

INFORME NACIONAL:

MINERÍA ILEGAL Y CONTAMINACIÓN POR MERCURIO EN COLOMBIA

Con el apoyo de:

PROCURADURIA GENERAL DE LA NACION

COLOMBIA SIN MINERÍA ILEGAL NI MERCURIO

FCDS Fundación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible

PROCURADURIA
GENERAL DE LA NACION

INFORME NACIONAL

MINERÍA ILEGAL Y CONTAMINACIÓN CON MERCURIO EN COLOMBIA



Rio Quito, Chocó. Foto /PGN

PROCURADURIA GENERAL DE LA NACION

COLOMBIA
SIN MINERÍA ILEGAL NI MERCURIO

Procuraduría General de la Nación

Margarita Cabello Blanco
Procuradora General de la Nación

Silvano Gómez Strauch
Viceprocurador General de la Nación

Gustavo Guerrero Ruiz
Procurador Delegado para Asuntos Ambientales, Minero Energéticos y Agrarios

Camila Afanador
Coordinadora de Cooperación Internacional

Daniel Gómez Cure
Gerente de la Estrategia Nacional para el Control de la Minería Ilegal y Mercurio

Con el apoyo de:

Sección de Asuntos Antinarcóticos y Aplicación de la Ley – INL

Kevin Murakami
Director

Hakin Hasan
Jefe del Programa de Medio Ambiente

Sandra Moreno
Especialista del Programa de Medio Ambiente

Fundación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible – FCDS

Rodrigo Botero
Director

Erika Benítez
Coordinadora de Motores de Deforestación



Este documento fue posible con el apoyo de la Sección de Asuntos Antinarcóticos y Aplicación de la Ley – INL. Su contenido es responsabilidad de los autores y no refleja necesariamente el punto de vista de INL o del Gobierno de los Estados Unidos.

Imagen de Fernanda Fierro en Unsplash. Fotoilustración.

Informe Nacional: Minería Ilegal y Contaminación por Mercurio en Colombia

Cítese como: Procuraduría General de la Nación (2024). Informe Nacional: Minería Ilegal y Contaminación por Mercurio en Colombia. Procuraduría General de la Nación.

Autores

Procuraduría General de la Nación
Gustavo Adolfo Guerrero Ruíz
Daniel Gómez Cure
Laura Olier Martínez
Elizabeth Porras Cárdenas
María José Hernández González
Armando Pérez Carbonell
Viviana Mendoza Piñeros
Diana Pinillos Orozco
Martha Lucía Poveda Suárez
Jonatan González Balaguera
Paula Herrera Caycedo
Jorge Alba Calixto
Lina María Villada Villada
Jimena Patricia Roa López
Luis Carlos Gerena Ayala
Carlos Alberto Sierra Daza
Alfonso Beltrán Valderrama
Olga Li Romero Delgado
Jhalil José Julio Saker
Ana Márquez Hernández
Víctor Hugo Parra Rey

Pure Earth
Roberto Serrato Valdez
Adriana Delgado Ortega
Silvia Méndez Parodi

Fotografías
Daniel Gómez Cure
Armando Pérez carbonell
Equipo Prensa Procuraduría General de la Nación

Mapas
Viviana Mendoza Piñeros
Jonatan González Balaguera
FCDS

Edición
Universidad del Rosario

Colaboradores

Procuraduría General de la Nación
Luis Celis Llano
Magda Buendía Chacón
Ruth Marisol Apraez Benavidez
Lisbeth Daniela Álvarez Bastidas
Betty Amancy Córdoba
Lina Sánchez Tello
Francisco Javier Zarama Castillo
Alberto Rivera Balaguera
Lilia Estella Hincapié Rubiano
Diana Ortegón Pinzón
Liliana Miranda Vallejo
Lina Correa Montoya
Héctor Hinestroza Álvarez
Rodrigo Quevedo Hidalgo
Luz Elena Agudelo Sánchez
Andrés Paz Ramos
Ramon Laborde Rubio
Juan David Londoño Castiblanco
Juan Sebastián Pérez Corredor
Sandra Yaneth Giraldo Betancur
Francisco Diaz Marciales
Cindy Rocío Martínez Pilonieta
Laura Daniela Tapias
Nidian Castillo Téllez
Santiago Riaño Cortés

