conjunta entre los sistemas oficiales de vigilancia, podría obstaculizar las intervenciones.

La asociación Amazon Mining Watch está trabajando actualmente para mejorar la funcionalidad y el impacto en la conservación en el cuadro de mandos, AMW será una plataforma única que incluirá la visualización en tiempo real de: 1) detección basada en IA de la deforestación por minería en los nueve países amazónicos, con actualizaciones trimestrales; 2) puntos clave de casos urgentes de minería, incluida la minería aluvial; y 3) los costos socioambientales de la minería aurífera ilegal con la Calculadora de Impactos Mineros (https://miningcalculator.conservation-strategy.org/) del Fondo Estratégico para la Conservación (CSF).

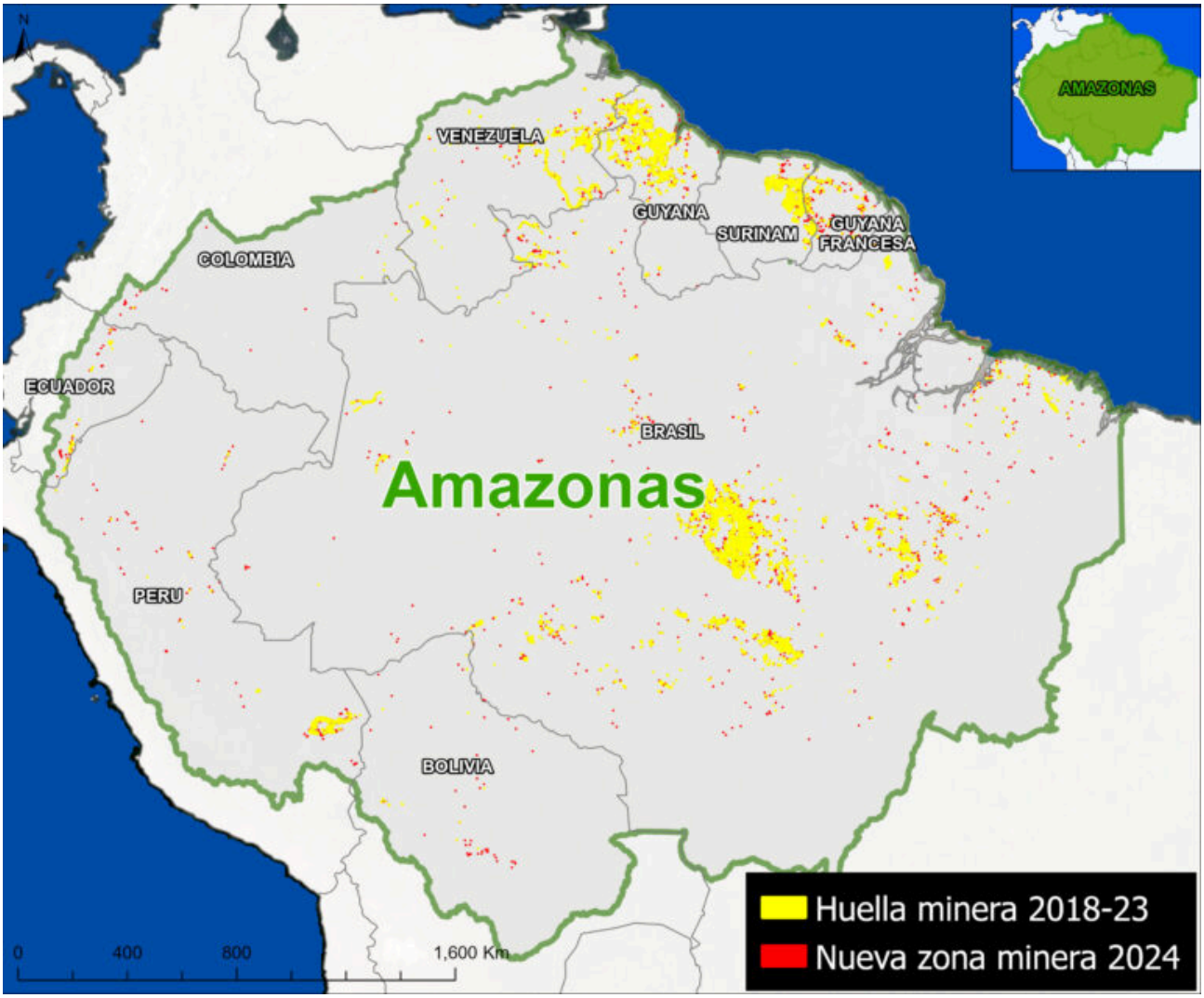
Aquí presentamos una actualización enfocada en los datos recién añadidos del **2024** y su contexto dentro del conjunto de datos acumulados (desde el 2018).

