



INSTITUTO IGARAPÉ
a think and do tank



ESTRATEGIAS PARA ENFRENTAR LOS DELITOS AMBIENTALES Y EL LAVADO DE ACTIVOS ASOCIADO

Tabla de contenidos

Introducción	1
<i>Melina Risso, Vivian Calderoni, Vitória Lorente</i>	
1. Identificación de amenazas de los delitos ambientales en los países del GAFILAT y experiencias regionales para su mitigación	
<i>Liliana Alcaraz</i>	6
2. La construcción de un algoritmo — ALMA — para analizar la legalidad de la madera en la Amazonía	
<i>Rolando Navarro, Frank Rivero</i>	9
3. Proyecto MATERIA: monitoreo y control del uso ilegal de créditos virtuales de madera en el estado de Mato Grosso	
<i>José Guilherme Roquette</i>	13
4. Diagnóstico y cumplimiento en la producción aurífera en Brasil: la experiencia del Portal de Transparencia del Oro	
<i>Ariene Cerqueira</i>	16
5. Lecciones para la protección de la Amazonía: colectividad, tecnología y conocimiento	
<i>Ana Carolina Haliuc Bragança</i>	19
6. Proyecto DELPHOS: una mirada sobre la integración y la proactividad en la actuación pericial e investigativa	
<i>Felippe Pires Ferreira</i>	24
7. Sistema CROTALUS: una iniciativa para combatir la deforestación	
<i>Nara Pantoja, Daniel Moraes de Freitas, Rodrigo Antonio de Souza</i>	29

8. Análisis de riesgos e identificación de madera ilegal: enfoques de la UNODC en Brasil	
<i>Alexander Walsh</i>	32
9. Contrabando de recursos naturales y desafíos aduaneros en Chile	
<i>Natalia Garay</i>	35
10. Fiscalización inteligente del tránsito y el combate a la evasión fiscal en el Estado de Goiás	
<i>Bruno Giancarlo Antoniazzi</i>	38
11. El rol del sistema financiero en la prevención de delitos ambientales	
<i>Daniel Rico, Paula González-González</i>	41
12. Ilícitos en el sector de combustibles: estrategias de prevención y control	
<i>Emerson Kapaz</i>	44
13. Desafíos para el combate y la represión de la explotación de actividades económicas lícitas por redes criminales en Brasil	
<i>Flávia Maria Valente Carneiro</i>	47

Introducción

Melina Risso, Vivian Calderoni y Vitória Lorente

Vivimos una crisis climática sin precedentes, que pone en riesgo inminente la biodiversidad y a las futuras generaciones de nuestro planeta. El aumento de las temperaturas globales ya superó los 1,4 °C respecto de los niveles preindustriales, lo que contribuye a que ocurran cada vez con mayor frecuencia eventos climáticos extremos, como sequías severas, inundaciones catastróficas y olas de calor, según el Servicio de Cambio Climático Copernicus (C3S) de la Unión Europea. El C3S señaló, además, que 21 de los 22 meses previos a mayo de 2025 ya superaron el promedio de 1,5 °C, umbral definido en el Acuerdo de París.¹

La crisis está impulsada por la destrucción de los bosques. Los bosques tropicales, como la Amazonía, desempeñan un papel crucial en la absorción de CO₂, pero la degradación de estas áreas puede resultar en emisiones netas de carbono. Partes de la Amazonía ya emiten más carbono del que absorben, según mediciones atmosféricas recientes.²

La Amazonía, el mayor bosque tropical del planeta, corre el riesgo de alcanzar un punto de no retorno debido al ritmo acelerado de deforestación. Científicos indican que el punto de inflexión puede ocurrir entre el 20% y el 25% de pérdida de la cobertura forestal. Un estudio publicado en la revista Nature identificó que el 15% de la Amazonía ya ha sido deforestado y otro 17% presenta degradación

causada por actividades humanas, como la extracción selectiva, los incendios y la explotación del sotobosque. Además, cerca del 38% del bosque podría estar debilitado como consecuencia de las sequías prolongadas que marcaron la última década.³

La deforestación acelerada de la Amazonía está motivada especialmente por la ilegalidad en las actividades de explotación. Solo en 2020, cerca del 76% de la deforestación en la Amazonía ocurrió en territorio brasileño. Entre 2023 y 2024, más del 90% de esa deforestación en la Amazonía brasileña se llevó a cabo de manera ilegal, sin la debida autorización.⁴ La principal causa de la deforestación en la región es la expansión de la agropecuaria, responsable del 84% de la pérdida forestal en las dos primeras décadas del siglo. Las obras de infraestructura, como carreteras e hidroviás, así como actividades ilegales — como la extracción ilegal de madera, el cultivo de drogas y la minería ilegal — también contribuyen de manera significativa.⁵

El crimen organizado está cada vez más involucrado en los lucrativos mercados de productos de origen ambiental o rural, como la explotación maderera, la minería y el sector agropecuario, beneficiándose de la destrucción de los bosques y de prácticas económicas depredadoras. Se estima que los delitos ambientales mueven entre USD 110 mil millones y USD 281 mil millones por año,⁶ con

1 Reuters (2025). [May was world's second hottest on record, EU scientists say](#)

2 Euronews Green (2024). [Amazon tipping point: Up to 47% of forest threatened by climate change and deforestation](#)

3 Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP (2024). [Amazon rainforest could reach tipping point by 2050](#)

4 Instituto de los Estudios Amazónicos - IEA (2025). [Maioria do desmatamento na Amazônia ocorreu sem autorização, aponta estudo](#); Instituto del Hombre y Medio Ambiente de la Amazonía - Imazon (2024). [Mais de 90% do desmatamento da Amazônia é para abertura de pastagem](#)

5 Infoamazonia (2023). [Deforestación en la Amazonía: pasado, presente y futuro](#)

6 Rhpto, Interpol y GI (2018). [World Atlas of Illicit Flows](#)

prácticas que incluyen fraudes documentales, corrupción de agentes públicos, lavado de activos, contrabando, entre otras. Estos delitos están impulsados por intereses económicos; los bienes naturales obtenidos de manera ilegal son maquillados para su inserción en el mercado formal, un proceso conocido como “lavado de activos ambientales”.

Para encubrir el origen ilegal de estos recursos, el crimen organizado utiliza un conjunto de prácticas delictivas complejas que buscan dar apariencia de legalidad a productos extraídos en desacuerdo con la ley. De esta manera, se comete el delito de lavado de activos, que también se aplica cuando existe la disimulación de la procedencia ilícita de recursos naturales convertidos en activos aparentemente lícitos al ingresar en la economía legal.

Este contexto evidencia, con urgencia, la necesidad de mejorar las técnicas de prevención, detección e investigación del lavado de activos ambientales por parte de las autoridades públicas y privadas, así como de combatir las ilegalidades que atraviesan las diversas etapas de las cadenas productivas que ejercen presión sobre la deforestación ilegal, mediante innovaciones construidas a partir de múltiples saberes provenientes de distintas áreas del conocimiento.

El sistema antilavado de activos fue originalmente estructurado con foco en la represión del tráfico de drogas. A lo largo de las décadas, el sistema se volvió más complejo, incorporando gradualmente otros delitos precedentes al lavado de activos. Sin embargo, en lo que respecta a los delitos con impacto ambiental, aún es necesario un mayor desarrollo institucional para fortalecer mecanismos como las alertas de riesgo, el uso estratégico de datos y la interoperabilidad entre bases de información. Comprender la dinámica de la criminalidad ambiental es esencial en este proceso, ya que presenta características específicas en relación con otros tipos de delitos. Cada recurso natural extraído o producido ilegalmente explota vulnerabilidades

propias de su cadena productiva, aprovechando vacíos regulatorios y fragilidades institucionales. Como el objetivo central de estos esquemas es insertar bienes obtenidos de manera ilícita en el mercado formal, el entendimiento profundo de las rutas y estrategias utilizadas resulta indispensable para perfeccionar las capacidades del sistema antilavado.

Algunas iniciativas ya se han implementado y han generado resultados prometedores. Estas experiencias, algunas de las cuales fueron reunidas en esta recopilación, ofrecen insumos relevantes para el diseño de políticas públicas y pueden servir de referencia e inspiración para otras instituciones, tanto nacionales como internacionales. En este contexto, el Instituto Igarapé, con la participación del Grupo de Acción Financiera de Latinoamérica (GAFILAT), invitó a diversas organizaciones con especialidades y propósitos distintos a reunirse en un espacio de escucha, intercambio y construcción colectiva, con el objetivo de avanzar en el enfrentamiento al lavado de activos proveniente de delitos ambientales.

El III Encuentro Regional “*Estrategias para el Enfrentamiento al Lavado de Activos Ambientales y Flujos Financieros Asociados*”, realizado los días 28 y 29 de noviembre de 2024 en São Paulo, Brasil, reunió a especialistas de diferentes áreas y países para debatir los desafíos y las soluciones en el combate al lavado de activos y a los flujos financieros provenientes de ilícitos ambientales. Con énfasis en técnicas y metodologías innovadoras aplicadas con éxito por diversas instituciones, el evento tuvo como propósito fomentar el intercambio de experiencias e inspirar la adopción de buenas prácticas, tanto por contrapartes nacionales como por instituciones de otros países. Además, se contó con la participación del GAFILAT.

El encuentro promovió presentaciones y debates sobre las herramientas y metodologías capaces de identificar, rastrear y combatir el lavado de activos ambientales y los flujos financieros asociados, destacando

la importancia de la articulación entre instituciones públicas y privadas, así como con la sociedad civil, en el ámbito regional, para enfrentar estas economías criminales.

Esta recopilación nace de la densidad y la pluralidad de los debates sostenidos a lo largo del encuentro. Al reunir artículos de grandes especialistas, el volumen busca ampliar el alcance de las reflexiones compartidas, contribuyendo al fortalecimiento de las respuestas institucionales frente a los delitos que amenazan nuestros ecosistemas y comprometen el desarrollo sostenible.

Creemos que soluciones innovadoras pueden surgir cuando saberes diversos se encuentran y se ponen en diálogo, incluso, y especialmente, cuando no parten de un punto en común. Ello se debe a que la propia complejidad de los delitos ambientales exige ampliar la comprensión de las fronteras tradicionales entre lo legal y lo ilegal, lo formal y lo informal, lo local y lo transnacional. Es precisamente en el carácter transnacional de las redes criminales que mueven estas economías ilícitas donde reside la necesidad de soluciones coordinadas en el ámbito regional.

En el capítulo de apertura de este volumen, la Ministra Liliana Alcaraz, presidenta *pro tempore* del GAFILAT en 2024, comenta sobre estudios y resoluciones elaborados de forma coordinada entre los países del GAFILAT, respecto de los crímenes ambientales, identificados como una amenaza en la región. Entre los aspectos destacados por la entonces presidenta *pro tempore* se incluye a la Red de Recuperación de Activos del GAFILAT (RRAG) como una herramienta de cooperación internacional para los países del GAFILAT por medio de la que pueden compartir información respecto a delitos ambientales.

A continuación, los Capítulos 2, 3 y 4 abordan herramientas que combaten los delitos ambientales con foco en la detección de riesgos de lavado de activos ambientales, que son transformados en cifras aparentemente lícitas y pasan a circular libremente en la

economía. En ese sentido, el Algoritmo para la Legalidad de Madera de la Amazonía (ALMA), desarrollado por Proética (Capítulo peruano de Transparencia Internacional), por la Agencia de Investigaciones Ambientales (EIA) y por el Centro de Derecho Ambiental Internacional (CIEL) en Perú, presentado por Rolando Navarro y Frank Rivero en el Capítulo 2, analiza los riesgos de ilegalidad de la extracción de madera en la Amazonía peruana. La herramienta es especialmente importante para compradores que desean reducir el riesgo de adquirir productos de origen ilegal y para la protección de defensoras y defensores ambientales, al propiciar la reducción de la impunidad de los delitos forestales denunciados por estas personas activistas.

José Guilherme Roquette, analista e ingeniero forestal del Ministerio Público del Estado de Mato Grosso, presenta en el Capítulo 3 el Proyecto Materia, capaz de detectar el uso ilegal de créditos virtuales para el lavado de madera mediante dos enfoques: preventivo y represivo. Por su parte, el Portal de la Transparencia del Oro, presentado en el Capítulo 4 por Ariene Cerqueira, analista de políticas públicas de WWF Brasil, identifica aspectos de no conformidad en los procesos mineros y señala riesgos de lavado del oro extraído ilegalmente en Brasil al cruzar datos de diferentes fuentes oficiales e integrarlos con imágenes satelitales de alta resolución.

En el Capítulo 5, la procuradora de la República de Brasil, Ana Carolina Haliuc Bragança comparte sus reflexiones a partir de las técnicas presentadas en los capítulos anteriores, destacando la extrema relevancia de actores públicos, privados y de la sociedad civil en la construcción de soluciones basadas en datos para orientar comportamientos dirigidos a la protección del medio ambiente ecológicamente equilibrado — como lo asegura la Constitución Federal —, ya sea fomentando la prevención y la fiscalización realizadas por agentes públicos, o mediante incentivos económicos que ofrecen premios o sanciones a las buenas o malas prácticas en una lógica de mercado.

Las discusiones propiciadas por el III Encuentro Regional, en un segundo momento, resaltaron la importancia de una fiscalización inteligente capaz de anticipar la detección de riesgos de delitos ambientales y de permitir acciones oportunas que minimicen los daños derivados de estas prácticas ilícitas. Tal anticipación de riesgos exige el uso estratégico de diversas categorías de datos, especialmente mediante la integración de información geoespacial capaz de focalizar la fiscalización en áreas con mayor probabilidad de ocurrencia de estos daños.

En este sentido se presentan, en los Capítulos 6 y 7, los sistemas Delphos, de la Policía Federal de Brasil, y Crotalus, del Instituto Brasileño del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (Ibama). Felipe Pires Ferreira, perito criminal de la Policía Federal de Brasil, y Nara Pantoja, Daniel Moraes de Freitas y Rodrigo Antonio de Souza, analistas ambientales del Ibama, muestran que, de manera inteligente, estos sistemas focalizan y anticipan las actuaciones de los organismos policiales y de fiscalización ambiental: en el caso de Delphos, para acciones contra la minería ilegal; en el caso de Crotalus, para el enfrentamiento de la deforestación ilegal. Esto es posible mediante el cruce de información y datos de diversas naturalezas, así como el uso de inteligencia artificial y aprendizaje automático para acciones predictivas que cualifican el análisis y mejoran la actuación de las autoridades.

Los controles aduaneros y de transporte de mercancías fueron otro tema que mereció destaque en el III Encuentro Regional. Tales controles resultan sumamente estratégicos para interrumpir la circulación de activos ambientales transportados y comercializados mediante documentación fraudulenta. El perfeccionamiento de la fiscalización en la etapa de transporte y comercialización es una de las apuestas de la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC) en el marco del programa de control de contenedores, tal como fue presentado por Alexander Walsh, coordinador de la Unidad

de Prevención de Delitos Ambientales del UNODC, en el Capítulo 8. El programa abarca el análisis de diversos elementos que informan la evaluación de riesgo, como el peso de la carga, la ruta de transporte, los certificados de origen, las licencias ambientales y los valores atípicos. La verificación de la carga por parte de los agentes aduaneros también cuenta con el apoyo técnico del UNODC para la identificación de las especies de madera por medio de una aplicación y de inteligencia artificial.

En el Capítulo 9, Natália Garay, jefa de fiscalización de la aduana de San Antonio en Chile, comparte la experiencia de la aduana chilena en la detección de activos ambientales ilegales provenientes también de la región amazónica, como el oro de la Amazonía exportado al mercado global a través de Chile, y describe las estrategias adoptadas recientemente para combatir esta práctica, especialmente reformas normativas, fortalecimiento de la fiscalización y ampliación de la cooperación interinstitucional.

En el Capítulo 10, Bruno Giancarlo Antoniazzi, auditor fiscal en la Secretaría de Economía del Estado de Goiás, presenta el sistema de Fiscalización Inteligente Selectiva, que se ha mostrado admirablemente eficaz en la detección del transporte de mercancías con evasión fiscal en el estado, lo que ha ampliado el índice de actuaciones del 1% al 30%. El sistema también puede aplicarse para interrumpir la comercialización de activos ambientales de origen ilícito transportados por carreteras.