Pure Earth
Lizeth Olaya Zambrano
Angie Ortega Ramírez
Sara Cervantes Martínez
Diego Marín Maldonado
María Camila García
Daniela García Moreno

Fundación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible – FCDS
Víctor Moreno Rengifo
Yady González Álvarez
Laura Camila Capera
Elio Antonio Matapi Yucuna
Olga Lucia Mellizo Ortiz
Nicolai Ciontescu

PROCURADURIA GENERAL DE LA NACION
FCDS Fundación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible
PURE EARTH
Universidad del Rosario

CONTENIDO

1. Resumen 6

2. Introducción 10

3. Marco normativo 18

4. Diagnóstico general de la situación de minería ilegal y mercurio en el país 20

4.1. La problemática de la minería ilegal en el país y resultados de los estudios realizados 20

4.2. Efectos adversos del mercurio en la salud y en el medio ambiente 24

4.3. Gran diagnóstico nacional de la minería ilegal y las afectaciones del mercurio sobre salud humana y ambiente 49

4.3.1. Departamento de Amazonas 54

4.3.2. Departamento de Antioquia 56

4.3.3. Departamento de Arauca 58

4.3.4. Departamento de Atlántico 59

4.3.5. Departamento de Bolívar 60

4.3.6. Departamento de Boyacá 62

4.3.7. Departamento de Calda 63

4.3.8. Departamento de Caquetá 65

4.3.9. Departamento de Casanare 66

4.3.10. Departamento de Cauca 67

4.3.11. Departamento de Cesar 69

4.3.12. Departamento de Chocó 70

4.3.13. Departamento de Córdoba 73

4.3.14. Departamento de Cundinamarca 74

4.3.15. Departamento de Guainía 75

4.3.16. Departamento de Guaviare 77

4.3.17. Departamento de Huila 78

4.3.18. Departamento de La Guajira 80

4.3.19. Departamento de Magdalena 82

4.3.20. Departamento de Meta 83

4.3.21. Departamento de Nariño 84

4.3.22. Departamento de Norte de Santander 86

4.3.23. Departamento de Putumayo 87

4.3.24. Departamento de Quindío 89

4.3.25. Departamento de Risaralda 90

4.3.26. Departamento de San Andrés y Providencia 91

4.3.27. Departamento de Santander 92

4.3.28. Departamento de Sucre 94

4.3.29. Departamento de Tolima 95

4.3.30. Departamento de Valle del Cauca 97

4.3.31. Departamento de Vaupés 99

4.3.32. Departamento de Vichada 101

5. Logros del Proyecto - Emisión de las circulares 003, 008 y 009 102

5.1. Circular 008 de 2023 103

5.2. Circular 009 de 2023 104

5.3. Circular 003 de 2024 106

5.4. Realización de mesas territoriales en departamentos priorizados 107

6. Recomendaciones y llamados de la Procuraduría General de la Nación 110

7. Anexos 125

Referencias 126



Imagen de Sebastian Pichler en Unsplash. Fotoilustración.



1. RESUMEN

Foto /PGN

La Procuraduría General de la Nación (PGN), en virtud de sus facultades constitucionales y legales, ha venido realizando seguimiento y control de las actividades extractivas de minerales que se ejecutan sin autorización, instrumento de manejo y control ambiental o por fuera de las figuras que dispone el ordenamiento jurídico colombiano y que generan graves impactos socioambientales sobre los recursos naturales, así como un deterioro en el tejido social, el orden público y la salud de los colombianos.

El 26 de enero de 2023, la PGN, convocó la "Mesa Nacional Contra la Minería Ilegal y el Mercurio", que tuvo como objetivo principal, articular el control y monitoreo de la minería ilegal y la contaminación por mercurio, así como los impactos socio ambientales, generados por estas actividades en el territorio nacional. Como resultado de la Mesa y en cumplimiento de los deberes que le asisten a este Ente de control, se definió la "Estrategia Nacional Contra la Minería Ilegal y Contaminación por Mercurio" en la que se estableció la realización de ocho mesas territoriales, en los Departamentos más afectados por este flagelo y en los que se ha evidenciado un incremento desmesurado de las actividades mineras ilegales, en menoscabo de la calidad de vida de la población más vulnerable, forjada en gran parte por la carencia de procesos de formalización minera y la falta de control efectivo de las autoridades competentes.