HALLAZGOS PRINCIPALES

En las siguientes secciones resaltamos varios **hallazgos principales**:

- La minería de oro está provocando activamente deforestación en los nueve países de la Amazonia. Se concentra en 3 áreas principales: Sureste de Brasil, el Escudo Guayanés, y el sur de Perú. Adicionalmente la minería en Ecuador está aumentando.

- La huella acumulada de deforestación por minería en el 2024 era de más de 2 millones de hectáreas y ha aumentado más de 50% en los últimos seis años.
- Más de la mitad de la deforestación por minería en la Amazonía ocurrió en Brasil, seguido de Guyana, Surinam, Venezuela y Perú.
- Aunque la huella acumulada sigue aumentando, la tasa de incremento se ralentizó en el 2023 y 2024 tras alcanzar su máximo en el 2022, probablemente debido a mayor cumplimiento del orden en Brasil.
- Más de un tercio de la deforestación por minería se ha dado en áreas protegidas y territorios Indígenas, donde gran parte puede ser ilegal. Destacamos las zonas más impactadas.
- Estos resultados tienen importantes implicaciones políticas.



Mapa Base. Huellas de deforestación por minería, 2018-2024. Datos: AMW, Amazon Conservation/MAAP.

Patrones a escala nacional y amazónica

El **Mapa Base** presenta la huella de minería aurífera en la Amazonía, detectada por el algoritmo AMW. Estos datos nos sirven para estimar la deforestación por minería aurífera.

El amarillo indica la huella de deforestación por minería acumulada en los años 2018- 2023; es decir, todas las áreas que el algoritmo clasificó como un sitio minero frente a otros tipos de terreno, como bosques o agricultura. El rojo indica las nuevas zonas mineras detectadas en el 2024.

Destacan **tres grandes regiones de minería aurífera en la Amazonía**: el sureste de Brasil (entre los ríos Tapajos, Xingu y Tocantis), el Escudo Guayanés (Venezuela, Guyana, Surinam y Guayana Francesa) y el sur de Perú (Madre de Dios). Además, Ecuador se ha convertido en un importante frente de deforestación por minería.