El III Encuentro Regional también dio lugar a debates sobre el potencial protagonismo de las instituciones financieras, que pueden actuar de manera proactiva en la protección ambiental, más allá del cumplimiento formal de la legislación. Una vez más, se destaca la importancia de la colaboración interinstitucional y de la aplicación de tecnologías de análisis de datos para detectar anomalías. En el Capítulo 11, los consultores especialistas Daniel Rico y Paula González-González exploran el papel del sistema financiero en la prevención de delitos ambientales a partir del caso del Grupo Melka

en Perú y del caso colombiano del mercado del oro, discutiendo cómo el sector bancario puede ser más proactivo en la identificación y el monitoreo de transacciones sospechosas asociadas a recursos originados en actividades ilícitas que afectan al medio ambiente.

Por último, los capítulos finales de este volumen reflexionan sobre los riesgos asociados a los sectores económicos más vulnerables al lavado de activos y a la inserción del crimen organizado, que puede utilizar las estructuras económicas ya establecidas para impulsar delitos ambientales. En el Capítulo 12, Emerson Kapaz, CEO del Instituto Combustible Legal, presenta un análisis crítico sobre la inserción del crimen organizado en el sector de combustibles y sobre la importancia de desarrollar mecanismos eficaces de control, con incentivos y sanciones, para mitigar el riesgo de lavado de activos.

En el Capítulo 13, Flávia Maria Valente Carneiro, coordinadora general de fiscalización y regulación del Consejo de Control de Actividades Financieras de Brasil (COAF), reflexiona sobre los desafíos para combatir la explotación de actividades económicas lícitas por redes criminales, señalando, a partir de una visión holística e integrada de los diversos sectores económicos y de sus instituciones reguladoras, importantes orientaciones para el fortalecimiento institucional del sistema brasileño de prevención del lavado de activos y del financiamiento del terrorismo y de la proliferación de armas de destrucción masiva (PLA/FT/FP).

La participación activa, en el III Encuentro Regional, de representantes de diversas organizaciones con actuaciones relevantes para el combate al lavado de activos ambientales y a los flujos financieros asociados demostró el valor de una acción coordinada entre instituciones públicas, el sector privado y la sociedad civil. Más que un evento aislado, este encuentro representa un paso en un recorrido más largo, una etapa de un proceso continuo de fortalecimiento institucional e integración regional. La red que se consolidó en el III Encuentro Regional representa, al mismo tiempo, un punto de partida de este proceso, así como un compromiso de pensar y actuar de manera articulada frente a los desafíos impuestos por los delitos ambientales y sus impactos.

Esperamos que este libro sirva como herramienta de trabajo, de inspiración y de referencia para profesionales, gestores públicos, académicos y organizaciones de la sociedad civil comprometidos con la protección del medio ambiente y con la construcción de soluciones para el desarrollo de economías lícitas y sostenibles.

1. Identificación de amenazas de los delitos ambientales en los países del GAFILAT y experiencias regionales para su mitigación

Liliana Alcaraz

Presidenta Pro Tempore 2024 del Grupo de Acción Financiera de Latinoamérica (GAFILAT)



Los delitos ambientales se han convertido en una amenaza presente del Lavado de Activos hoy en Latinoamérica. El Grupo de Acción Financiera de Latinoamérica (GAFILAT), integrado por 18 países de la región, juega un papel clave para el combatir el lavado de activos (LA), el financiamiento del terrorismo (FT) y el financiamiento de la proliferación de armas de destrucción masiva (FP),⁷ así como otras amenazas a la integridad del sistema financiero internacional. Lo que se pretende es identificar vulnerabilidades a nivel nacional para proteger el sistema financiero internacional de usos indebidos.

En los últimos años, el GAFILAT ha venido desarrollando informes regionales sobre amenazas, cuya última actualización se efectuó en del año 2024. Estos informes se actualizan periódicamente, con el fin de conocer las amenazas actuales para que los países puedan tomar las acciones preventivas correspondientes que les permitan implementar políticas, mecanismos y herramientas para hacer frente de manera oportuna y efectiva. Para su elaboración se utilizan diversas fuentes de información, entre ellas informes de tipologías de las Unidades de Inteligencia Financiera, análisis de condenas, información de las evaluaciones nacionales de riesgo y otros estudios especializados.

En la Segunda Actualización del Informes de Amenazas Regionales, los delitos ambientales fueron identificados como una amenaza emergente. Si bien estos delitos ya figuraban en las evaluaciones nacionales de riesgo, solían considerarse de baja relevancia y presentaban bajos niveles de detección y sanción. De acuerdo con la información analizada para dicho informe, se evidenció un incremento sostenido de actividades como el tráfico ilegal de vida silvestre y la tala ilícita. La minería ilegal se consolidó como la principal amenaza, particularmente en la región Andina, que comprende a Bolivia,

Colombia, Chile, Ecuador y Perú. Además, siete países de la región identificaron la explotación criminal de los recursos naturales como un factor determinante en el lavado de activos.

Frente a este escenario, en 2021 se elaboró el documento titulado “Fortalecimiento del abordaje efectivo de la minería ilegal como amenaza emergente de lavado de activos en la región”,⁸ elaborado bajo la presidencia *pro tempore* de Brasil ante el GAFILAT. El objetivo del documento es proporcionar lineamientos sobre buenas prácticas y aspectos operativos relevantes para la prevención, detección e investigación del lavado de activos proveniente de la minería ilegal. El informe analiza el impacto de esta actividad en la región y caracteriza su presencia en distintos países, así como sus posibles zonas de influencia.

Una de las principales conclusiones del estudio señala que la minería ilegal facilita el ocultamiento, transferencia e inversión de recursos ilícitos, debido a la estructura del mercado, que en muchos casos opera predominantemente con dinero en efectivo, lo que dificulta el rastreo de las transacciones. Asimismo, el anonimato en la propiedad y comercialización del oro obstaculiza la identificación del origen de los fondos, favoreciendo las actividades del crimen organizado.

Entre las buenas prácticas adoptadas por los países del GAFILAT para enfrentar esta amenaza se destacan los mecanismos efectivos de cooperación interinstitucional, el fortalecimiento de la legislación ambiental y financiera, y una mayor interacción entre las autoridades ambientales y otras agencias competentes. Adicionalmente, varios países han suscrito acuerdos internacionales en materia de delitos ambientales y han ampliado el uso de la cooperación internacional, tanto formal como informal, para facilitar la asistencia jurídica mutua. También se han desarrollado manuales, tipologías y protocolos de actuación destinados a orientar a las autoridades encargadas de combatir la minería ilegal.

7 “Financiamiento de la proliferación” se refiere al apoyo financiero a programas destinados al desarrollo, adquisición o diseminación de armas de destrucción masiva, como armas nucleares, químicas o biológicas.

8 GAFILAT (2021). [Fortalecimiento del abordaje efectivo de la minería ilegal como amenaza emergente de lavado de activos en la región](#)

Entre las recomendaciones formuladas para mejorar la respuesta frente a este tipo de delitos se subraya la necesidad de especializar a las autoridades competentes, adoptar medidas adicionales para fortalecer los marcos jurídicos, incrementar los controles aduaneros y reforzar la cooperación internacional. El uso de herramientas para el intercambio de información entre los países del GAFILAT se ha consolidado, además, como un recurso estratégico esencial.

La tercera actualización del Informe de Amenazas Regionales (2022) consolidó a los delitos ambientales como una amenaza presente, ubicándolos en el octavo lugar del ranking de amenazas en América Latina. Esta clasificación se mantuvo en la Cuarta Actualización, que como se mencionó fue aprobada en el 2024. Para esta última revisión se consideraron diversas fuentes de información, incluidas las evaluaciones nacionales de riesgo y los informes de la Cuarta Ronda de Evaluaciones Mutuas de los países del GAFILAT.

Los informes de evaluación mutua de países como Colombia, Perú, Chile, Ecuador y Brasil evidencian que la minería ilegal ha sido identificada de manera recurrente como una amenaza a la integridad financiera de la región. En Colombia y Perú, pese a la existencia de condenas por este tipo de delitos, persisten debilidades significativas en materia de recuperación de activos ilícitos. Brasil, por su parte, ha priorizado la identificación y represión de la minería ilegal como un eje central de su estrategia nacional de combate al lavado de activos.

Aunado a lo anterior, el GAFILAT cuenta con la Red de Recuperación de Activos (RRAG) como una herramienta útil para la cooperación internacional entre los países miembros. La RRAG cuenta con 23 miembros y 52 puntos de contacto representantes de Policías, Fiscalías, UIFs y otras autoridades de orden público. Esta herramienta permite el intercambio ágil de información, facilita la detección de mercancías ilícitas y mejora

la eficacia de la cooperación internacional. Asimismo, la RRAG ha contribuido de manera significativa a generar conciencia sobre la importancia de la identificación y recuperación de activos ilícitos, además de posibilitar la generación de estadísticas para evaluar la efectividad de las políticas adoptadas.

En este contexto, resulta evidente que los delitos ambientales representan un desafío creciente para América Latina, que exigen una respuesta conjunta y coordinada entre los países de la región y sus socios internacionales. La lucha contra la minería ilegal y otros delitos ambientales no debe limitarse al ámbito regional, sino integrarse en estrategias globales orientadas a mitigar sus impactos y a evitar que estas actividades continúen siendo utilizadas como canales para el lavado de activos. La cooperación internacional, el fortalecimiento de los marcos jurídicos y el desarrollo de autoridades especializadas son elementos indispensables para una respuesta más efectiva frente a esta amenaza.

“La RRAG es una herramienta que permite el intercambio ágil de información, facilita la detección de mercancías ilícitas y aumenta la eficacia de la cooperación internacional.”

2. La construcción de un algoritmo — ALMA — para analizar la legalidad de la madera en la Amazonía

Rolando Navarro

Investigador independiente en crímenes ambientales

Frank Rivero

Consultor en gestión forestal - Environmental Investigation Agency (EIA)



El problema de la tala ilegal en la Amazonía y su comercio asociado ha sido un tema crítico en los últimos años, donde la vigilancia, control y la fiscalización de las autoridades competentes presentan debilidades estructurales. En este contexto, tres organizaciones de la sociedad civil — Proética, que es el Capítulo peruano de Transparencia Internacional, Environmental Investigation Agency (EIA) y Center for International Environmental Law (Ciel) — desarrollarán de modo conjunto el Algoritmo para la Legalidad de Madera de la Amazonía (ALMA).⁹

La herramienta tiene como objetivo evaluar el riesgo de legalidad de cargamentos específicos de madera extraída de la Amazonía peruana, contribuyendo a la lucha contra el tráfico ilegal de madera, al facilitar información para la toma de decisiones informadas y responsables dentro de los procesos de diligencia debida.

Para el desarrollo de esta herramienta innovadora se utilizó ciencia de datos y se analizó miles de líneas de datos de los resultados de las verificaciones en campo realizada por el Organismo de Supervisión de los Recursos Forestales y la Fauna Silvestre (Osinfor), entidad del Estado peruano responsable de verificar el origen legal de la madera en el bosque. En el Perú, así como en la mayoría de los países de la cuenca amazónica, para la autorización del aprovechamiento forestal (tala selectiva de árboles para comercializar la madera) se requiere de un censo detallado, es decir, la identificación y georreferenciación de cada árbol a extraer.

Sin embargo, datos recientes indican que, entre 2001 y 2023, se perdieron más de tres millones de hectáreas de bosque en Perú, y gran parte de esta destrucción está relacionada con delitos ambientales. Más del 50% de estos delitos corresponden a la tala ilegal, tráfico ilegal de productos forestales maderables y minería ilegal. Según información del Osinfor, desde 2009 hasta la actualidad se han detectado más de tres millones de metros cúbicos de madera extraída ilegalmente de los bosques del Perú. No obstante, estos datos sólo representan lo que se ha identificado oficialmente, lo que sugiere que el impacto real es aún mayor.

Uno de los principales desafíos que enfrenta el Perú es la práctica de lavado de madera ilegal a través de planes de manejo fraudulentos. En el país, más del 70% de la madera ilegal detectada fue registrada como proveniente de la región Loreto, lo que no significa necesariamente que toda la madera ilegal fuera extraída de esta región, sino que utilizaron planes de manejo de esta zona para legitimar madera ilegal extraída de cualquier zona del país, como por ejemplo Ucayali.

Para ayudar a identificar estos fraudes, se desarrollaron plataformas de información, como el Sistema de Información Gerencial del Osinfor (Sigo), que permite verificar la legalidad de la madera con base en datos de supervisión en campo. Además, Proética, en alianza con EIA, creó el Observatorio de Legalidad de la Madera,¹⁰ que registra datos históricos verificados en campo de planes de manejo falsos o con inexistencia de árboles, el volumen de madera comercializada bajo estos planes y los actores involucrados en el proceso de aprobación.

9 [Algoritmo para La Legalidad de Madera de la Amazonia](#) (ALMA)

10 [Observatorio de Legalidad de la Madera](#)

La gobernanza forestal en el Perú presenta desafíos importantes debido al debilitamiento institucional e incumplimiento normativo por parte de las mismas autoridades del sector forestal. Información oficial del propio Osinfor muestra que, a pesar de que las autoridades regionales forestales tienen la obligación de remitir los planes de manejo forestales en un plazo de 15 días desde su aprobación, para poder supervisarlos de manera oportuna, solo el 55% de estos documentos fueron remitidos dentro del plazo establecido en ley, lo que dificulta la acción efectiva.

Por otro lado, los datos sobre la dimensión de la ilegalidad de la madera en el Perú son controversiales. Mientras el Osinfor publicó que para el año 2021 solo el 20.7% de la madera que se comercializó en el país fue ilegal, el último estudio sobre Evaluación Sectorial de Exposición a los Riesgos de Lavado de Activos y Financiamiento del Terrorismo del Sector Maderero, realizado por la Unidad de Inteligencia Financiera (UIF) estimó para ese mismo año que el 57.6% de la madera que se comercializó fue ilegal.

La herramienta ALMA busca mitigar estos problemas evaluando el riesgo de legalidad de la madera a partir de la información consignada en la Guía de Transporte Forestal, documento oficial que ampara su transporte y comercialización y que debe siempre acompañar a la madera.

El proyecto involucró varias etapas de trabajo, desde la comprensión del sector forestal peruano y la recopilación de datos, hasta el modelado y la selección del mejor modelo predictivo. En este sentido, se realizaron pruebas en 14 modelos predictivos, siendo el modelo Random Forest Classifier el que presentó mayor precisión en la identificación del riesgo de ilegalidad.

La base de datos utilizada para entrenar el algoritmo contenía más de 39 mil observaciones (filas), distribuidas en 41 variables (columnas), información que fue obtenida de fuentes abiertas oficiales del Osinfor y completadas a través de solicitudes de acceso a información pública.

Es importante mencionar que el Osinfor, en su plataforma Sigo (datos abiertos), clasifica los planes de manejo forestales con base en los resultados de las supervisiones en campo que realizan sus especialistas: en la lista roja se encuentran los que representaban riesgos inaceptables, importantes o moderados para el comercio legal, mientras que en lista verde están aquellos que no representan riesgo. Para la construcción de la base de datos de ALMA se optó por realizar una nueva calificación de la data a partir de un nivel más fino de detalle, que pasó por identificar la condición de legalidad de cada especie incluida en cada plan de manejo forestal supervisado.

El análisis de la base de datos con esta nueva calificación más detallada, mostró que alrededor del 25% de las observaciones que estaban clasificadas en la Lista verde del Sigo (que representaban el 51% del total), contenían volúmenes de madera no autorizada o ilegal. Al mismo tiempo, el 8% de observaciones que fueron clasificadas en la Lista roja del Sigo (que representaban el 49% del total) incluían porcentajes de madera con extracción autorizada o legal. Este resultado evidencia que el Osinfor debe mejorar los criterios utilizados para la clasificación en el sistema de los planes de manejo supervisados.