Para efectos de esta Estrategia, se retoma la definición de Minería Ilegal del Glosario Técnico Minero (Ministerio de Minas y Energía, 2003) "Es la minería desarrollada sin estar inscrita en el Registro Minero Nacional y, por lo tanto, sin título minero. Es la minería desarrollada de manera artesanal e informal, al margen de la ley. También incluye trabajos y obras de exploración sin título minero. Incluye minería amparada por un título minero, pero donde la extracción, o parte de ella, se realiza por fuera del área otorgada en la licencia"; así como de la Decisión 774 de 2012- Política Andina de Lucha contra la Minería Ilegal (Comunidad Andina, 2012)

"Minería ilegal es aquella que se ejecuta sin título minero y que está prohibida".

Las Mesas Territoriales convocaron a todas las entidades del orden nacional y territorial que tuviesen funciones relacionadas con el control de esta actividad extractiva y del uso del mercurio, con el fin de abordar cuatro temáticas específicas que requieren de atención inmediata, a saber:



(i) asuntos ambientales, (ii) asuntos mineros; (iii) asuntos de seguridad y; (iv) asuntos de derechos humanos.

Como resultado de las Mesas territoriales, se construyeron las hojas de ruta que contienen compromisos específicos y tiempos en los que cada Entidad debe dar cumplimiento a los compromisos asumidos, muchos de los cuales, provienen de mandatos expresos que han dado las normas nacionales, pero que a la fecha no han sido cumplidas por las Entidades competentes.

Simultáneamente, y con el objetivo de establecer una línea base de sitios contaminados con mercurio, plomo y arsénico y evaluar sus niveles de contaminación en zonas mineras de interés definidas por el equipo de la Procuraduría General de la Nación, se realizaron siete campañas de muestreo en el periodo comprendido entre noviembre de 2023 y mayo de 2024 con el apoyo de la Organización Pure Earth y la financiación de la Sección de Asuntos Antinarcóticos y Aplicación de la Ley (INL) de la Embajada de los Estados Unidos en Colombia.

Es importante resaltar que, los resultados obtenidos indican presencia de metales pesados en niveles superiores a los establecidos por la Agencia de Protección de los Estados Unidos (EPA, por sus siglas en inglés) en aquellos Departamentos en los que se hallaron concentraciones elevadas en al menos un punto de muestreo. En el caso del mercurio, aunque es conocido su uso en prácticas mineras, su no detección en algunas matrices analizadas atiende principalmente a tres factores asociados a las limitaciones técnicas de la tecnología de fluorescencia de rayos X (XRF por su sigla en inglés) : i) el estado físico y químico, ii) la rápida volatilización y iii) el bajo número atómico de mercurio.

Debe mencionarse, además, que las técnicas de extracción de oro, como el proceso de cianurado, movilizan el Arsénico y otros elementos presentes en las rocas facilitando su dispersión en suelos y aguas circundantes. Esto explica por qué en áreas de minería de oro en Colombia, el arsénico es frecuentemente detectado, y a menudo, en concentraciones superiores a los límites permitidos para la salud.

El Informe Nacional sobre Minería Ilegal y Contaminación por Mercurio, partió de una revisión exhaustiva de la normativa nacional e internacional, así como de la jurisprudencia específica dictada en relación con la minería ilegal y el uso de mercurio en Colombia, con el fin de hacer un análisis exhaustivo de las funciones que le asisten a cada una de las entidades convocadas para atender las actividades de minería ilegal, la protección de la salud y la conservación y restauración de los recursos naturales afectados por la contaminación con mercurio. Asimismo, se realizó un diagnóstico departamental basado en fuentes secundarias de información, identificando municipios, cuencas, áreas protegidas y determinantes ambientales que se encuentran en riesgo debido a la minería ilegal y la contaminación por mercurio. Este análisis incluyó los resultados presentados por la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC) (2022) de las Evidencias de Explotación de Oro de Aluvión (- EVOA), los muestreos específicos realizados por Pure Earth y los reportes sobre la salud de los pobladores en el evento en que dicha información estaba disponible. Además, se incorporó la jurisprudencia y normativa relevantes de cada departamento, así como los informes más recientes emitidos por diferentes medios de comunicación. Este diagnóstico cuenta con un anexo técnico que detalla la situación en cada uno de los Departamentos evaluados.