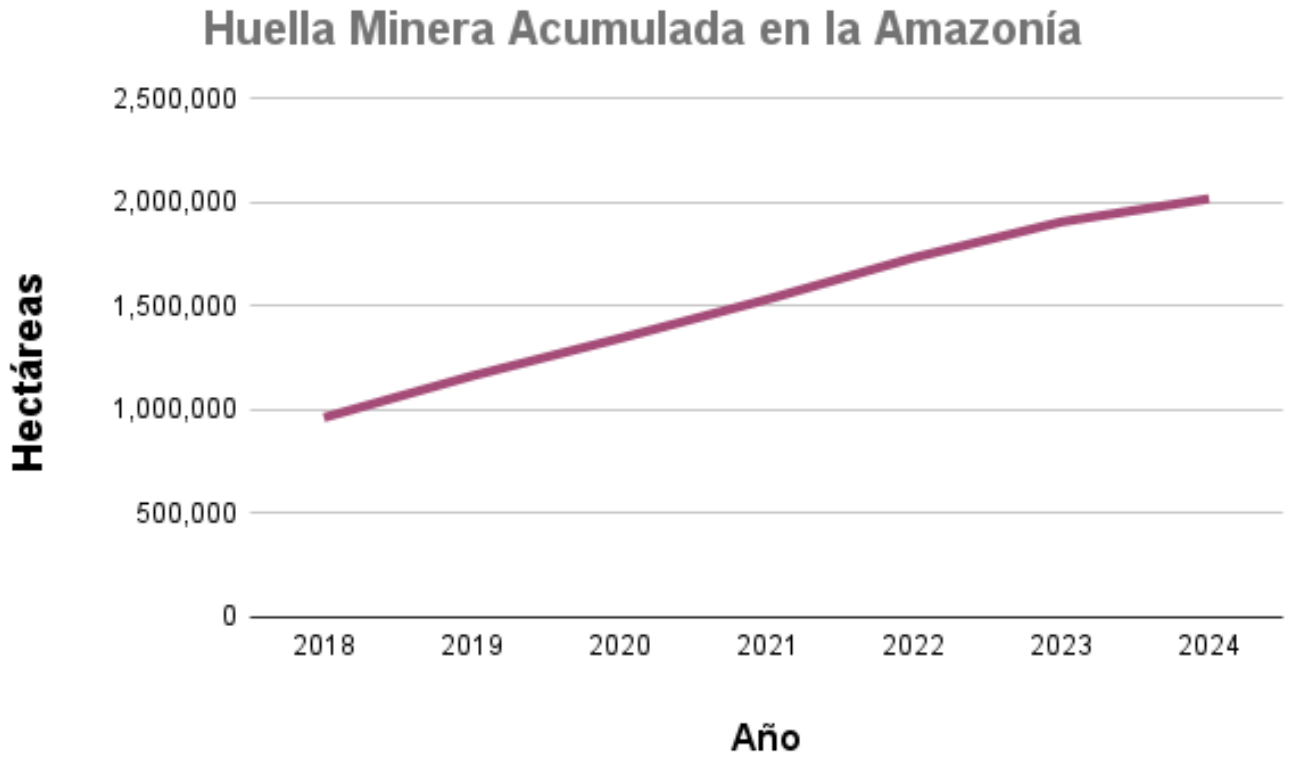


Gráfico 1. Huella de deforestación por minería en la Amazonía. Datos: AMW

El **gráfico 1** cuantifica los datos espaciales detectados por el algoritmo AMW.

La huella acumulada de deforestación por minería en el 2024 fue de **2,02 millones de hectáreas**.

Para ponerlo en contexto, la huella inicial de deforestación minera fue de alrededor de 970.000 hectáreas en 2018, el primer año de datos de Amazon Mining Watch.

Entre 2019 y 2024, estimamos que la deforestación por minería de oro creció en 1,06 millones de hectáreas.

Así, más de la mitad (**52,3%**) de la huella acumulada se ha producido sólo en los últimos seis años.

Cabe señalar que, si bien la huella acumulada continúa creciendo, la tasa de aumento se desaceleró en 2023 y 2024 después de alcanzar su punto máximo en 2022.

El **gráfico 2** muestra que, del total de la minería acumulada (2,02 millones de hectáreas), más de la mitad se produjo en Brasil (55.3%), seguido de Guyana (15.4%), Surinam (12.4%), Venezuela (7.3%) y Perú (7.0%).