ALMA permite que cualquier persona pueda introducir la información de una Guía de Transporte Forestal en un formulario en línea, obteniendo como resultado inmediato una proyección del riesgo de legalidad de la madera amparada por dicha guía. Por lo tanto, ALMA es especialmente útil para los compradores de madera que quieren reducir el riesgo de compras ilegales, ayudándoles a desarrollar sus procesos de Debida Diligencia y a tomar decisiones informadas y responsables. Además, contribuye a la protección de los Defensores Ambientales, cuyas vidas están bajo niveles de amenaza cada vez más altos como consecuencia del avance y de la impunidad de las actividades ilegales en la Amazonía.

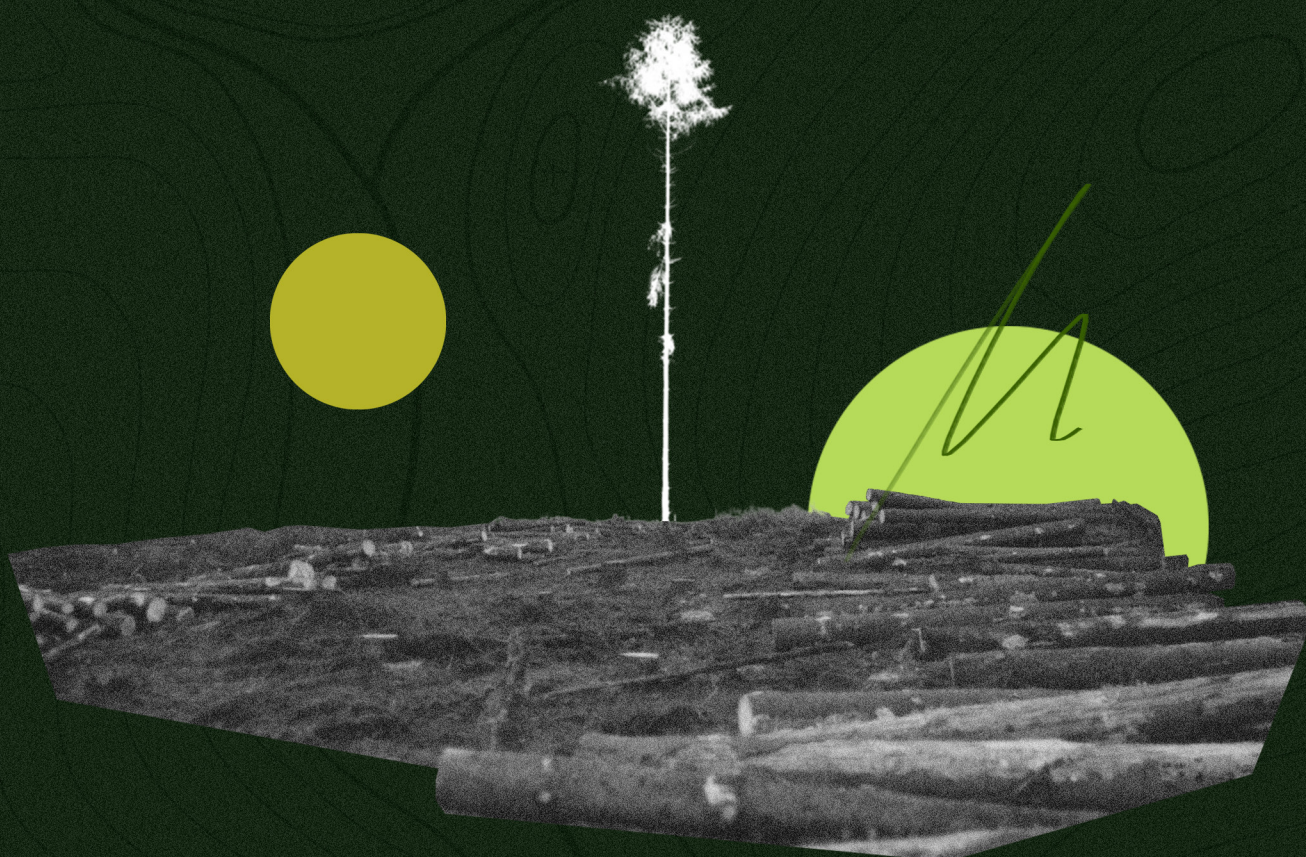
La falta de transparencia y la manipulación de datos en sectores como el minero y el forestal refuerzan la necesidad de contar con herramientas independientes que permitan un mayor control social sobre la explotación y comercialización de los recursos naturales. Por lo tanto, la creación de ALMA supone un paso significativo para el comercio legal de madera, promoviendo una mayor transparencia y permitiendo que la sociedad civil actúe en el monitoreo ambiental y la protección de los recursos forestales, buscando frenar la impunidad y reducir los impactos de la explotación ilegal en la Amazonía.

“ALMA es especialmente útil para los compradores de madera que quieren reducir el riesgo de compras ilegales, ayudándoles a desarrollar sus procesos de Debida Diligencia y a tomar decisiones informadas y responsables.”

3. Proyecto MATERIA: monitoreo y control del uso ilegal de créditos virtuales de madera en el estado de Mato Grosso

José Guilherme Roquette

Analista e ingeniero forestal en el Ministerio Público del Estado do Mato Grosso



La deforestación ilegal en la Amazonía es un problema crónico y persistente, impulsado principalmente por actividades asociadas a la explotación maderera, la apropiación ilegal de tierras (grilagem) y la expansión agropecuaria. En este contexto, el combate al mercado ilegal de madera puede considerarse una acción estratégica para contener la degradación forestal, ya que esta actividad suele preceder y financiar la deforestación ilegal por ser altamente lucrativa y representar la primera etapa para la eliminación total de la vegetación nativa. Investigaciones indican que el área degradada por la explotación maderera en la Amazonía es tan extensa como aquella deforestada por corte raso.

A pesar de los esfuerzos de fiscalización, las tasas anuales de deforestación se han mantenido en niveles elevados en los últimos años. Uno de los principales desafíos enfrentados por los organismos ambientales y de seguridad pública es el uso de créditos virtuales de madera para viabilizar el comercio ilegal de este producto. Esto ocurre porque productos de origen ilegal —como troncos de madera nativa— pueden ser fácilmente insertados en el mercado formal mediante la inclusión de créditos ficticios en los sistemas oficiales de control del comercio de productos forestales.

Estos créditos fraudulentos generalmente se originan en sobreestimaciones de los volúmenes de madera incluidos en los inventarios forestales de proyectos técnicos aprobados por los organismos ambientales para la explotación legal en áreas autorizadas, o bien de excedentes generados durante el proceso de extracción y transformación de los troncos en los aserraderos. Esta fragilidad de los sistemas de control y la facilidad para comercializar créditos ficticios han contribuido a la continuidad de la explotación ilegal de madera en la Amazonía, ocultando con frecuencia el origen ilícito de la madera extraída.

Esta práctica suele ser combatida mediante acciones de fiscalización de los organismos ambientales, que incluyen la identificación de áreas de explotación para realizar

inspecciones in situ — una actividad de alto riesgo para los agentes públicos y que, a largo plazo, suele ser ineficaz, ya que los infractores acostumbran a regresar al área una vez que el equipo de fiscalización se retira. Otra forma de control consiste en la inspección de los patios de las madereras, donde se confronta el volumen de madera almacenada con el saldo de créditos registrado en los sistemas oficiales. No obstante, este proceso es extremadamente lento, ya que requiere un levantamiento detallado de los inventarios en cada empresa, lo cual impide realizar inspecciones en múltiples establecimientos en un corto período de tiempo.

Frente a este contexto, el presente artículo describe la metodología aplicada por el proyecto MATERIA, desarrollado con el objetivo de mejorar los procesos de fiscalización y control de la cadena productiva de la madera, con enfoque en la reducción de la comercialización de créditos fraudulentos y, en consecuencia, de la explotación ilegal de los bosques.

El proyecto MATERIA fue desarrollado por el Ministerio Público del Estado de Mato Grosso, con el propósito de detectar y prevenir el uso indebido de créditos de madera en el estado. Sus metodologías buscan fortalecer los mecanismos de fiscalización y rendición de cuentas a lo largo de la cadena productiva, reduciendo la disponibilidad de créditos virtuales y aumentando los costos operativos de la madera ilegal.

“Uno de los principales desafíos enfrentados por los organismos ambientales y de seguridad pública es el uso de créditos virtuales de madera para viabilizar el comercio ilegal de este producto.”

Los métodos desarrollados se basan en el análisis de la circulación de créditos de madera en los sistemas oficiales de control de productos forestales (denominado Sisflora), correlacionando esta información con datos obtenidos por sensores remotos y con inspecciones de campo. El análisis utiliza alertas de explotación forestal captadas por sensores satelitales, en tiempo casi real, con el objetivo de monitorear las áreas autorizadas para la explotación forestal, al mismo tiempo que se supervisa la comercialización de créditos virtuales de madera en los sistemas oficiales.

Se han adoptado dos enfoques principales para hacer frente a la explotación ilegal de madera:

1. **Preventiva:** cuando se identifica la comercialización de créditos virtuales de madera sin indicios de explotación forestal en el área autorizada, se realiza una inspección in situ para confirmar la ausencia de actividad y se solicita la devolución del saldo remanente en la cuenta del emprendimiento. De esta forma, se reduce la disponibilidad de créditos ficticios en el mercado, que podrían ser utilizados para simular legalidad en la extracción de madera no autorizada.
2. **Punitiva:** de forma cumulativa o alternativa a la prevención del ilícito, se realizan inspecciones en aserraderos que hayan recibido créditos virtuales sospechosos, con el objetivo de localizar troncos sin origen legal y responsabilizar administrativa, penal y civilmente a las empresas involucradas.

Además, todo el trabajo ha sido compartido con los Ministerios Públicos de Brasil y con organismos de control ambiental en las esferas estatal (Sema-MT) y federal (Ibama), con el objetivo de difundir la metodología y fomentar su uso en el control de la explotación maderera en toda la Amazonía.

La implementación del proyecto MATERIA ya ha permitido la identificación de diversas prácticas fraudulentas a lo largo de la cadena productiva de la madera. En una de las

inspecciones, se constató la sobreestimación de créditos de madera en planes de manejo, con un saldo remanente de 14.510,8810 m³ de troncos de madera nativa registrado en el sistema, incluso después del fin de la explotación del área. En otro caso, se identificaron ventas de créditos antes incluso del inicio de la explotación forestal. Técnicas complementarias, como el uso de pulsos de LiDAR (Light Detection and Ranging) para estimar la altura de la vegetación y compararla con los datos de los inventarios forestales, también han demostrado ser prometedoras para la detección de fraudes.

Otro enfoque utilizado fue la selección de madereras que recibieron créditos sospechosos, seguida de fiscalizaciones en sus inventarios. Durante pruebas de trazabilidad, se exigió la comprobación del origen de troncos sin identificación, lo que resultó en la notificación de los responsables y la aplicación de multas. Estas acciones refuerzan la importancia del monitoreo continuo y de la implementación de políticas preventivas para evitar la legalización de madera extraída ilegalmente.

El proyecto MATERIA demostró la viabilidad de herramientas eficaces para identificar y prevenir el uso indebido de créditos ficticios de madera, permitiendo una fiscalización más eficiente y focalizada. La correlación entre datos de sensores remotos, que indican la ocurrencia de explotación forestal, y la circulación de créditos en los sistemas oficiales de control, permitió la detección de diversas irregularidades y fraudes. Además, la difusión de la metodología entre organismos ambientales y de seguridad representa un avance importante hacia su ampliación e implementación sistemática.

Ante los desafíos impuestos por la explotación ilegal de madera, es fundamental que las autoridades ambientales adopten tecnologías innovadoras y estrategias proactivas de fiscalización. La continuidad y el perfeccionamiento de la metodología aplicada en el proyecto MATERIA pueden contribuir de forma significativa a la preservación de la selva amazónica y al fortalecimiento de las políticas públicas de control ambiental.

4. Diagnóstico y cumplimiento en la producción aurífera en Brasil: la experiencia del Portal de Transparencia del Oro

Ariene Cerqueira

Analista de políticas públicas en WWF - Brasil



Aproximadamente el 94 % de las áreas de minería artesanal en Brasil —que suman más de 100 mil hectáreas— se encuentran en la región amazónica, y el 86 % de ellas están destinadas a la extracción de oro. Se estima que más de la mitad de esta superficie opera de manera ilegal, muchas veces en tierras indígenas y unidades de conservación, sin ningún tipo de licencia ambiental. Este escenario refleja la fase más intensa en la historia de la explotación aurífera en la Amazonía, impulsada por la alta demanda de metales y la búsqueda de seguridad financiera en un contexto de inestabilidad pospandemia y conflictos internacionales.

Actualmente, once tierras indígenas se ven directamente afectadas por la actividad minera, con mayor concentración en los territorios de los pueblos Kayapó, Munduruku y Yanomami. Además, el 40 % de los sitios de extracción ilegal se encuentran dentro de unidades de conservación, como el Área de Protección Ambiental (APA) del Tapajós, en el estado de Pará.

La expansión de la minería ilegal provoca graves daños ambientales, como la deforestación y la contaminación de los ríos, y está asociada a violaciones de derechos humanos, incluyendo la exposición al mercurio, la violencia, la explotación sexual y el trabajo en condiciones análogas a la esclavitud. Esta actividad también representa una grave amenaza para la salud de las poblaciones locales y la biodiversidad de la región.

Cabe destacar que, incluso cuando la extracción de oro se realiza bajo una aparente legalidad, son frecuentes las debilidades en la cadena de valor del oro, lo que facilita prácticas contrarias a la legislación y abre espacio para ilegalidades y fraudes. Las limitaciones operativas y logísticas de los organismos encargados del control y la fiscalización también contribuyen a la persistencia de esta situación.

La extracción de oro en Brasil se realiza mayoritariamente a través de Permisos de Lavra Garimpeira (PLG) y Concesiones de Lavra.

Los PLG son otorgados por la Agencia Nacional de Minería (ANM) y requieren licencia ambiental, entre otros documentos. Sin embargo, este proceso enfrenta diversos problemas, como la lentitud en los trámites, evaluaciones técnicas frágiles y episodios de corrupción, especialmente cuando las licencias son concedidas por gobiernos municipales, como ocurre en el estado de Pará.

Frente a este escenario, WWF-Brasil, en colaboración con la Universidad de São Paulo y el Instituto Igarapé, creó el Portal de Transparencia del Oro (PTO)¹¹ es una herramienta que busca consolidar datos públicos relevantes para evaluar el nivel de cumplimiento de las actividades de minería aurífera con la legislación brasileña. El objetivo es reunir información dispersa y promover una mayor transparencia en la cadena de extracción y comercialización del oro en el país. La iniciativa es el resultado de un largo proceso de estudios y cooperación con diversos organismos públicos, incluidos el Ministerio Público Federal, la ANM y el Instituto Brasileño del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (Ibama).

La plataforma fue desarrollada con base en una comprensión detallada de la cadena productiva del oro, desde el financiamiento y los insumos utilizados hasta la etapa de extracción propiamente dicha. Su lanzamiento oficial tuvo lugar en junio de 2023, aunque su desarrollo y perfeccionamiento se han venido realizando desde al menos el año 2020.

11 [Portal da Transparência do Ouro](#)

El principal diferencial de la herramienta radica en su capacidad para cruzar datos provenientes de diversas fuentes, integrando esta información con imágenes satelitales de alta resolución y un historial mensual de 12 meses. Esto fortalece significativamente el análisis y la fiscalización. Dado que los datos utilizados provienen de fuentes oficiales y son públicos, la plataforma garantiza acceso confiable, permitiendo a los usuarios monitorear el cumplimiento de las operaciones con credibilidad.

La plataforma está dirigida principalmente al sector público y contribuye a optimizar los recursos humanos y financieros en la lucha contra las ilegalidades dentro de la cadena del oro.