DIAGNÓSTICO DEPARTAMENTAL



Identificación de:

- Municipios.
- Cuencas.
- Áreas protegidas
- Contaminación por mercurio.

Incluye:

- Análisis de la UNODC sobre EVOA.
- Muestreos realizados por Pure Earth.
- Reportes de salud.
- Normativa relevante.

El informe presenta también los resultados de las Mesas Territoriales realizadas entre los años 2023 y 2024, así como las hojas de ruta en las que se presentan los compromisos asumidos a corto y mediano plazo (hasta finales de 2025) por las Entidades convocadas, y que se enfocaron en encontrar soluciones locales para enfrentar la minería ilegal, reducir el uso de mercurio, recuperar los ecosistemas afectados y atender integralmente a las comunidades, garantizando la seguridad en las regiones afectadas por este flagelo.



Hojas de ruta

Se presentan los compromisos de las Entidades convocadas a corto y mediano plazo (finales de 2025).

Como resultado de este proceso, la Procuraduría General de la Nación reitera la grave afectación que la minería ilegal y el uso de mercurio están causando en los ecosistemas y la población.

En este contexto, hace un enérgico llamado para que, a través de una coordinación estrecha con las autoridades locales, se intensifique la supervisión y el monitoreo en las zonas críticas afectadas, especialmente en áreas de ecosistemas estratégicos y cuencas hidrográficas. Es esencial, fortalecer las acciones preventivas y correctivas que permitan mitigar el impacto de estas actividades ilegales, garantizar la recuperación de los territorios afectados y proteger a las comunidades que sufren las consecuencias de este fenómeno.



Foto /PGN



Páramo de Sonsón, Antioquia. Imagen de David Restrepo en Unsplash. Fotoilustración.



2. INTRODUCCIÓN

Foto /PGN

Las actividades extractivas de minerales que se desarrollan de manera ilícita, sin la debida autorización, sin los instrumentos de manejo y control ambiental establecidos, o fuera del marco normativo y jurídico vigente en Colombia, constituyen una grave amenaza para la sostenibilidad de los recursos naturales no renovables del país. Dichas actividades, que son objeto de operativos sistemáticos dirigidos a contrarrestar el aprovechamiento ilegal de estos recursos, que son llevadas a cabo por la Fuerza Pública en cumplimiento de las políticas públicas orientadas a la protección del medio ambiente y la gestión responsable de los recursos naturales.