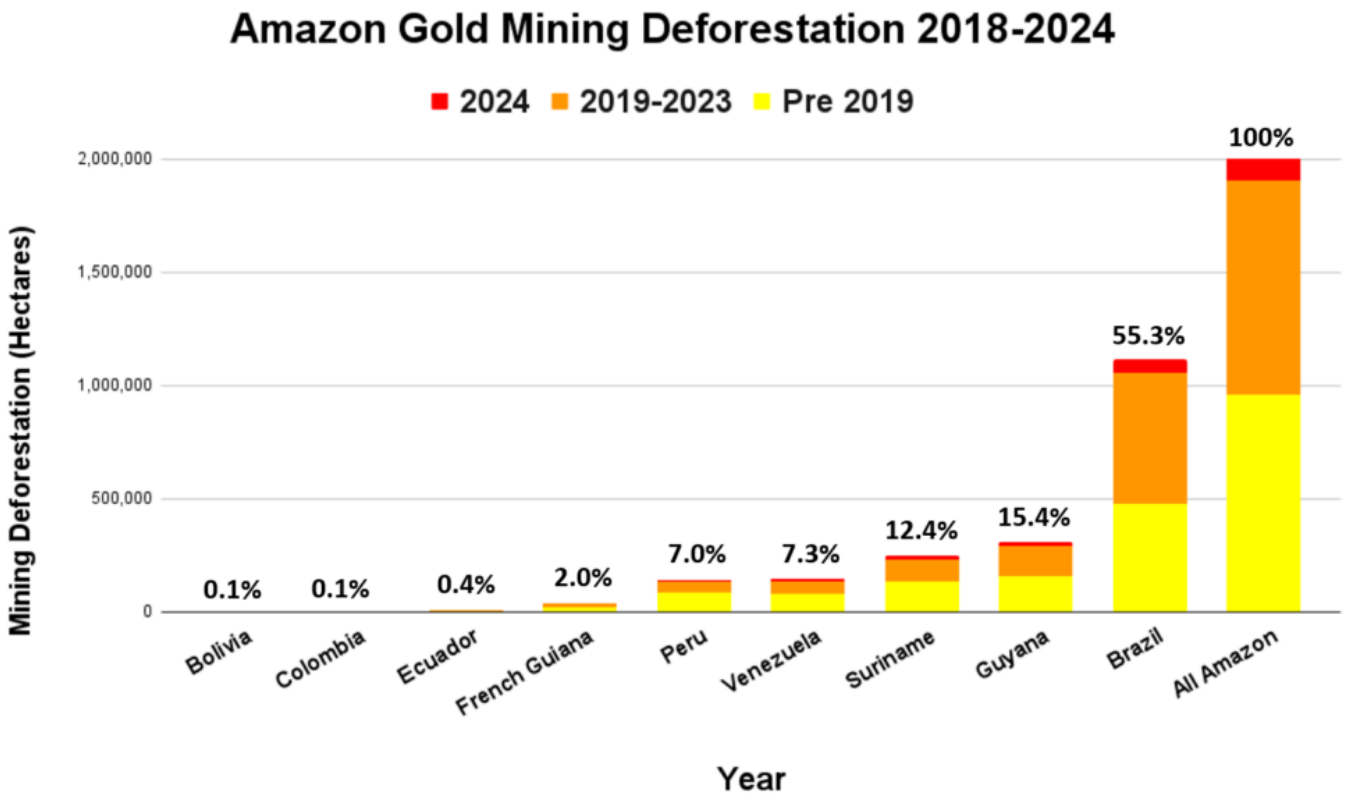


Gráfico 2. Deforestación por minería aurífera en la Amazonía, por país. Datos: AMW, Amazon Conservation/MAAP

El **gráfico 3** profundiza en los datos de AMW, revelando tendencias adicionales entre años. Estos datos resaltan los cambios anuales en la deforestación por minería detectada. Note la tendencia en toda la Amazonía en la parte superior en verde para un contexto general, seguida de cada país. Note que Brasil (línea naranja) representa la mayor parte de la minería anual (más del 50%).

En el **2024**, registramos una nueva deforestación por minería aurífera de 111,603 hectáreas. Este total representa **una disminución** del 35% respecto al año anterior 2023 y del 45% respecto al año pico 2022.

Los países con mayores niveles de nueva deforestación por minería aurífera en 2024 fueron 1) **Brasil** (57.240 ha), 2) **Guyana** (19.372 ha), 3) **Surinam** (15.323 ha), 4) Venezuela (9.531 ha) y 5) **Perú** (6.020 ha). Sin embargo, estos cinco países tuvieron una importante disminución en 2024, entre el 33% (Brasil y Surinam) y el 46% (Perú).