Esta intersección de información permite evaluar la legalidad de las operaciones, verificando si la extracción se realiza en territorios autorizados y si está debidamente registrada ante la ANM y los organismos ambientales competentes. También se analizan el licenciamiento ambiental, la presentación de los Informes Anuales de Lavra (RAL) y el pago de la Compensación Financiera por la Explotación de Recursos Minerales (CFEM). Además, se incluyen datos del Instituto Brasileño del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (Ibama), lo que permite una evaluación más completa.

Según la información del Portal de la ANM de junio de 2024, de los 41.465 procesos en análisis, solo 1.943 contaban con títulos válidos y apenas 185 estaban formalmente en conformidad con los criterios legales. A pesar de ello, se presentaron 2.431 Informes Anuales de Lavra y sólo 527 procesos realizaron el pago de la CFEM, un tributo recaudado sobre la producción de oro. Este escenario refuerza la importancia de la herramienta tanto para brindar transparencia al sector como para respaldar la formulación e implementación de políticas públicas y apoyar la labor de los órganos del sistema judicial frente a ilegalidades e irregularidades.

A partir de los análisis del PTO se elaboraron recomendaciones como el fortalecimiento institucional de la ANM para permitir una fiscalización más eficiente, la mejora de los mecanismos de control sobre la producción aurífera y la adopción de medidas para prevenir fraudes y el lavado de dinero en el sector. También se destaca la necesidad de mayor rigor en el licenciamiento ambiental y de ampliar la transparencia en los procesos.

La plataforma tiene planes de expansión que incluyen la automatización de los análisis mediante inteligencia artificial, la integración de datos sobre la comercialización del oro y el desarrollo de módulos personalizados para los organismos de fiscalización. Estos avances buscan fortalecer el combate contra los crímenes ambientales y económicos a lo largo de la cadena del oro en Brasil.

“El principal diferencial de la herramienta radica en su capacidad para cruzar datos provenientes de diversas fuentes, integrando esta información con imágenes satelitales de alta resolución y un historial mensual de 12 meses.”



5. Lecciones para la protección de la Amazonía: colectividad, tecnología y conocimiento

Ana Carolina Haliuc Bragança

Procuradora de la República del Ministerio Público Federal (MPF)



La grandiosidad de la Amazonía es proporcional al tamaño del desafío que representa protegerla. Si bien no hay dudas sobre la relevancia de la selva para el planeta, en especial por su papel en la preservación de la estabilidad climática y la sociobiodiversidad, las capacidades institucionales necesarias para su conservación parecen superar los recursos disponibles de los Estados nacionales que la albergan. Se trata de un territorio monumental, caracterizado por una baja presencia estatal en todos sus ámbitos — tanto en la represión de infracciones como en la promoción del bienestar social —, al mismo tiempo que aumenta la incidencia de crímenes ambientales y de delitos conexos, como la corrupción, la violencia contra pueblos tradicionales y originarios, el fraude y el lavado de activos.

El intercambio de experiencias entre Estados y sociedad civil sobre mecanismos y herramientas innovadoras para enfrentar este ecosistema de crímenes ambientales en la Amazonía¹² representa un paso importante hacia una protección más eficaz del bioma. Esta dinámica quedó reflejada en el III Encuentro Regional promovido por el Instituto Igarapé, bajo el tema “Estrategias para el Enfrentamiento del Lavado de Activos Ambientales y los Flujos Financieros Asociados”.

Durante el Encuentro, tuve la oportunidad de moderar la mesa “Doble Lavado: los crímenes ambientales y conexos como amenaza regional en América Latina, y técnicas de detección de riesgos de lavado de activos ambientales”, en la cual se presentaron diversas herramientas desarrolladas por distintos actores con el objetivo de fortalecer el combate a las cadenas delictivas vinculadas a la extracción ilegal de madera y oro en la Amazonía.

En el ámbito de la protección de la flora, la Agencia de Investigación Ambiental, con actuación en Perú, compartió con el grupo el Algoritmo para la Legalidad de la Madera de

la Amazonía (Alma), mientras que el Ministerio Público del Estado de Mato Grosso, en Brasil, presentó el Proyecto MATERIA. Por su parte, WWF-Brasil expuso la experiencia del Portal de la Transparencia del Oro, enfocado en el combate a la minería ilegal, y GAFILAT destacó la consolidación de los crímenes ambientales como una amenaza en América Latina, exponiendo los mecanismos de cooperación institucional que promueve en el continente.

Los detalles de cada uno de estos proyectos pueden encontrarse en este volumen, en textos específicos. En calidad de moderadora, me gustaría destacar aquello que todas estas herramientas, cuando se analizan de forma conjunta y estructural, revelan: caminos concretos para el fortalecimiento de las estrategias de enfrentamiento al ecosistema de crímenes ambientales en la Amazonía.

En primer lugar, destaco la multiplicidad de actores involucrados en el desarrollo de estas herramientas. Alma resultó de un esfuerzo conjunto de tres organizaciones de la sociedad civil activas en Perú: Proética, la Agencia de Investigación Ambiental y el Centro Internacional de Derecho Ambiental. La Plataforma de Transparencia del Oro fue construida por WWF-Brasil en colaboración con la Universidad de São Paulo y el Instituto Igarapé. El Proyecto MATERIA nació en el Ministerio Público del Estado de Mato Grosso, mientras que GAFILAT, con sus mecanismos de cooperación, representa por sí mismo un esfuerzo colectivo de agentes estatales.

La articulación entre Estados y sociedad civil, así como entre los propios Estados — en ambos casos con la colaboración de la academia — refuerza la percepción de que la tarea de proteger la Amazonía no es exclusiva de los agentes públicos, sino una responsabilidad compartida por toda la colectividad. Se trata de un esfuerzo conjunto que tiende a generar importantes avances en la eficiencia de la preservación del bioma.

12 Waisbich, Laura Trajber *et al.* (2022) [O Ecosistema do Crime Ambiental na Amazônia: uma análise das economias ilícitas da floresta](#). Rio de Janeiro: Instituto Igarapé. p.3.

Esta percepción está alineada con la idea del derecho a un medio ambiente ecológicamente equilibrado como un derecho de tercera generación, fundado en el principio de solidaridad. Los derechos de esta naturaleza se caracterizan por el hecho de que su realización depende no solo de acciones estatales, sino también de comportamientos por parte de los particulares. No por casualidad, la Constitución Brasileña, al consagrar el derecho a un medio ambiente ecológicamente equilibrado, impone tanto al Poder Público como a la colectividad el deber de defenderlo y preservarlo, en beneficio de las presentes y futuras generaciones.¹³ Así, la sociedad civil, al colaborar en la construcción de herramientas de protección de la Amazonía, se impregna de ese espíritu de solidaridad, contribuyendo a la efectividad del derecho a un medio ambiente ecológicamente equilibrado — o, usando la terminología del Sistema Interamericano de Protección de los Derechos Humanos, del derecho a un medio ambiente sano, aplicable a todos los países de la Cuenca Amazónica.¹⁴

En el mismo contexto, se observa que los destinatarios de las herramientas presentadas también son diversos: en ocasiones los Estados, en otras los agentes económicos, la propia sociedad civil y la academia, o incluso una combinación de algunos o todos estos actores. Alma y la Plataforma de Transparencia del Oro, en particular, ofrecen a los agentes económicos — compradores de activos ambientales como la madera y el oro, respectivamente — la posibilidad de evaluar los riesgos de ilegalidad presentes en sus cadenas de suministro.

Las soluciones tecnológicas propuestas contrarrestan, de forma bastante práctica, argumentos históricamente defendidos por actores del mercado, que no se

consideraban responsables de fiscalizar ilícitos ambientales o, incluso cuando admitían alguna responsabilidad, no se veían dotados de mecanismos adecuados para ello, por entender que dichos mecanismos eran inherentes al poder de policía estatal. Si bien desde el punto de vista jurídico estos argumentos no se sostienen, dado el ya mencionado deber de protección ambiental que recae sobre toda la colectividad, ahora, desde una perspectiva operativa, también dejan de tener fundamento, ya que las herramientas necesarias para evaluar riesgos están efectivamente disponibles.

Además, instrumentos como Alma y la Plataforma de Transparencia del Oro elevan los estándares de debida diligencia exigidos a los agentes económicos, al poner a disposición análisis sólidos sobre el riesgo de ilegalidad. Aquí se evidencian efectos jurídicos relevantes, ya que estas herramientas intensifican el nivel de exigencia estatal sobre las empresas compradoras de madera y oro, dado que existen mecanismos eficientes para identificar riesgos — todo ello, evidentemente, sin perjuicio de la constante y necesaria mejora de las técnicas de detección de ilegalidades.

Más allá del fortalecimiento jurídico y operativo de los deberes de protección ambiental impuestos tanto a los Estados como a los agentes privados, me gustaría destacar, como una segunda dimensión común a todas las herramientas presentadas en el Encuentro Regional, el papel central de la tecnología y la innovación en la protección de la Amazonía. En los proyectos debatidos, tanto Estados como sociedad civil trabajaron con la producción y el análisis de diversos datos, asociados, en el caso del Proyecto MATERIA y de la Plataforma de Transparencia del Oro, al análisis automatizado de imágenes satelitales.

13 Constitución de la República Federativa del Brasil (1988). Art. 225, *caput*.

14 Protocolo Adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos en materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (Protocolo de San Salvador -1988). Art. 11.

Los ilícitos ambientales, por lo general, ocurren en un territorio específico y se concretan como una versión no autorizada de la explotación de recursos naturales que, de alguna forma, podría realizarse legalmente. Esto significa, por un lado, que las imágenes satelitales son una fuente valiosa para determinar lo que ocurre — o deja de ocurrir — en el terreno; y, por otro lado, que los datos estatales sobre la producción legalizada también constituyen una fuente rica, que permite, por ejemplo, evaluar la capacidad productiva de determinadas áreas.

La asociación innovadora entre tecnologías de procesamiento de datos e imágenes atiende a los intereses tanto de los agentes públicos como de los privados. Para los agentes públicos, permite orientar los esfuerzos preventivos y de fiscalización, favoreciendo la asignación de recursos públicos hacia los emprendimientos y actividades con mayor probabilidad de ilegalidad. Para los agentes privados, facilita una toma de decisiones más fundamentada en cuanto a la adquisición de insumos ambientales, en conformidad con el alto deber de debida diligencia.

Aun así, es fundamental reconocer que el desarrollo de técnicas innovadoras para evaluar riesgos de ilegalidad solo es posible si se parte del supuesto de que existen datos disponibles para su análisis. De esta constatación se desprende que la transparencia de los datos ambientales, en sus más diversas formas, es imprescindible para fomentar la innovación, ya sea impulsada por actores públicos o privados.

La Corte Interamericana de Derechos Humanos ya afirmó, en su Opinión Consultiva n.º 23/2017, la obligación del Estado de garantizar el más amplio acceso a la información ambiental, en el contexto de los deberes de respetar y garantizar los derechos a la vida y a la integridad personal frente a los daños al medio ambiente.¹⁵ Considerando

que la preservación de la Amazonía es una condición indispensable para la estabilidad climática global — y, por lo tanto, para el mantenimiento de condiciones climáticas dignas para toda la población —, es necesario que todos los datos ambientales sobre la explotación lícita e ilícita sean públicos. Esto incluye autos de infracción, informes de fiscalización, reportes de explotación, recaudaciones fiscales relacionadas con activos ambientales, inventarios forestales y mineros, entre otros.

“Considerando que la preservación de la Amazonía es una condición indispensable para la estabilidad climática global — y, por lo tanto, para el mantenimiento de condiciones climáticas dignas para toda la población —, es necesario que todos los datos ambientales sobre la explotación lícita e ilícita sean públicos.”

¹⁵ Corte Interamericana de Derechos Humanos (2017). Opinión Consultiva OC- 23/17: Medio Ambiente y Derechos Humanos. p. 85.

Además, la tecnología es también una aliada esencial en el fortalecimiento de la cooperación interestatal para la represión de ilícitos, permitiendo, como lo demostró GAFILAT, la construcción de redes de respuesta rápida para solicitudes de cooperación jurídica internacional y asistencia legal mutua. La tecnología y la innovación también favorecen una circulación más eficiente del conocimiento acumulado sobre la represión de los delitos ambientales, mediante seminarios y capacitaciones virtuales, así como la divulgación de manuales, protocolos operativos y otros materiales relevantes para los Estados cooperantes.

Un último aspecto a destacar en los proyectos presentados se refiere a la percepción, común a todos ellos, de que el combate al lavado de activos asociados a delitos ambientales requiere una comprensión detallada de cómo operan esos delitos en sí.

Como se ha mencionado, los ilícitos ambientales se caracterizan, en general, por el ejercicio no autorizado de actividades de explotación de recursos naturales que podrían, si se cumplieran los procedimientos pertinentes, llevarse a cabo legalmente. En ese contexto, más que ocultar el origen ilegal de los recursos financieros provenientes de delitos, los agentes criminales buscan encubrir el origen ilegal de los propios activos ambientales: hacen que la madera extraída ilícitamente parezca legal o que el oro obtenido de manera ilegal aparente tener una procedencia lícita.

Para el funcionario estatal encargado de combatir el lavado de activos, este escenario impone la carga de separar el grano de la paja — es decir, distinguir el activo ambiental legalizado del proveniente de prácticas delictivas. Esta distinción no puede hacerse de forma eficaz sin un conocimiento preciso de los mecanismos normativos que confieren legalidad a una determinada actividad de explotación de recursos naturales.

Todos los proyectos presentados — la Plataforma de Transparencia del Oro, Alma y el Proyecto MATERIA — parten de esta percepción e invierten en el desarrollo de mecanismos para detectar riesgos de ilegalidad relacionados con la ocultación fraudulenta del origen ilícito de activos ambientales. Además, promueven la generación de conocimientos susceptibles de ser compartidos entre los países miembros de GAFILAT, superando así las dificultades que pueda tener un determinado Estado para evaluar la legalidad de activos ambientales provenientes de otros Estados y que circulen en su territorio.

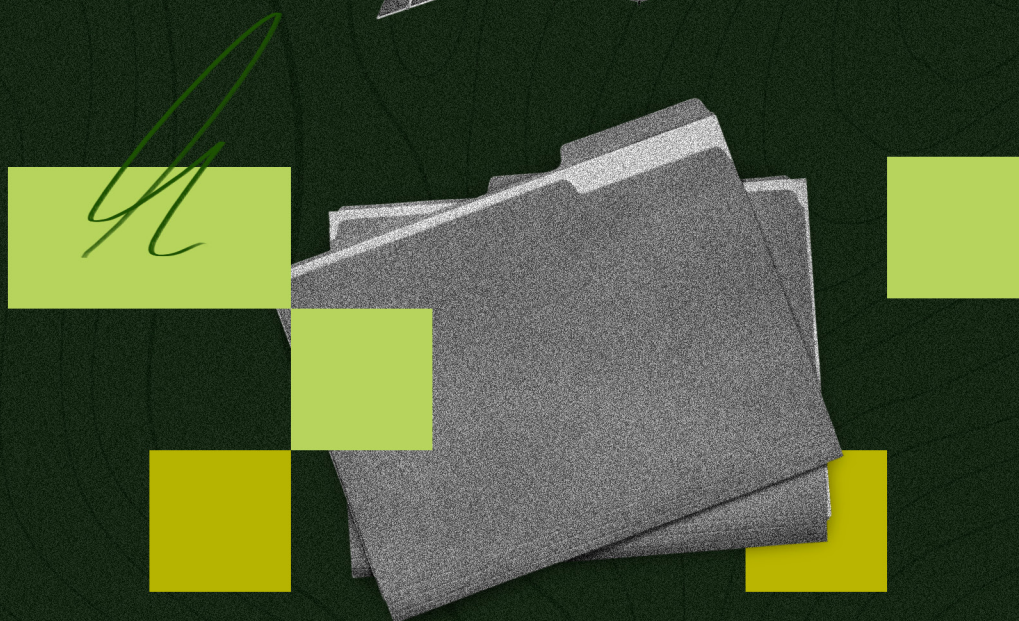
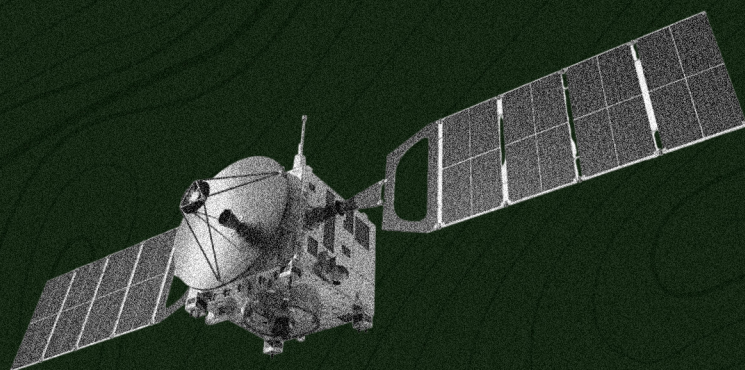
Finalmente, frente al escenario de dificultades descrito al inicio de este texto, se constata que los Estados y la sociedad civil no están inertes: están actuando conjuntamente, en distintas frentes, para enfrentar de manera innovadora y tecnológica la criminalidad ambiental en la Amazonía y los delitos a ella asociados, siempre a partir de una percepción precisa de cómo operan las tipologías delictivas clásicas en este territorio.