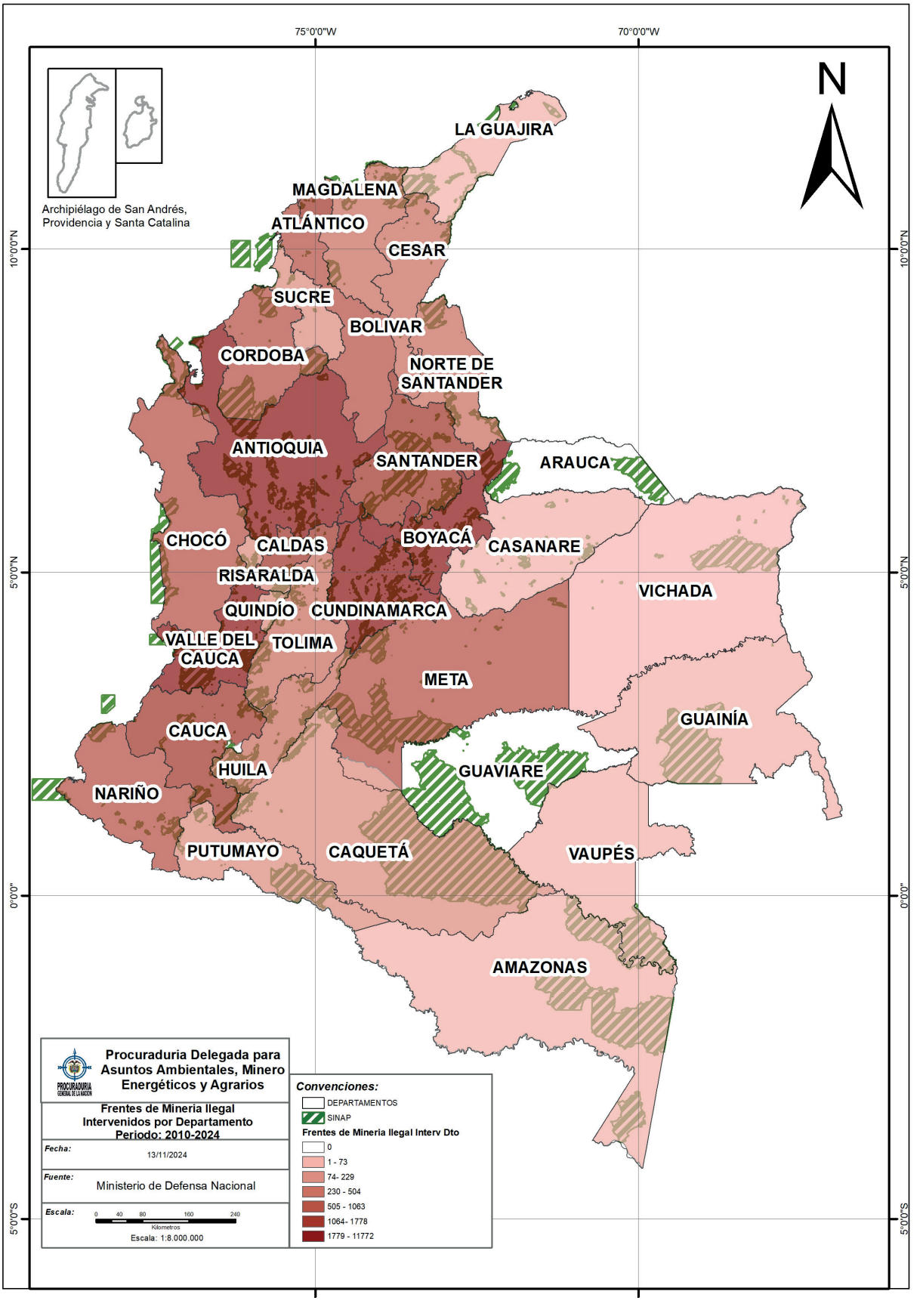
Es importante destacar que, si bien las intervenciones policiales se enfocan principalmente en la minería ilegal de minerales metálicos como el oro, la plata, el platino y el cobre, también incluyen otras sustancias de alto valor estratégico como el carbón, la roca fosfórica, el hierro, las esmeraldas, el coltán y diversos materiales de construcción y arcilla (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2016)

Los operativos son llevados a cabo por la Fuerza pública

Entre 2010 y 2024, los operativos realizados han permitido recabar información valiosa sobre la extensión y magnitud de la minería ilegal, proporcionando un mapa detallado de las zonas de mayor afectación en el país.

Esta información es fundamental para focalizar los esfuerzos institucionales y las acciones de control en los departamentos que presentan una mayor incidencia de esta actividad ilícita. Este análisis se complementa con el monitoreo constante de los impactos ambientales y sociales derivados de la minería ilegal, a fin de establecer medidas más efectivas para su erradicación y garantizar la protección integral de los recursos naturales, en cumplimiento de los principios constitucionales y de los compromisos internacionales asumidos por el Estado colombiano. (Ver Plano 1. Minería ilegal por departamentos en Colombia).

MINERÍA ILEGAL POR DEPARTAMENTOS EN COLOMBIA



Particularmente, la minería ilegal de oro y el uso del mercurio son dos prácticas que, además de ejecutarse en muchos países, ocasionan graves afectaciones al medio ambiente y a la salud de sus habitantes.

Según datos del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), se calcula que en la minería del oro artesanal y en pequeña escala participan entre 10 y 15 millones de mineros, de los cuales 4,5 millones son mujeres y 1 millón son niños. Al menos 100 millones de personas en más de 55 países dependen de esta actividad para subsistir. Se cree que la minería del oro artesanal y en pequeña escala produce entre el 20% y el 30% del oro del mundo, es decir, entre 500 y 800 toneladas anuales. La misma fuente señala que la minería de oro artesanal y en pequeña escala es, por sí sola, la mayor fuente de liberación intencional de mercurio del mundo (PNUMA, 2008).