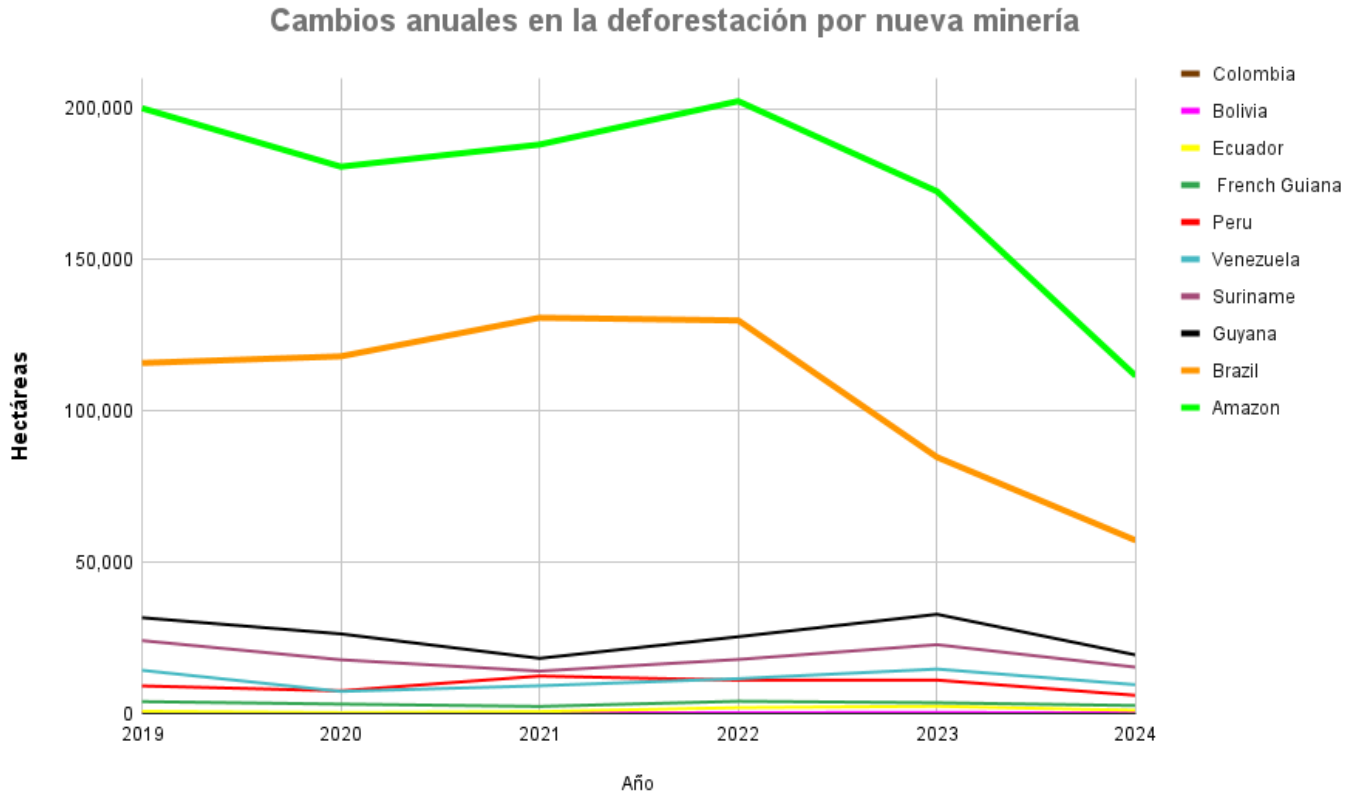


Gráfico 3. Cambios anuales en nueva deforestación por minería. Datos: AMW

Figura 1. Áreas protegidas y territorios Indígenas impactados por la deforestación minera en 2024. Datos: AMW, ACA/MAAP.

Áreas protegidas & territorios Indígenas

Estimamos que **36%** de la acumulada deforestación por minería en el 2024 (más de 725,000 hectáreas), ocurrieron dentro de **áreas protegidas y territorios Indígenas** (**figura 1;** Nota 2), donde la mayoría puede ser ilegal.

Cabe destacar que la gran mayoría de esta deforestación por minería en áreas protegidas y territorios indígenas se produjo en Brasil (88%).

Figura 2a. Las 10 áreas protegidas y territorios Indígenas más impactados del 2024. Data: AMW, ACA/MAAP.

La **Figura 2a** ilustra las diez áreas protegidas y territorios Indígenas con mayor huella de deforestación por minería acumulada y de nueva deforestación por minería en el 2024. Las **Figuras 2b-d** muestran acercamientos de imagen (*zooms)* de las tres principales zonas mineras: sureste de Brasil (2b), Escudo Guayanés (2c) y sur de Perú (2d).

Las nueve **áreas protegidas más impactadas** (en términos de huella acumulada) están todas en Brasil, lideradas por el Area de Protección Ambiental Tapajós. Esta área ha perdido más de 377,000 hectáreas, seguida de los Bosques Nacionales Amanã y Crepori, el Parque Nacional Rio Novo, los Bosques Nacionales Urupadi, Jamanxim, e Itaituba, el parque nacional Jamanxim y el Bosque Nacional Altamira. Con el Parque Nacional Yapacana en Venezuela, se completan los 10 destacados.

Los tres **territorios Indígenas más afectados** también están en Brasil: Kayapó, Mundurucu y Yanomami. Juntos, estos tres territorios tuvieron una huella minera de casi 120 000 hectáreas. El cuarto de la lista es Ikabaru, en Venezuela, seguido de tres territorios del sur de Perú (San José de Karene, Barranco Chico y Kotsimba), con un impacto minero de más de 17 000 hectáreas. Junto con Sai Cinza y Trincheira/Bacajá en Brasil, y San Jacinto en Perú, se completan los diez más afectados.