Se trata de una gran alianza orientada a la construcción de capacidades institucionales para la gestión y protección del bioma, que debe ser continuamente fortalecida, mediante la adhesión de nuevos actores — especialmente del mercado —, el desarrollo y la difusión de nuevas herramientas, y el perfeccionamiento de las ya existentes. Corresponde a quienes ya están comprometidos con esta alianza, ya sean entidades estatales o miembros de la sociedad civil, trabajar por su ampliación y fortalecimiento, concretando, a través de acciones efectivas, el deber colectivo de promover la protección del medio ambiente.

6. Proyecto DELPHOS: una mirada sobre la integración y la proactividad en la actuación pericial e investigativa

Felippe Pires Ferreira

Perito criminal de la Policía Federal de Brasil



El proyecto DELPHOS fue concebido con el objetivo de consolidar bases de datos, tanto internas como externas a la Policía Federal, para mejorar la investigación criminal y los análisis periciales realizados por la institución. Desarrollado internamente por el departamento de pericia criminal, en el ámbito de la Dirección Técnico-Científica de la Policía Federal, en el año 2020, el proyecto busca sistematizar y almacenar información, garantizando que los datos actualmente producidos no sean descartados, sino reutilizados en futuras investigaciones y peritajes.

El proyecto se fundamenta en tres principios clave. El primero consiste en la construcción y estructuración de bases de conocimiento, en las cuales todos los datos generados por los análisis periciales y las investigaciones son almacenados, procesados y utilizados en casos futuros. Esta es la esencia del proyecto: transformar el acervo institucional en un insumo estratégico para nuevas actuaciones. El segundo pilar es la integración de datos, promoviendo el cruce de información generada internamente por los distintos sectores de la Policía Federal con datos de otros organismos, obtenidos principalmente mediante acuerdos de cooperación.

Este enfoque fortalece el análisis integrado, valoriza los datos generados y evita el uso aislado de la información, ampliando el potencial para generar conocimientos relevantes para la investigación y la actuación policial. El tercer principio es la búsqueda de una mayor proactividad en el análisis de datos, permitiendo que la herramienta anticipe las necesidades de los usuarios mediante alertas automatizadas, reduciendo el tiempo dedicado a búsquedas manuales y optimizando el trabajo de los profesionales involucrados.

La primera fase del proyecto estuvo dedicada a la catalogación de muestras de oro incautadas por la Policía Federal, con posibilidad de extensión a otros minerales. Desde entonces, el proyecto DELPHOS ha evolucionado continuamente, incorporando nuevas funcionalidades y ampliando su

base de conocimiento. En 2021, se creó el Banco de Perfiles Auríferos (Banpa), un repositorio de muestras de oro recolectadas en distintas regiones de Brasil. El objetivo del Banpa es permitir la comparación de muestras sospechosas con aquellas registradas en la base de datos, generando un índice probabilístico que indique los posibles orígenes del material, lo cual puede ser de gran ayuda en investigaciones relacionadas con delitos ambientales y financieros vinculados a la minería ilegal.

También en 2021, la Policía Federal se adhirió al Programa Brasil MÁS, del gobierno brasileño, lo que representó un hito para la institución, ya que los datos satelitales puestos a disposición por el programa pasaron a permitir una actuación más preventiva por parte de la policía en áreas bajo sospecha de delitos ambientales. Anteriormente, la detección de estos crímenes tomaba años, lo que comprometía la obtención de pruebas y la identificación de los responsables. Con el acceso a imágenes satelitales en tiempo real, se volvió viable monitorear actividades como la construcción de pistas clandestinas y el avance de la deforestación, permitiendo una respuesta más rápida y eficaz por parte del Poder Público.

En 2022, el proyecto avanzó en el desarrollo de herramientas orientadas a la detección de delitos relacionados con la minería ilegal. Se construyó un módulo específico que integra bases de datos de diversos organismos ambientales, permitiendo el cruce de información y la identificación de personas y empresas que presentaban inconsistencias o anomalías en las declaraciones presentadas. Para mantener la eficiencia del sistema y generar alertas más precisas, DELPHOS automatiza los procesos de recopilación y análisis de datos, garantizando que la información esté siempre actualizada para peritos e investigadores.

Uno de los diferenciales del proyecto es su capacidad para trabajar con datos estructurados y no estructurados. En el caso del cruce de información sobre la actividad minera, DELPHOS utiliza datos de la Agencia Nacional de Minería (ANM), la Receita Federal, el Banco Central, la Fundación Nacional de

los Pueblos Indígenas (Funai), el Instituto Nacional de Colonización y Reforma Agraria (Incra), la Policía Federal y otros organismos, combinando esta información con imágenes satelitales. Este enfoque permite identificar patrones y anomalías, principalmente en áreas de extracción minera.

La metodología ha demostrado ser eficaz, por ejemplo, en la detección de inconsistencias entre los volúmenes de oro declarados y las condiciones reales de las áreas de extracción. En algunas situaciones, los mineros declaraban niveles elevados de producción, pero las imágenes satelitales mostraban poca o ninguna alteración antrópica en el lugar, lo que sugiere posibles fraudes en las declaraciones. Otro ejemplo es la comparación de la productividad entre dragas mineras: cuando una draga presenta un rendimiento muy superior al promedio de las demás en la misma región, esto puede indicar irregularidades en las actividades extractivas reportadas.

A través del proyecto DELPHOS se ponen a disposición de los usuarios diferentes herramientas, siempre con énfasis en la identificación de anomalías e inconsistencias en la información registrada en las bases de datos ambientales. Un ejemplo es el uso de recursos gráficos, como los mapas de calor, que ayudan a visualizar alertas en áreas bajo protección del Estado. Esta herramienta permite identificar eventos de deforestación o la apertura de pistas clandestinas dentro de Unidades de Conservación, Territorios Indígenas, Áreas Quilombolas o Asentamientos. Además de simplificar la interpretación de los datos, esta funcionalidad permite a los gestores dirigir con mayor precisión los recursos destinados al combate de delitos ambientales, aumentando la eficiencia de las acciones represivas por parte de los organismos públicos.

Una fuente estratégica de información para la detección de anomalías es el conjunto de datos relacionados con la Compensación Financiera por la Explotación Mineral (CFEM). A partir de estos datos, es posible realizar

análisis estadísticos comparativos entre diferentes entidades de una misma región, verificando si los niveles de productividad declarados siguen patrones coherentes o presentan variaciones significativas que puedan indicar fraudes.

Otra vertiente importante del proyecto es el uso de datos que van más allá del ámbito ambiental. Mediante métodos de cruce de datos sobre procesos mineros con información de personas físicas y jurídicas, es posible identificar vínculos entre mineros y actores políticos, muchas veces camuflados bajo donaciones de campaña o lazos de parentesco. Para ello, se desarrolló una metodología que asigna a cada persona física o jurídica un índice de potencial irregularidad, ofreciendo a las fuerzas de seguridad una herramienta estratégica para priorizar investigaciones y dirigir recursos de manera más eficiente en la lucha contra estos ilícitos.

La extracción minera en la Amazonía es un tema recurrente, impulsado por las altas ganancias de las actividades ilegales, que generan impactos ambientales y económicos severos en la región. Aunque existen instrumentos legales, como los Permisos de Lavra Garimpeira (PLG), que buscan reglamentar la explotación responsable de los recursos minerales, se han observado volúmenes de extracción de oro en regiones con permisos incompatibles con los límites autorizados, lo que sugiere posibles irregularidades y el incumplimiento de la legislación vigente.

Un caso emblemático relacionado con el proyecto DELPHOS ocurrió en la región del Tapajós, donde se constató la extracción irregular de oro a gran escala. La investigación se basó en el análisis de datos estructurados provenientes de organismos oficiales de control y fiscalización, cruzando información sobre producción minera, declaraciones de Compensación Financiera por la Explotación Mineral (CFEM) y registros de transacciones comerciales. Además, se incorporaron datos sobre propiedades rurales y acuerdos

de cooperación interinstitucionales, lo que permitió una evaluación detallada de los movimientos y los actores involucrados.

En el caso investigado, una explotación experimental con autorización para extraer un pequeño volumen limitado de oro terminó convirtiéndose en una de las mayores productoras del país. Los datos analizados por el proyecto DELPHOS revelaron que el permiso en cuestión (PLG) declaró la comercialización de 787 kg de oro en 2020, un volumen ya considerable para una explotación experimental. En 2021, el volumen se disparó a 3.167 kg, superando ampliamente los límites permitidos por la guía de utilización, que autorizaba la extracción de apenas 50 kg de mineral por año.

Otro dato alarmante fue la concentración de oro por tonelada de mineral: 63 gramos, mientras que el promedio global es inferior a 10 gramos por tonelada. Este indicador refuerza la hipótesis de que parte del oro declarado provendría de otras regiones, contribuyendo al “lavado” de mineral extraído de forma ilícita.

El cruce de datos demostró inconsistencias en la información declarada a la CFEM, lo que levantó fuertes indicios de fraude. La herramienta DELPHOS también permitió identificar patrones recurrentes de explotación irregular, como alteraciones en las imágenes satelitales y el movimiento de grandes volúmenes de material fuera de los límites autorizados dentro del polígono de permiso.

Otro punto importante de la investigación fue el mapeo de las relaciones comerciales asociadas a la venta del oro. Uno de los principales compradores identificados fue un laboratorio de análisis clínicos que adquirió 345 kg de oro sin contar con una estructura operativa compatible con ese volumen. Los datos oficiales indicaban que la empresa no tenía empleados registrados, no poseía vehículos a su nombre y que el responsable legal contaba con apenas tres bienes registrados. Además, no existía autorización del Banco Central que permitiera al laboratorio operar en la compra de oro proveniente de PLGs.

Este caso refuerza la importancia del uso de soluciones innovadoras en la actividad investigativa y pericial. A partir de la integración de datos estructurados, fue posible realizar un análisis riguroso y focalizado del caso, contribuyendo directamente a la actuación policial. En este sentido, la construcción de una base de conocimiento, la integración de datos y la capacidad de generar alertas automatizadas —pilares del proyecto DELPHOS— se han mostrado fundamentales para el combate y la prevención de delitos ambientales.

El proyecto representa un avance significativo en la modernización de la actuación de la Policía Federal, especialmente por integrar tecnologías de análisis de datos e imágenes satelitales con metodologías analíticas aplicadas a la investigación. Esta combinación ha proporcionado agilidad en la identificación de inconsistencias y en la anticipación de la acción de las fuerzas de seguridad, resultando en una mayor eficiencia y eficacia en el combate a ilícitos ambientales. La rapidez en la toma de decisiones y en la respuesta represiva marca la diferencia en la prevención de daños ambientales y en la mitigación de sus efectos devastadores. En un país de dimensiones continentales como Brasil, herramientas como DELPHOS no son sólo deseables: son esenciales para enfrentar los desafíos de la criminalidad moderna.

“El proyecto DELPHOS representa un avance significativo en la modernización de la actuación de la Policía Federal, especialmente por integrar tecnologías de análisis de datos e imágenes satelitales con metodologías analíticas aplicadas a la investigación.”

La evolución de DELPHOS demuestra el impacto positivo de la tecnología en la investigación criminal y en la labor pericial. Con la automatización de la recolección y análisis de datos, la Policía Federal ha logrado actuar de forma más eficiente, anticipada y estratégica, reduciendo los daños ambientales y fortaleciendo la represión de delitos contra el patrimonio público.

El proyecto sigue en expansión, con nuevos módulos en desarrollo para ampliar su capacidad de integración y profundizar el análisis de datos. Las próximas etapas incluyen el monitoreo de otros minerales, la incorporación de nuevas bases de datos y la construcción de algoritmos orientados a la detección de anomalías. Existe consenso en que la gestión inteligente de datos es fundamental para enfrentar el crimen y preservar el medio ambiente, lo que refuerza la importancia del proyecto para la Policía Federal y destaca cómo el uso de la tecnología puede transformar la seguridad pública y la protección de los recursos naturales de Brasil.

7. Sistema CROTALUS: una iniciativa para combatir la deforestación

Nara Pantoja

Analista ambiental y Coordinadora General del Centro Nacional de Monitoreo e Información Ambiental (Cenima), del Instituto Brasileño del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (Ibama)

Daniel Moraes de Freitas

Analista ambiental y Coordinador de Análisis y Producción de Información Ambiental, del Instituto Brasileño del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (Ibama)

Rodrigo Antonio de Souza

Analista ambiental y Jefe del Servicio de Análisis y Producción de Información Ambiental, del Instituto Brasileño del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (Ibama)



La preservación de la selva amazónica es uno de los grandes desafíos ambientales que enfrentan Brasil y el mundo. Con una superficie aproximada de 5,5 millones de km², la Amazonía brasileña representa el 60 % de la totalidad de la selva tropical sudamericana, alberga más de tres millones de especies y posee un valor incalculable en términos de biodiversidad y recursos hídricos. Combatir la deforestación en esta región es esencial para la conservación de este patrimonio natural.

Frente a este escenario, el Instituto Brasileño del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (Ibama) desarrolló el Sistema CROTALUS, un mecanismo automatizado para la recepción, priorización y difusión de alertas de deforestación. La creación del sistema fue motivada por la necesidad de aumentar la eficacia de las acciones de fiscalización, en respuesta al creciente número de alertas emitidas anualmente por el sistema de Detección de la Deforestación en Tiempo Casi Real (Deter), del Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales (Inpe). Entre 1990 y 2020, la Amazonía perdió alrededor de 410.000 km² de cobertura forestal, lo que evidencia la urgencia de adoptar mecanismos de monitoreo e intervención más eficientes.

El CROTALUS adopta un enfoque basado en análisis multicriterio para priorizar las alertas de deforestación. Se definieron tres variables principales para orientar las acciones de fiscalización: accesibilidad (facilidad de acceso al área deforestada, considerando carreteras, ríos y condiciones geográficas), potencial de expansión (probabilidad de que la deforestación se extienda rápidamente si no se detiene a tiempo) y potencial de flagrancia (probabilidad de encontrar infractores en el momento del delito). Estas variables fueron establecidas en colaboración con especialistas en fiscalización y monitoreo del Ibama, garantizando un modelo estadísticamente sólido y ajustado a la realidad operativa.

El procesamiento de los datos se realiza de forma automatizada en el Centro Nacional de Monitoreo e Información Ambiental (Cenima) del Ibama, mediante algoritmos que se ejecutan diariamente en máquinas virtuales. Los resultados se ponen a disposición a través de la Plataforma de Análisis y Monitoreo Geoespacial de Información Ambiental (Pamgia), lo que permite un acceso rápido y eficiente a la información por parte de los agentes de fiscalización. Además, los datos también alimentan una aplicación de campo, que proporciona a los fiscales información detallada sobre las alertas, incluidos mapas con funcionalidades para el registro de datos y la incorporación de imágenes capturadas en tiempo real.