Datos del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente- Minería de oro artesanal



Colombia no es ajena a dicha realidad. En nuestro país están dedicados a labores de preparación, desarrollo y explotación minera cerca de 350 mil personas y tal actividad genera cerca de un millón de empleos indirectos (ANH, 2024). Más del 90% de la producción aurífera corresponde a Minería ~~Aurífera~~ Artesanal y de Pequeña Escala MAPE.

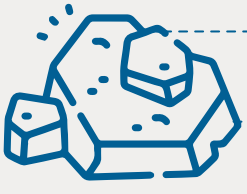
Basta con analizar los datos obtenidos en departamentos como Antioquia, Chocó y Cauca para llegar a esta conclusión, debido a que estos concentran más del 80% de la producción nacional, en los que el 95% de las unidades de producción cuentan con menos de 25 trabajadores.

A estas pequeñas organizaciones mineras está ligada la informalidad, caracterizada por ausencia de métodos y tecnologías ambientalmente adecuados y de estrategias de remediación ambiental en la fase posterior a la explotación, dada la insuficiencia de recursos económicos y a la ausencia de aprovisionamientos económicos para atender un cierre minero apropiado. Este tipo de minería en su gran mayoría es de subsistencia (Marrugo, 2022).

La minería informal, si bien es una importante fuente de ocupación laboral, ciertamente ha conducido al crecimiento de economías ilícitas en distintas regiones del país y ha servido de insumo para la proliferación de grupos armados irregulares que han encontrado en la explotación de minerales como el oro y el platino, la manera de financiar sus acciones ilegales, llegando incluso a desplazar la producción y comercialización de cocaína como la mayor fuente de obtención de recursos.

Los operativos policiales dirigidos contra la minería ilegal de minerales metálicos, como el oro, la plata y el platino, se han mapeado en el Plano 2, a nivel de municipios y departamentos. Con un margen de error estimado en un 2%, los datos revelan que, en Colombia, 26 departamentos están específicamente afectados por la minería ilegal de oro. (Ver Plano 2. Minería ilegal de oro por departamentos y municipios).