También estimamos la expansión de más de 38 000 hectáreas de nueva deforestación por minería en áreas protegidas y territorios Indígenas en el **2024**. El área protegida con mayores niveles de nueva deforestación por minería en el 2024 fue el Area de Protección Ambiental de Tapajós (casi 19 000 hectáreas), seguida de los Bosques Nacionales de Amanã y Urupadi en Brasil, los Parques Nacionales de Rio Novo y Jamanxim en Brasil, el Bosque Nacional de Crepori en Brasil, el Parque Nacional de Campos Amazónicos en Brasil, el Parque Nacional de Yapacaní en Venezuela, el Parque Regional de Guyane en la Guayana Francesa y la Reserva Natural de Brownsberg en Surinam.

Por último, el territorio Indígena con los niveles más altos de nueva deforestación por minería en el 2024 fue Kayapó en Brasil (más de 2100 hectáreas), seguido de Ikabaru en Venezuela, Yanomami, Aripuana y Mundurucu en Brasil, Baramita en Guyana, Kuruáya en Brasil, Isseneru y Kamarang Keng, San José de Karene en Peu. Cabe destacar que los territorios Kayapó, Mundurucu y Yanomami en Brasil experimentaron descensos en la tasa de deforestación por minería en el 2024. Por ejemplo, Yanomami pasó de su pico en el 2021 al más bajo registrado en 2024.

Áreas más impactadas en la Amazonía oriental brasileña

Figura 2b. Áreas más impactadas en el este de la Amazonía brasileña. Datos: AMW, Amazon Conservation/MAAP.

Áreas más impactadas en el Escudo Guayanés

Figura 2c. Áreas más impactadas en el Escudo Guayanés. Datos: AMW, Amazon Conservation/MAAP.

Zonas más impactadas en la Amazonía sur peruana

Figura 2d. Áreas más impactadas en el sur de la Amazonía peruana. Datos: AMW, Amazon Conservation/MAAP.

Conclusiones e implicaciones de políticas

A pesar de la reciente tendencia a la baja en la tasa de deforestación por minería aurífera, la huella acumulada de deforestación por minería aurífera sigue creciendo en toda la Amazonía.

Nuestro análisis muestra que más de un tercio de esta minería ocurre en **áreas protegidas y territorios Indígenas**, la gran mayoría en Brasil. No obstante, desde el regreso de la gestión de Lula (2023), Brasil ha intensificado los esfuerzos para hacer cumplir la ley. Esto ha contribuido a la rápida disminución de pérdida de área por la minería la Amazonía, dada la enorme contribución de Brasil a las cifras regionales. Esto destaca una vez más la importancia de las áreas protegidas y los territorios indígenas como instrumento de políticas, crucial para la protección de los ecosistemas de la región.

Aunque se ha avanzado en la reducción de la minería ilegal en las áreas protegidas del sur de Perú, ésta sigue afectando a varios territorios indígenas (MAAP #208 (https://www.maapprogram.org/es/maap-208-mineria-de-oro-en-la-amazonia-peruana-sur-resumen-2021-2024-2/), MAAP #196 (https://www.maapprogram.org/es/maap-196-calculadora-de-impactos-de-la-mineria-ilegal-de-oro-analisis-en-3-comunidades-indigenas-de-la-amazonia-sur-peruana/)), en particular a los que rodean el Corredor Minero designado por las autoridades. En efecto, el territorio indígena más afectado del Perú, San José de Karene, ya ha perdido más de un tercio de su superficie total a causa de la minería aurífera ilegal. Estos territorios forman parte de la FENAMAD, organización que ha estado apoyando acciones legales para ayudar a las autoridades a tomar decisiones para una respuesta rápida ante las actividades ilícitas (como la minería ilegal) que afectan a los territorios indígenas. Este proceso condujo a cinco operaciones dirigidas por el gobierno entre el 2022 y 2024, en tres comunidades: Barranco Chico, Kotsimba y San José de Karene (MAAP #208 (https://www.maapprogram.org/es/maap-208-mineria-de-oro-en-la-amazonia-peruana-sur-resumen-2021-2024-2/)).

En Ecuador, la deforestación por minería sigue amenazando numerosos lugares, incluyendo áreas protegidas y territorios indígenas, a lo largo de la zona de transición Andes-Amazonía (MAAP #206, (https://www.maapprogram.org/es/maap-206-expansion-rapida-de-la-mineria-ilegal-en-la-zona-punino-amazonia-ecuatoriana/) MAAP #221, (https://www.maapprogram.org/es/mineria-areas-protegidas-ecuador/) MAAP #219 (https://www.maapprogram.org/maap-219-illegal-mining-expansion-in-the-ecuadorian-amazon-punino-area/)). En una próxima serie de informes se detallarán estas amenazas.