Otro diferencial del sistema es su capacidad para prever zonas de riesgo de deforestación, utilizando técnicas de inteligencia artificial y aprendizaje automático. Con base en datos socioeconómicos, antecedentes de operaciones y registros recientes de deforestación, el CROTALUS estima áreas con alto riesgo de deforestación para los siguientes 15 días. Los análisis indican que nueve de cada diez nuevas alertas se producen en regiones previamente identificadas por el modelo como de riesgo extremadamente alto, lo que demuestra su eficacia como herramienta predictiva para la prevención de la deforestación.

“El Sistema CROTALUS adopta un enfoque basado en análisis multicriterio para priorizar las alertas de deforestación. Se definieron tres variables principales para orientar las acciones de fiscalización: accesibilidad, potencial de expansión y potencial de flagrancia.”

Desde su implementación, el CROTALUS ha demostrado un gran impacto en la gestión ambiental del Ibama, al emplear herramientas innovadoras para apoyar las acciones de combate a la deforestación. El sistema fue institucionalizado mediante una resolución interna del Ibama, consolidando su uso en las estrategias de fiscalización. La iniciativa también fue finalista del 27º Premio a la Innovación en el Servicio Público, en la categoría Medio Ambiente — un reconocimiento al trabajo de los servidores públicos que desarrollan y perfeccionan soluciones tecnológicas para la protección de la Amazonía. Además, fue invitado a ser presentado en una sesión técnica del Congreso Forestal Internacional de la Unión Internacional de Organizaciones de Investigación Forestal (IUFRO), uno de los eventos más prestigiosos del sector forestal a nivel mundial.

Los resultados obtenidos por el CROTALUS evidencian su papel estratégico en la optimización de los recursos de fiscalización ambiental. Al integrar diferentes bases de datos y permitir una gestión más eficaz de las acciones de combate a la deforestación, el sistema contribuye a una toma de decisiones basada en evidencia y mejora la eficiencia operativa. La previsibilidad de las acciones, la asignación más racional de recursos financieros y humanos, y la reducción en el tiempo de respuesta son apenas algunos de los beneficios que esta tecnología ha aportado.

El nombre CROTALUS no fue elegido al azar. Se trata del género científico de la serpiente cascabel, conocida por su ataque certero. Así como este animal, el sistema fue desarrollado para realizar intervenciones rápidas, precisas y eficaces en la lucha contra la deforestación — un verdadero golpe certero contra la ilegalidad ambiental. La iniciativa ya ha superado los límites de la Amazonía, con expansión en curso hacia el bioma Cerrado, lo que demuestra su potencial de aplicación en distintas regiones del país. El CROTALUS representa un avance significativo en la gestión ambiental brasileña, consolidándose como una herramienta esencial en la lucha contra la deforestación ilegal en el país.

8. Análisis de riesgos e identificación de madera ilegal: enfoques de la UNODC en Brasil

Alexander Walsh

Coordinador de la Unidad de Prevención de Delitos Ambientales de la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC-Brasil)



La explotación ilegal de madera constituye un desafío global significativo, con impactos severos sobre la biodiversidad y la economía, lo que exige esfuerzos coordinados para la prevención y el enfrentamiento del crimen organizado. La Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC) desempeña un papel esencial en la capacitación de autoridades para el análisis de riesgos y la identificación de madera proveniente de extracción ilegal, con especial énfasis en la región amazónica, a través de proyectos como el Fortalecimiento de la Respuesta del Sistema de Justicia Penal ante los Delitos Forestales (Crimflo) y Delitos Forestales y Comercio Ilícito de Madera (Leap).

La Convención de las Naciones Unidas contra la Delincuencia Organizada Transnacional (UNTOC), así como diversas resoluciones de la Asamblea General y del Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas, destacan la importancia de que los Estados Miembros, en colaboración con la UNODC, adopten medidas para enfrentar los delitos ambientales, así como otros delitos conexos como la corrupción y el lavado de activos.

Este breve artículo presenta una síntesis de las iniciativas lideradas por la UNODC en Brasil, abordando estrategias de fiscalización y tecnologías aplicadas a la identificación de especies de madera, además de resaltar la importancia de la cooperación internacional para la reducción de la deforestación y el tráfico de madera.

Como se menciona en varias publicaciones de la UNODC en los últimos años, como el [Informe mundial sobre las drogas](#) y el [Análisis global sobre los delitos que afectan al medio ambiente](#), el crimen organizado transnacional ha ampliado sus operaciones para incluir delitos ambientales, entre ellos el tráfico ilegal de madera. En los últimos años, se ha observado un reconocimiento creciente de la relevancia de estos delitos en el sistema financiero global, como lo señalan organizaciones como el Grupo de Acción Financiera de Latinoamérica (GAFILAT) y diversas [investigaciones de la propia UNODC](#).

En Brasil, la UNODC ha actuado activamente en el fortalecimiento de la capacidad institucional para enfrentar los delitos ambientales, ofreciendo formación técnica y promoviendo la colaboración entre diferentes niveles de gobierno. La UNODC desarrolla sus actividades en el país mediante investigación y asistencia técnica, con un enfoque en el fortalecimiento institucional para combatir delitos ambientales y financieros.

Su estrategia incluye la implementación de capacitaciones dirigidas a autoridades estatales, basadas en el conocimiento técnico de instituciones federales brasileñas, con el objetivo de formar profesionales en temas como la identificación de madera ilegal y la pesca irregular, utilizando sistemas de trazabilidad. Además, promueve cursos sobre georreferenciación de datos y análisis de imágenes satelitales, herramientas esenciales para el monitoreo de actividades ilícitas en zonas remotas.

Cabe destacar también el programa de asistencia técnica orientado a la detección de la minería ilegal de oro en la Amazonía, que incluye el apoyo al desarrollo de sistemas de trazabilidad del oro, así como la oferta de capacitaciones en Análisis e Investigación Financiera (Ciaf), realizadas en colaboración con la Policía Federal, con el objetivo de mejorar las investigaciones de delitos económicos relacionados con estas actividades ilícitas. Estas iniciativas buscan integrar tecnología y experiencia institucional para reforzar la capacidad del Estado en el combate a redes criminales y en la garantía del cumplimiento de los marcos legales.

Como componente clave para la fiscalización de la madera, en particular, el análisis de riesgos desempeña un papel fundamental en la identificación de irregularidades en el comercio maderero. La UNODC, en asociación con la Organización Mundial de Aduanas (OMA), implementa el Programa de Control de Contenedores, basado en el análisis documental y de patrones comerciales, lo cual permite la detección de anomalías y la

comunicación efectiva entre puertos de todo el mundo respecto a alertas sobre cargamentos sospechosos y tendencias emergentes de fraudes documentales.

De este programa surgió el proyecto Leap, que ofrece asistencia técnica centrada en la reducción de delitos forestales en bosques tropicales, especialmente en América Latina y el Sudeste Asiático. Elementos presentes en la documentación de la madera transportada — como peso discrepante, direcciones inconsistentes de las partes involucradas, valores atípicos y descripciones genéricas de los productos — son considerados indicadores de riesgo.

La documentación aduanera — incluidos el conocimiento de embarque (bill of lading), los certificados de origen y las licencias ambientales — es cuidadosamente analizada para la detección de fraudes y discrepancias. La identificación de patrones inusuales en las rutas de transporte también constituye un factor crítico en la prevención del tráfico ilegal de madera.

Además, la UNODC promueve la capacitación de agentes mediante el uso de herramientas como libros de referencia anatómica, aplicaciones de análisis digital, lupas de aumento y dispositivos de imagen como el ArborTron. Este último emplea inteligencia artificial para identificar especies de madera con alta precisión, facilitando el trabajo del personal en el terreno.

Las iniciativas de la UNODC fortalecen la capacidad institucional para combatir los delitos ambientales, promoviendo la adopción de técnicas avanzadas de fiscalización e investigación. No obstante, persisten desafíos como la complejidad de las cadenas de suministro ilegales, la necesidad de una mayor integración entre distintas entidades y la ampliación del uso de tecnologías emergentes para la identificación de madera ilegal.

Consciente de que la lucha contra el tráfico ilegal de madera requiere un enfoque multifacético, la UNODC mantiene un diálogo estrecho con los Estados Miembros, ofreciendo su experiencia en la combinación de estrategias de análisis de riesgos, tecnología y cooperación internacional. La organización continúa impulsando iniciativas que ya han demostrado avances significativos en la capacitación de autoridades y en el desarrollo de herramientas para la identificación de madera ilegal.

“La documentación aduanera — incluidos el conocimiento de embarque (bill of lading), los certificados de origen y las licencias ambientales — es cuidadosamente analizada para la detección de fraudes y discrepancias. La identificación de patrones inusuales en las rutas de transporte también constituye un factor crítico en la prevención del tráfico ilegal de madera.”

9. Contrabando de recursos naturales y desafíos aduaneros en Chile

Natalia Garay

Jefa de Fiscalización de la Aduana de San Antonio, Chile



El contrabando de recursos naturales y subproductos de la minería representa un desafío significativo para las autoridades aduaneras, especialmente en países con vastos recursos minerales y forestales. En Chile, las exportaciones de madera, oro y cobre, de ilícita procedencia, han exigido una mayor articulación entre diferentes organismos de fiscalización. Este artículo analiza casos emblemáticos de contrabando, las dificultades para demostrar la ilicitud de la mercancía y las estrategias adoptadas por la Aduana chilena para enfrentar estas prácticas.

El comercio ilegal de recursos naturales ha sido una preocupación creciente para las autoridades aduaneras en Chile. Aunque la minería ilegal no es un fenómeno ampliamente extendido en el país, hay evidencia de que recursos como el oro son extraídos o contrabandeados desde países vecinos y exportados de manera ilícita. Mientras que, el fenómeno del robô de cobre y su posterior exportación del cobre transformado en otros productos, tales como lingotes de de cobre, cables trozados y chipeados, chatarra y cátodos, sin una correcta trazabilidad documental, significa un desafío para la Fiscalización en la frontera marítima, previo al embarque. Además, el robo de madera y su posterior comercialización, utilizando métodos de blanqueamiento, presentan desafíos significativos para la fiscalización.

Chile no es un productor significativo de oro primario, pero existen exportaciones de este metal como subproducto de la minería del cobre. Sin embargo, investigaciones han revelado que parte del oro exportado tenía una pureza incompatible con la capacidad productiva chilena. En un caso emblemático de 2018, se identificó una red criminal que exportaba barras de oro con una pureza del 99,99%, un valor muy superior al esperado para la producción local. La investigación reveló que el oro era contrabandeados desde países vecinos y pasaba por un esquema de lavado documental antes de su exportación. La hipótesis de riesgo nació en Aduana mediante el análisis de

valores, facturas y documentación, y la comprobación del origen ilícito se obtuvo mediante diligencias ordenadas por la Fiscalía y el Trabajo mancomunado con la Policía de Investigaciones.

Un segundo caso, ocurrido en 2021, evidenció la continuidad de este modus operandi, con el uso de empresas ficticias para facilitar la exportación de oro de origen ilícito. La reforma legislativa que convirtió la declaración maliciosamente falsa (delito aduanero) en un delito base para el lavado de dinero, como ya es el contrabando, facilitó la incautación de bienes y la responsabilización de los involucrados.

Otro cambio normativo importante, es la modificación legal de la definición de contrabando (2023), que indica que será mercancía de contrabando aquella exportación prohibida por tratarse de procedencia ilícita, al ser obtenida o generada a través de un delito, en Chile o en el extranjero.

Por tanto, las mercancías obtenidas de la minería ilegal del oro en países vecinos, el robô de cable y de madera en Chile, se consideran mercancía prohibida.

Chile es uno de los mayores exportadores mundiales de cobre, y la alta demanda de este metal ha incentivado el robo de cables eléctricos y cátodos de cobre. Redes criminales han utilizado refinерías clandestinas para alterar la forma del material, dificultando su trazabilidad. En un caso reciente, se robaron 13 camiones cargados con cátodos de cobre y, posteriormente, el material fue exportado como chatarra de cobre. El protocolo vigente exige que las empresas de energía y telecomunicaciones se pronuncien sobre el origen del material, pero las limitaciones en la identificación dificultan la retención de la carga por parte de la Aduana.

Aunque Chile no posee bosques tropicales como la Amazonía, el robo de madera nativa en el sur del país ha sido un problema creciente, especialmente en zonas de conflicto territorial. El material es frecuentemente

exportado a través de puertos chilenos con documentación aparentemente regular, para ello se ha articulado la coordinación entre la Aduana, el Servicio de Impuestos Internos, la policía y el Ministerio Público para la comprobación del origen ilícito de la mercancía. La reciente articulación con la Corporación Nacional Forestal (Conaf) para acceder a bases de datos de productores certificados ha sido una estrategia relevante para mitigar el problema.

La exportación de cobre y madera de ilícita procedencia, son atendidas por Articulados en conjunto con las demás Instituciones en el marco de la Política contra el crimen organizado, vigente desde el año 2022.

La Aduana chilena ha implementado diversas estrategias para enfrentar el contrabando de recursos naturales, incluyendo el monitoreo y análisis de exportaciones sospechosas, inspecciones físicas y químicas de las mercancías, cooperación con otras instituciones gubernamentales e internacionales y reformas normativas para ampliar las posibilidades de retención de mercancías de origen ilícito. Sin embargo, persisten desafíos como la dificultad para comprobar la procedencia ilícita de los bienes, la necesidad de una articulación más efectiva con países vecinos y la modernización de los protocolos de Fiscalización interinstitucional.

El contrabando de recursos naturales en Chile involucra redes criminales sofisticadas que conocen la normativa y los requisitos operacionales para la exportación y de esta forma documentalmente viabilizan sus actividades, constituyendo el lavado de activos. Las recientes reformas legislativas y una mayor integración entre instituciones de fiscalización han fortalecido la lucha contra estas prácticas. No obstante, el mejoramiento de los mecanismos de control y la cooperación internacional continúan siendo fundamentales para enfrentar este problema de manera más efectiva.

“La Aduana chilena ha implementado diversas estrategias para enfrentar el contrabando de recursos naturales, incluyendo el monitoreo y análisis de exportaciones sospechosas, inspecciones físicas y químicas de las mercancías, cooperación con otras instituciones gubernamentales e internacionales y reformas normativas para ampliar las posibilidades de retención de mercancías de origen ilícito.”

10. Fiscalización inteligente del tránsito y el combate a la evasión fiscal en el Estado de Goiás

Bruno Giancarlo Antoniazzi

Auditor fiscal en la Secretaría de Economía del Estado de Goiás



Este artículo presenta la evolución del control del tránsito en el Estado de Goiás, con énfasis en la implementación del sistema de Fiscalización Inteligente Selectiva (FIS), que ha revolucionado el combate a la evasión fiscal y demuestra un alto potencial para contribuir también en el enfrentamiento de delitos ambientales. La adopción de tecnologías como la Lectura Automática de Placas (OCR), junto con prácticas como el cruce de datos fiscales y la cooperación entre organismos públicos, ha permitido intervenciones más eficientes y focalizadas, incrementando significativamente la efectividad de las sanciones aplicadas por la Secretaría de Economía del Estado de Goiás.

Históricamente, la fiscalización tributaria en tránsito en Brasil se realizaba a través de puestos fijos de control fiscal, generalmente ubicados en las fronteras entre estados. Sin embargo, esta metodología presentaba diversas limitaciones: la posibilidad de desvío de rutas para evadir el control, la formación de largas filas de camiones en espera de inspección y la dificultad para verificar la autenticidad de los documentos fiscales.

Frente a estos desafíos, el Estado de Goiás adoptó un nuevo enfoque basado en el uso del FIS. Con esta transformación, se reemplazó el modelo de fiscalización pasiva, concentrado en puntos fijos, por un modelo de fiscalización activa y móvil. En este nuevo formato, el Comando Volante actúa de manera itinerante, circulando por regiones estratégicas. Al recibir una alerta del sistema, el equipo se dirige al vehículo objetivo y realiza la inspección directamente en la carretera.

El Fiscalización Inteligente Selectiva fue diseñado para optimizar el control del tránsito mediante la selección inteligente de vehículos sospechosos, reduciendo las inspecciones aleatorias e ineficaces. Para ello, se implementaron diversas tecnologías innovadoras, entre las cuales se destacan:

- **Lectura Automática de Placas (OCR):** Cámaras estratégicamente ubicadas en carreteras estatales y federales registran el paso de camiones y correlacionan las placas de los vehículos con sus respectivos documentos fiscales electrónicos.
- **Base de Datos Integrada:** Almacena todos los registros de paso de los vehículos, lo que permite rastrear sus itinerarios e identificar inconsistencias en la documentación fiscal.
- **Aplicación Móvil para Auditores:** Desarrollada internamente por la Secretaría de Economía del Estado de Goiás, permite la fiscalización en tiempo real, incluso en zonas sin cobertura de internet, mediante conexión satelital. Los auditores de las delegaciones fiscales reciben notificaciones de alerta que orientan la inspección de los vehículos identificados como sospechosos.
- **Sistema de Alerta e Inteligencia Fiscal:** Detecta patrones sospechosos de evasión fiscal y fraudes mediante el cruce de datos, activando de forma automatizada a los equipos de fiscalización en campo. Actualmente, el sistema opera con tres tipos de alertas: por contribuyente, por placa y por operaciones de fraude estructurado, como el transporte de mercancías por empresas registradas a nombre de terceros (los llamados “prestanombres”).

La adopción del FIS resultó en un aumento significativo en la eficiencia de las inspecciones: la tasa de infracciones registradas pasó del 1% a aproximadamente el 30%. Además, el cruce de datos permitió identificar esquemas de evasión fiscal operados por empresas fantasma, muchas de ellas registradas a nombre de personas beneficiarias de programas de asistencia gubernamental, así como la incautación de mercancías sin comprobación de origen.

Otro avance importante fue el convenio firmado entre el Fisco de Goiás y la Secretaría de Medio Ambiente (Semad), que pasó a tener acceso a los registros de paso de vehículos capturados por el FIS. Esta integración permitió la incautación de cargas ilegales de madera y minerales, contribuyendo directamente a la preservación ambiental. Además, el sistema permitió la incautación de existencias completas de mercancías pertenecientes a productores involucrados en irregularidades, así como el envío de casos al Ministerio Público, con especial atención a esquemas delictivos vinculados a empresas de fachada.

A pesar de los avances, el sistema aún enfrenta desafíos, como la necesidad de ampliar la cobertura de la red de cámaras OCR, reforzar el equipo de auditores en campo y mejorar los mecanismos de cruce de datos. La firma de nuevos convenios con organismos federales y estatales es esencial para ampliar la efectividad de la fiscalización y fortalecer el combate a la evasión fiscal a escala nacional.

La experiencia de implementación del FIS demuestra que, aunque fue concebido inicialmente para combatir la evasión tributaria, el sistema tiene potencial para generar impactos positivos en otras áreas, especialmente en el enfrentamiento al lavado de dinero vinculado a activos ambientales. Se trata de una iniciativa innovadora, que merece ser fomentada y replicada por otras entidades públicas.

“Otro avance importante fue el convenio firmado entre el Fisco de Goiás y la Secretaría de Medio Ambiente (Semad), que pasó a tener acceso a los registros de paso de vehículos capturados por el FIS. Esta integración permitió la incautación de cargas ilegales de madera y minerales, contribuyendo directamente a la preservación ambiental.”

11. El rol del sistema financiero en la prevención de delitos ambientales

Daniel Rico

Director de proyectos en C-Análisis SAS

Paula González-González

Consultora especializada en medio ambiente en C-Análisis SAS



En el combate contra los delitos ambientales, el sistema financiero juega un papel crucial, aunque a menudo subestimado. Si bien las instituciones bancarias no son agencias de investigación ni organismos judiciales, tienen la capacidad de identificar patrones de transacciones sospechosas y alertar sobre actividades vinculadas a delitos ambientales como la minería ilegal y la deforestación. Sin embargo, la falta de datos adecuados, metodologías de análisis eficientes y regulaciones claras limita su capacidad de intervención efectiva.

Este artículo aborda los desafíos que enfrentan los bancos en la detección de actividades ilícitas, la importancia de mejorar los mecanismos de monitoreo financiero y presenta dos estudios de caso que ilustran cómo el sistema financiero puede desempeñar un papel más activo en la prevención de delitos ambientales: el caso del Grupo Melka y la comercialización de oro en Colombia.

Uno de los principales obstáculos que enfrentan las entidades financieras en la detección de delitos ambientales es la dificultad para diferenciar entre actividades legales e ilegales dentro de una misma cadena productiva. A diferencia del narcotráfico, donde todas las fases de producción y distribución son ilícitas, en sectores como la minería o la agricultura coexisten eslabones formales y otros donde se infiltran actividades criminales.

La geografía también es un factor determinante. Muchas de estas actividades ilegales ocurren en zonas remotas donde el uso del efectivo predomina, lo que dificulta el rastreo financiero. Además, las metodologías tradicionales basadas en tipologías generales de delitos financieros resultan insuficientes. En su lugar, el análisis de casos específicos podría proporcionar a los bancos herramientas más efectivas para identificar patrones sospechosos.

Para superar estos desafíos, los bancos pueden implementar tecnologías de inteligencia artificial y big data para analizar transacciones y detectar irregularidades. Así mismo, la cooperación con organismos

gubernamentales y el acceso a bases de datos internacionales facilitaría el intercambio de información clave para la identificación de actividades ilícitas.

Caso 1: El Grupo Melka y la financiación de la deforestación

Un ejemplo significativo de la relación entre el sistema financiero y los delitos ambientales es el caso del Grupo Melka en Perú. Un ciudadano estadounidense estableció un fondo de inversión en el país y, mediante corrupción y certificados ambientales falsos, logró financiamiento bancario para un proyecto de plantación de palma aceitera. Este proyecto resultó en la deforestación de aproximadamente 11.000 hectáreas de selva virgen, con impactos ambientales devastadores.

A pesar de la magnitud del desastre, la financiación del proyecto se realizó a través de bancos internacionales, entre ellos Scotiabank. La defensa de la entidad financiera se basó en que todos los documentos presentados eran legales. Sin embargo, nunca se llevó a cabo una verificación sobre el terreno para evaluar el impacto ambiental real del proyecto.

Este caso subraya la necesidad de que los bancos complementen la revisión documental con una evaluación de impacto ambiental y un proceso de due diligence reforzado en sectores de alto riesgo. Es imperativo que las entidades financieras:

- **Incorporen tecnologías avanzadas y auditorías independientes:** para evaluar de manera rigurosamente el impacto ambiental y social de los proyectos que financian.
- **Fomenten la colaboración interinstitucional:** la cooperación entre el sector financiero, las autoridades regulatorias y las organizaciones de investigación es clave para cerrar brechas en los mecanismos de control.
- **Fortalezcan sus controles financieros:** adoptando un enfoque proactivo que impida que el sistema financiero se convierta en una herramienta para financiar actividades que amenazan nuestros ecosistemas y comunidades.

Solo mediante estos mecanismos será posible construir una estructura robusta y efectiva para prevenir la financiación de actividades que dañen el medio ambiente, protegiendo tanto los recursos naturales como los derechos de las comunidades afectadas.

Caso 2: La comercialización de oro en Colombia

El mercado del oro en Colombia ilustra otro desafío en la intersección entre delitos ambientales y el sistema financiero. Uno de los mayores problemas es la imposibilidad de rastrear con precisión el origen del oro. Cualquier oro, sin importar su procedencia, puede ser legalizado con relativa facilidad una vez que entra en la cadena comercial.

El análisis de las exportaciones ha revelado patrones alarmantes. Por ejemplo, muchas personas naturales realizan exportaciones de oro por millones de dólares, lo cual es un indicio de potencial lavado de activos. Además, se han identificado inconsistencias entre las cifras declaradas por Colombia y las reportadas en los países de destino, lo que indica posible contrabando y subdeclaración sistemática.

Otro hallazgo relevante es la proliferación de empresas que exportan oro bajo categorías que no corresponden a su actividad principal, como joyería en desuso, polvo de oro o componentes electrónicos. Este tipo de prácticas dificultan la supervisión del mercado y permiten la legalización de oro extraído de manera ilegal.

Para mejorar la capacidad de detección de operaciones sospechosas, los bancos pueden recurrir a bases de datos internacionales de aduanas, como Panjiva o ImportGenius, que permiten analizar registros de importación y exportación para detectar discrepancias entre los países de origen y destino. Además, el uso de tecnologías como blockchain podría proporcionar un registro inmutable de la procedencia del oro, facilitando su rastreo y reduciendo los riesgos de lavado de dinero.

El sistema financiero desempeña un papel clave en la prevención de delitos ambientales, pero enfrenta serios desafíos. La falta de datos confiables, la fragmentación de la información y el uso predominante de efectivo en las actividades ilícitas dificultan la detección de patrones sospechosos.

Los casos del Grupo Melka y de la comercialización de oro en Colombia demuestran que los bancos pueden y deben adoptar un papel más proactivo. Para ello, es necesario que adopten un enfoque más allá de la simple verificación documental, incorporando tecnologías avanzadas, auditorías independientes y esquemas de colaboración interinstitucional para fortalecer los controles financieros.

La cooperación entre el sector financiero, las autoridades regulatorias y las organizaciones de investigación es fundamental para cerrar brechas de control y evitar que el sistema financiero sea utilizado para facilitar delitos ambientales. Solo así será posible construir una estructura más eficaz para prevenir la financiación de actividades que ponen en riesgo nuestros ecosistemas y comunidades.

“Para mejorar la capacidad de detección de operaciones sospechosas, los bancos pueden recurrir a bases de datos internacionales de aduanas, como Panjiva o ImportGenius, que permiten analizar registros de importación y exportación para detectar discrepancias entre los países de origen y destino.”

12. Ilícitos en el sector de combustibles: estrategias de prevención y control

Emerson Kapaz

CEO del Instituto Combustible Legal (Instituto Combustível Legal - ICL)



El sector de combustibles en Brasil desempeña un papel fundamental en la economía, tanto por su relevancia en el suministro energético como por su significativa contribución a la recaudación tributaria. Sin embargo, este segmento enfrenta desafíos estructurales relacionados con la evasión fiscal, el fraude tributario y las operaciones delictivas que comprometen la competencia leal y afectan directamente las finanzas públicas. El Instituto Combustible Legal (ICL) se ha consolidado como una de las principales instituciones dedicadas a promover la transparencia y a combatir las prácticas ilícitas en el sector.

Históricamente, el debate sobre la ética en la competencia en sectores con alta carga fiscal — como combustibles, cerveza, tabaco y bebidas gaseosas — se remonta a la creación del Instituto Brasileño de Ética en la Competencia (ETCO) en 2003. El ETCO fue fundado con el objetivo de enfrentar los efectos negativos de la evasión fiscal y de la adulteración, prácticas que generan graves distorsiones en el entorno competitivo. No obstante, la percepción del consumidor sigue representando un desafío importante: con frecuencia, se privilegian los precios más bajos sin considerar las implicaciones de la ilegalidad. Muchos consumidores prefieren pagar por combustibles o productos más baratos, sin darse cuenta de que esta elección puede alimentar prácticas fraudulentas, como la adulteración de combustibles, la evasión de impuestos y el contrabando.

La evasión tributaria es uno de los principales problemas que enfrenta el sector de combustibles. La carga fiscal sobre estos productos es elevada — alrededor del 35% al 36% —, lo que convierte la elusión fiscal en un incentivo para empresas que buscan obtener ventajas competitivas indebidas. Se estima que Brasil pierde anualmente cerca de 30 mil millones de reales debido a la evasión, adulteración y fraudes operacionales en este sector, una cifra equivalente a lo que el gobierno federal busca recaudar mediante ajustes fiscales e impuestos en otras áreas, como el comercio electrónico.

Además de la evasión fiscal, los fraudes operacionales — como la adulteración de combustibles y el uso de dispositivos ilegales en los surtidores — agravan aún más el panorama, afectando directamente al consumidor. Las estimaciones indican que, de los 30 mil millones de reales en pérdidas anuales, 14 mil millones se deben a la evasión de tributos y 15 mil millones resultan de prácticas fraudulentas y adulteraciones.

En los últimos años, el crimen organizado ha mostrado un interés creciente por el sector de combustibles, utilizándolo como un mecanismo para el lavado de dinero y el financiamiento de actividades ilícitas, como el narcotráfico y la adquisición de armamento. Las empresas involucradas en esquemas fraudulentos logran ofrecer combustibles a precios muy por debajo del mercado — precisamente por no pagar impuestos —, generando una competencia desleal frente a las empresas regularizadas.

Este fenómeno se ve agravado por el crecimiento del número de distribuidoras reincidentes en deudas tributarias, algunas de las cuales acumulan pasivos superiores a 20 mil millones de reales con el Estado brasileño. Estas empresas se convierten en un obstáculo para la competitividad del sector y para el equilibrio fiscal de las cuentas públicas. Las distorsiones generadas por estas prácticas afectan tanto a la economía formal como a la competencia leal, contribuyendo a la expansión de los delitos económicos.

El Instituto Combustible Legal (ICL) ha trabajado activamente para mitigar los impactos de las prácticas ilícitas en el sector, fomentando la cooperación entre distribuidoras, plantas de etanol y empresas de almacenamiento, además de establecer alianzas con organismos reguladores y Secretarías de Hacienda estatales. La implementación de medidas como la responsabilidad tributaria solidaria representa un avance importante en la lucha contra la evasión fiscal. En estados como São Paulo, la responsabilización de los puestos de combustibles por los impuestos no recaudados por las distribuidoras ha contribuido a reducir la entrada de productos irregulares en el mercado, estableciendo una red de fiscalización más eficaz.

Además, el ICL ha invertido en acciones de concienciación dirigidas a consumidores y empresarios del sector, destacando los riesgos y perjuicios causados por la evasión fiscal y los fraudes operacionales, y promoviendo un cambio cultural en el mercado.

Otro aspecto relevante es la conexión entre la estructura del crimen organizado y los sectores formales de la economía. Empresas criminales han expandido sus operaciones más allá del mercado de combustibles, actuando también en el sector del transporte público y, en casos más sofisticados, utilizando fondos offshore para financiar actividades ilícitas. Estos fondos dificultan la identificación de sus beneficiarios finales, al tiempo que inyectan recursos ilegales en sus negocios, permitiendo una competencia desleal y socavando la integridad del entorno económico. La presencia del crimen organizado en el sector de combustibles — y su creciente infiltración en otras áreas de la economía — representa una amenaza concreta para el desarrollo económico del país y para la efectividad de las leyes que regulan la economía formal.

La actuación del Instituto Combustible Legal (ICL) ha sido uno de los pilares en el enfrentamiento de estos desafíos. El instituto colabora con organismos como la Secretaría Nacional de Seguridad Pública, la Secretaría de Hacienda del Estado de São Paulo y otros entes reguladores estatales, estableciendo una línea de frente contra el crimen organizado y las prácticas fraudulentas en el sector. La lucha por la implementación de leyes más rigurosas, como la creación de un marco legal para clasificar a los deudores reincidentes y la necesidad de medidas más firmes contra las prácticas delictivas, sigue siendo una de las principales líneas de actuación del ICL.

La articulación entre el sector privado y el poder público se ha mostrado esencial para el desarrollo de soluciones que promuevan mayor transparencia y equidad en el mercado de combustibles. Sin embargo, aún existen obstáculos significativos. Es notoria la actuación de actores políticos alineados con

los intereses del crimen organizado, que intentan bloquear el avance de propuestas legislativas que podrían dificultar la continuidad de esquemas ilícitos en el sector — como es el caso de la Ley del Deudor Reincidente, que busca restringir la actuación de grandes evasores sistemáticos.

También se destaca el modelo de responsabilidad tributaria solidaria, que asigna a las estaciones de servicio la responsabilidad por el pago de los impuestos no recaudados por las distribuidoras. Esta estrategia ha demostrado ser eficaz en la prevención del fraude fiscal. Implementado con éxito en algunos estados, el modelo tiene como objetivo fortalecer la fiscalización y asegurar que todos los agentes económicos cumplan con sus obligaciones tributarias de forma justa. Las iniciativas conjuntas entre el sector privado y el gobierno son fundamentales para dar continuidad a la lucha contra la evasión y las prácticas ilícitas, haciendo que el mercado de combustibles sea más transparente, competitivo y sostenible, además de contribuir a la recuperación fiscal del país y a la promoción de la justicia económica en el sector.