Aunque la AMW es una herramienta emergente y potente, tiene algunos puntos a tomar en cuenta. Uno de ellos es que cualquier actividad minera de menos de 500 metros cuadrados puede no detectarse con precisión. Por ejemplo, hemos estado vigilando la minería a pequeña escala en varias áreas protegidas, como el Parque Nacional Madidi en Bolivia y el Parque Nacional Puinawai en Colombia, que aún no son detectadas por el algoritmo. En estos casos, todavía es necesario un seguimiento directo en tiempo real con satélites. Estas zonas se añadirán próximamente al AMW como «puntos claves *o hotspots*» mineros (MAAP#197 (https://www.maapprogram.org/illegal-gold-mining-amazon/)).

Este es también el caso de la **minería aluvial** que no deja una gran huella en el suelo. Imágenes de muy alta resolución han revelado minería aluvial activa en barcazas en el norte de Perú (MAAP #189 (https://www.maapprogram.org/es/mineria-loreto-peru/)) y a lo largo de la frontera entre Colombia y Brasil (MAAP#197 (https://www.maapprogram.org/illegal-gold-mining-amazon/)). Estas zonas también se añadirán pronto al AMW como «puntos claves *o hotspots*» mineros.

La minería aurífera en la Amazonía seguirá siendo con toda seguridad un problema importante en los próximos años, ya que los precios del oro siguen disparándose, llegando a superar los 3000 dólares la onza en abril de 2025, impulsados por la incertidumbre económica

mundial. Aunque hay signos alentadores de cumplimiento de la ley en Brasil, las autoridades de este país y de toda la región tendrán que competir con este creciente incentivo financiero para las actividades mineras.

Herramientas como el Observatorio Minero de la Amazonía (AMW), que con el tiempo publicará actualizaciones trimestrales de las zonas de deforestación por minería recién detectada, pueden ayudar a los gobiernos, la sociedad civil y los defensores de las comunidades locales a detectar nuevos frentes de minería aurífera y tomar medidas casi en tiempo real. En una función desarrollada por Conservation Strategy Fund (CSF), también evaluará los costos económicos de los daños socioambientales de la minería que son necesarios para que las comunidades y los gestores declaren daños punitivos.

En los próximos años, los equipos de MAAP y AMW seguirán publicando informes trimestrales y anuales sobre la situación dinámica de la minería en cada país amazónico, además de informes confidenciales dirigidos a los gobiernos y líderes comunitarios sobre los casos más urgentes.

Notas

1. Note que en este reporte nos enfocamos en la actividad minera que causa deforestación. La gran mayoría es minería aurífera artesanal o a pequeña escala, pero también se han detectado otras actividades mineras, como minas de hierro, aluminio y níquel en Brasil y Colombia. En este reporte no se incluyen otras zonas críticas de extracción de oro en ríos que aún no causan deforestación (como en el norte de Perú, el sureste de Colombia y el noroeste de Brasil; revise el MAAP #197 (https://www.maapprogram.org/2023/amazon-illegal-mining/)). Esta información aún no aparece en Amazon Mining Watch, pero en futuras actualizaciones se incluirán los *hotspots* de minería aluvial.

2. Nuestra fuente de datos sobre áreas protegidas y territorios indígenas proviene de RAISG (Red Amazónica de Información Socioambiental Georreferenciada), un consorcio de organizaciones de la sociedad civil de los países amazónicos. Esta fuente (consultada en diciembre del 2024) contiene datos espaciales de 5,943 áreas protegidas y territorios indígenas, que cubren 414.9 millones de hectáreas en toda la Amazonía.

Agradecimiento

Agradecimientos

Agradecemos a nuestros colegas de las organizaciones asociadas de toda la Amazonía por sus útiles comentarios sobre este reporte, entre ellas: Earth Genome, Conservación Amazónica (ACCA & ACEAA) & Federación Nativa del Río Madre de Dios y Afluentes (FENAMAD),

Fundación EcoCiencia, Fundación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible (FCDS), Instituto Centro de Vida (ICV) & Instituto Socioambiental (ISA).

Este reporte ha sido posible gracias al generoso apoyo de la fundación Gordon and Betty Moore.