“La presencia del crimen organizado en el sector de combustibles — y su creciente infiltración en otras áreas de la economía — representa una amenaza concreta para el desarrollo económico del país y para la efectividad de las leyes que regulan la economía formal.”

13. Desafíos para el combate y la represión de la explotación de actividades económicas lícitas por redes criminales en Brasil

Flávia Maria Valente Carneiro

*Coordinadora General de Supervisión y Regulación del Consejo de Control
de Actividades Financieras (Coaf)*



El Instituto Igarapé, con la participación del Grupo de Acción Financiera de Latinoamérica (GAFILAT), organizó su III Encuentro Regional, que tuvo como tema central el debate sobre estrategias para enfrentar el lavado de activos ambientales y los flujos financieros asociados.

En este contexto, uno de los paneles fue dedicado a discutir los desafíos y oportunidades para la fiscalización del comercio de combustibles y maquinaria pesada, conocidos como sectores de riesgo para el lavado de dinero por parte de redes criminales.

El panel contó con la participación de representantes del Instituto Combustible Legal (ICL), de las Unidades de Inteligencia Financiera (UIF) de Brasil y Perú, así como de la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria (Sunat) de Perú.

La explotación de cadenas económicas lícitas por redes criminales como mecanismo para lavar recursos provenientes de actividades ilícitas, cometer diversos tipos de fraude y financiar sus propias operaciones, entre otros fines, es un tema que ha ganado creciente relevancia en los debates sobre seguridad pública.

En este sentido, en una reunión presidida por el Vicepresidente de la República, Geraldo Alckmin, y el Ministro de Justicia y Seguridad Pública, Ricardo Lewandowski, realizada el 12 de junio de 2024 en el marco del Consejo de Gobernanza de la Estrategia Nacional de Combate a la Corrupción y al Lavado de Dinero (Enccla), se establecieron cuatro ejes temáticos para la actuación de Enccla en 2025:

1. Sistema financiero y fraudes electrónicos;
2. Inserción del crimen organizado en cadenas económicas productivas;
3. Inteligencia artificial y otras tecnologías disruptivas en el combate a la corrupción y al lavado de dinero – regulación y buenas prácticas;
4. Continuidad del tema ambiental en segmentos aún no analizados.

A partir de estos cuatro ejes temáticos, se definieron las acciones de la Enccla que se implementarán en 2025, entre las cuales se destaca aquella que tiene como objetivo elaborar un diagnóstico y analizar los riesgos de la inserción del crimen organizado en cadenas económicas productivas lícitas, como, por ejemplo, el comercio de combustibles y de equipos de la llamada línea amarilla, que incluye maquinaria utilizada en la minería, además de una amplia gama de otras actividades.

No se pretende aquí abordar todos los aspectos que delinean la complejidad del tema, sino presentar una visión que ubique algunos de los desafíos en el contexto del sistema nacional de PLD/FTP, instituido por la Ley n.º 9.613, del 3 de marzo de 1998, que también creó la UIF de Brasil, el Consejo de Control de Actividades Financieras (Coaf).

La Ley n.º 9.613, de 1998, que trata sobre los delitos de lavado u ocultamiento de bienes, derechos y valores, establece en su artículo 9.º un conjunto de actividades sujetas a mecanismos de control, definidos en los artículos 10 y 11, que comprenden “medidas de carácter preventivo, con el objetivo de inhibir y dificultar el uso de sectores de la actividad económica como vía para la realización de operaciones de lavado de dinero”.¹⁶ Estas medidas forman parte del régimen administrativo previsto en la Ley, junto con el artículo 12, que establece las sanciones aplicables por el incumplimiento de dichas medidas preventivas.

16 Exposición de Motivos de la Ley N.º 9.613, de 1998, ítem 74.

La legislación de PLD/FTP destaca, de forma no exhaustiva, segmentos de la actividad económica potencialmente más vulnerables al uso en prácticas de lavado de dinero y otros delitos relacionados. A la lista original prevista en el artículo 9.º de la ley sancionada en 1998, se sumaron nuevas actividades mediante la Ley n.º 12.683, del 9 de julio de 2012; la Ley Complementaria n.º 167, del 24 de abril de 2019; la Ley n.º 14.183, del 14 de julio de 2021; y la Ley n.º 14.478, del 21 de diciembre de 2022, resultando en la composición actualmente vigente.

Para las actividades incluidas en el ámbito de la legislación brasileña de PLD/FTP, las personas físicas y jurídicas que las ejercen deben identificar y mantener registros actualizados de sus clientes, registrar los datos de las transacciones realizadas, comunicar al Coaf aquellas operaciones, transacciones o situaciones con indicios de delitos de lavado de dinero o relacionados, así como adoptar políticas, procedimientos y controles internos que aseguren el cumplimiento de las demás obligaciones.

Son medidas que, si son debidamente observadas por los actores que operan en los sectores obligados —especialmente en los sistemas financiero y de pagos, dada su relevancia—, tienen el potencial de proporcionar información valiosa a la UIF, utilizada en la producción de inteligencia financiera para su difusión a las autoridades competentes responsables de la persecución penal.

Sin embargo, el conocimiento acumulado sobre las redes criminales indica que es aún más amplio el conjunto de actividades en las que no solo existe la posibilidad de que sean utilizadas en maniobras de lavado de dinero, sino que, en algunas localidades, ya se ha constatado el control de la explotación de esas actividades por parte de integrantes de organizaciones estructuradas con fines delictivos.

Una constatación importante se destaca en la aplicación del régimen administrativo de la Ley n.º 9.613, de 1998: no basta con incluir una determinada actividad en el listado previsto en su artículo 9.º, pues la efectividad de las medidas preventivas dispuestas en los artículos 10 y 11 depende de la existencia de un ente regulador y fiscalizador. Sin dicho agente, existe el riesgo de que no se alcancen los efectos esperados en el respectivo segmento.

Independientemente de que la actividad explotada esté o no contemplada en el artículo 9º de la Ley N.º 9.613/1998, las transacciones financieras derivadas de dicha actividad circulan a través de instituciones pertenecientes a los sistemas financiero y de pagos, proveedores de servicios de activos virtuales y de transferencias internacionales, empresas transportadoras de valores y otros sectores que cuentan con organismos reguladores o fiscalizadores propios, todos ellos alcanzados por los mecanismos de control establecidos en dicha ley.

Por este motivo, se propone analizar los desafíos y oportunidades para ampliar la efectividad en el enfrentamiento a la infiltración de redes criminales en la explotación de actividades económicas lícitas, en el marco del sistema de PLA/FTP ya implementado en Brasil, desde las cuatro perspectivas que se detallan a continuación.

La primera se refiere a la etapa inicial del flujo de información, que se origina en los sectores regulados o fiscalizados y se dirige al Coaf. Aproximadamente el 70% de este flujo corresponde a reportes de operaciones, transacciones o situaciones sospechosas o atípicas realizadas por instituciones financieras, instituciones de pago y demás entidades autorizadas a operar por el Banco Central de Brasil (BCB).

Los reportes realizados por las instituciones autorizadas por el BCB al Coaf se estructuran según tipologías actualmente definidas en la Carta Circular BCB N.º 4.001, de 29 de enero de 2020, con las modificaciones introducidas por la Instrucción Normativa BCB N.º 461, de 2 de abril de 2024, que comprenden 156 hipótesis ejemplificativas de hechos susceptibles de ser reportados al Coaf.

No obstante, el núcleo original de estas hipótesis de reporte al Coaf se remonta a 1998, con la publicación del primer marco de referencia con 43 tipologías, mediante la Carta Circular BCB N.º 2.826, de 4 de diciembre de 1998. Posteriormente, se amplió a 106 tipologías, según lo establecido por la Carta Circular BCB N.º 3.542, de 12 de marzo de 2012.

Estas tipologías cumplen dos funciones fundamentales: en el ámbito de las instituciones, orientan la parametrización para la selección de operaciones, transacciones o situaciones susceptibles de ser reportadas al Coaf; y en el ámbito de la UIF, permiten el tratamiento sistémico de dichos reportes, recepcionados por el Sistema de Control de Actividades Financieras (Siscoaf).

Se observa una fuerte concentración de los reportes enviados al Coaf en unos pocos tipos de tipologías previstas en la Carta Circular BCB N.º 4.001, de 2020, siendo que diez de ellas representan el 70 % del total de los hechos reportados. Además, se trata de tipologías más generalistas, que requerirían una actualización con el objetivo de adecuarlas a los nuevos escenarios, moldeados por productos y servicios financieros antes inexistentes, por innovaciones tecnológicas y por los riesgos inherentes a la infiltración de redes criminales en los más diversos sectores de la actividad económica.

En lo que respecta a las redes criminales, ya existe conocimiento producido por diversas autoridades del Estado y por organizaciones de la sociedad civil reconocidas, que identifican objetivos y relaciones asociadas, localidades de prevalencia, así como actividades y servicios bajo el control de dichas redes. Esta información, si se organizara de forma sistemática, podría utilizarse para enriquecer los reportes enviados al Coaf, especialmente los provenientes de los sistemas financiero y de pagos, dada la relevancia de estos sectores. Así, sería posible particularizar los reportes que, debido a los involucrados y relacionados, a la localidad, al servicio o a la actividad explotada, presenten

indicios de posible vinculación con redes criminales. Dicha particularización podría reflejarse en la parametrización de las tipologías de reporte, contribuyendo así al tratamiento sistémico en el ámbito del Coaf.

La revisión de la norma del BCB, con el fin de componer una lista más reducida de tipologías alineadas con los riesgos actualmente mapeados, también podría contribuir a optimizar los sistemas de monitoreo, selección y análisis con fines de reporte al Coaf, implementados por las instituciones que operan en los sistemas financiero y de pagos.

En la siguiente etapa del flujo de información, se aborda la segunda perspectiva, relacionada con la capacidad del Coaf para producir inteligencia financiera orientada al tema de las redes criminales. Mejorar el flujo de información proveniente de los sectores regulados y fiscalizados no es suficiente. Es necesario ampliar el acceso del Coaf al conocimiento ya producido sobre la actuación de las redes criminales y que se encuentra en poder de las autoridades del Estado.

“Mejorar el flujo de información proveniente de los sectores regulados y fiscalizados no es suficiente. Es necesario ampliar el acceso del Coaf al conocimiento ya producido sobre la actuación de las redes criminales y que se encuentra en poder de las autoridades del Estado.”

La UIF dispone de instrumentos institucionales, previstos en la legislación, que le permiten difundir de oficio información relevante y recibir, en un entorno seguro, conocimiento generado a partir del conjunto de información proporcionada por los reportes que recibe, tanto de los sectores regulados y fiscalizados, como de las autoridades competentes en el ámbito de la persecución penal.

La tercera perspectiva se refiere a las normas vigentes para la constitución de instituciones que ofrecen servicios a la población en el ámbito de los sistemas financiero y de pagos, así como de los proveedores de servicios de criptoactivos y transferencias internacionales. En este sentido, se constata la necesidad de reforzar los criterios y condiciones exigidas para la autorización de su funcionamiento regular, así como de establecer mecanismos eficaces para impedir que redes criminales y sus representantes establezcan verdaderos emprendimientos financieros, similares a instituciones bancarias, como ha sido frecuentemente reportado en diversos medios de comunicación.

Aún dentro de esta perspectiva, se destaca otro segmento particularmente vulnerable: el de las empresas que realizan el transporte y la custodia de valores en efectivo, dada la posibilidad de que sean utilizadas para proveer un sistema paralelo de pagos no alcanzado por la supervisión del BCB.

La última perspectiva, y posiblemente la más relevante, está relacionada con la necesidad de ampliar la cooperación entre las autoridades competentes, respetando los límites de reserva de información previstos por la ley, aprovechando iniciativas y entornos apropiados donde pueda fomentarse la sinergia de las acciones emprendidas. Lo que aún prevalece es la desarticulación, con las autoridades conduciendo acciones según sus propias prioridades y planificación, sin la construcción de una visión amplia, articulada y orientada al combate de las redes criminales. El resultado, con frecuencia, es la ocurrencia de disociación, redundancia y pérdida de efectividad.

Las organizaciones de la sociedad civil, como el Instituto Igarapé y el ICL Legal, tienen mucho que aportar, por ejemplo, en la formulación de proyectos que busquen organizar la información disponible y los datos abiertos relacionados con esta temática.

Estas breves consideraciones no pretenden alcanzar el nivel de profundidad que cada una de las perspectivas mencionadas requiere. Tampoco buscan señalar soluciones superficiales, ya que los problemas complejos exigen enfoques bien estructurados, elaborados especialmente mediante la interacción con los sectores regulados, organismos supervisores, la UIF y demás autoridades competentes, en particular aquellas que actúan dentro del sistema de PLA/FT/FP. La propuesta es simplemente plantear provocaciones con el objetivo de generar reflexiones, en espacios como el proporcionado por el III Encuentro Regional, promovido por el Instituto Igarapé.

“La última perspectiva, y posiblemente la más relevante, está relacionada con la necesidad de ampliar la cooperación entre las autoridades competentes, respetando los límites de reserva de información previstos por la ley, aprovechando iniciativas y entornos apropiados donde pueda fomentarse la sinergia de las acciones emprendidas.”

Información institucional

Instituto Igarapé

Ilona Szabó de Carvalho
Cofundadora y Presidenta

Robert Muggah
Cofundador y Jefe de Innovación

Melina Risso
Directora de Investigación

Leriana Figueiredo
Directora de Programas

Maria Amélia L. Teixeira
Directora de Operaciones

Laura Trajber Waisbich
Subdirectora de Programa

Carolina Torres Graça
Directora del Programa Green Bridge Facility

Ficha técnica

Autoría

Alexander Walsh
Ana Carolina Haliuc Bragança
Ariene Cerqueira
Bruno Giancarlo Antoniazzi
Daniel Moraes de Freitas
Daniel Rico
Emerson Kapaz
Felippe Pires Ferreira
Flávia Maria Valente Carneiro
Frank Rivero
José Guilherme Roquette
Liliana Alcaraz
Nara Pantoja
Natalia Garay
Paula González-González
Rodrigo Antonio de Souza
Rolando Navarro

Organización

Melina Risso, Vivian Calderoni y
Vitória Lorente

Apoyo

Carolina Loeb, Mariantonia Ribeiro y
Marina Alkmim

Edición y traducción

Débora Chaves

Proyecto Gráfico

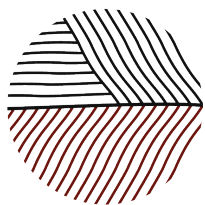
Raphael Durão y André Guttierrez

Cómo citar:

INSTITUTO IGARAPÉ. Estrategias para enfrentar los delitos ambientales y el lavado de activos asociado. Río de Janeiro. Instituto Igarapé, 2025. Disponible en: <https://igarape.org.br/publicacoes>

Número DOI:

10.5281/zenodo.17903118



INSTITUTO IGARAPÉ

a think and do tank

El Instituto Igarapé es un *think and do tank* independiente que realiza investigaciones, desarrolla soluciones y establece alianzas con el objetivo de impactar en las políticas y prácticas públicas y corporativas para abordar los principales desafíos en las áreas de naturaleza, clima y seguridad en Brasil y en el mundo. Igarapé es una institución sin fines de lucro y apartidista, con sede en Río de Janeiro y actuación a nivel local y global.

Apoyo:



Rio de Janeiro - RJ - Brasil

Tel.: +55 (21) 3496-2114

contato@igarape.org.br

igarape.org.br

Asesoría de prensa

press@igarape.org.br

Redes sociales

facebook.com/institutoigarape

x.com/igarape_org

linkedin.com/company/igarapeorg

youtube.com/user/InstitutoIgarape

instagram.com/igarape_org



igarape.org.br