En Colombia

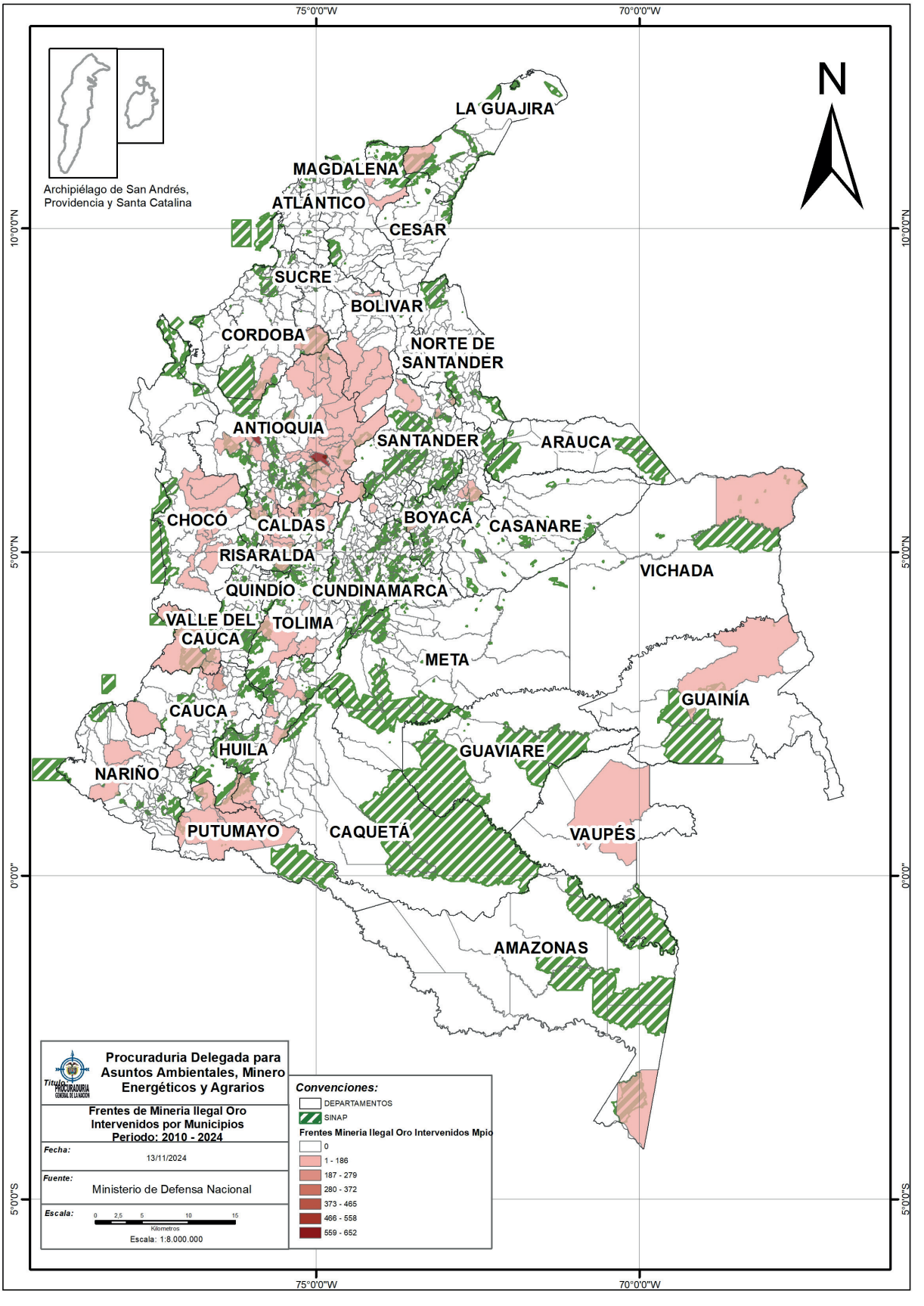


Laboran 350 mil personas.

Genera cerca de 1 millón de empleos indirectos.

Más del 90% de la producción aurífera proviene de la Minería Artesanal.

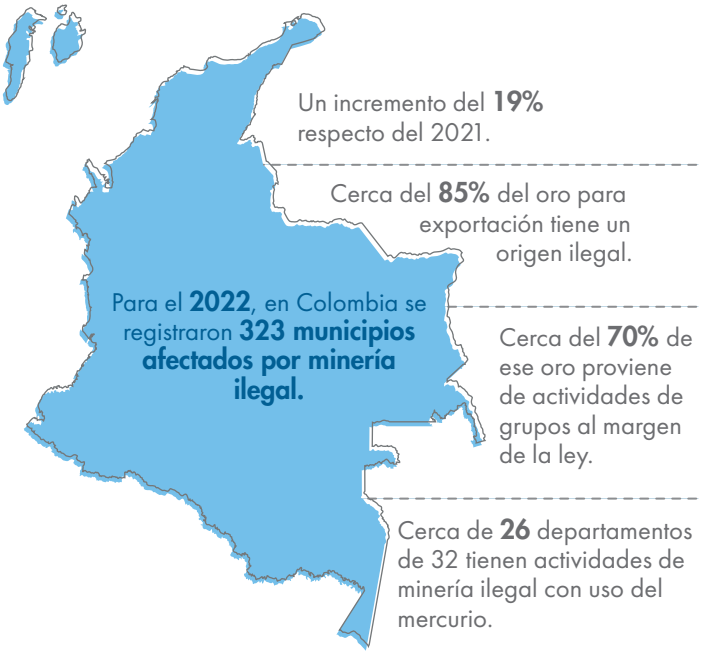
MINERÍA ILEGAL DE ORO POR DEPARTAMENTOS Y MUNICIPIOS EN COLOMBIA



En lo que atañe al uso del mercurio, se tiene que nuestro país, según datos citados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, ocupaba en el año 2017 el tercer lugar entre las naciones que más contaminan con Mercurio (MinAmbiente, 2017) y generaba entre 50 y 100 toneladas anuales en el proceso de extracción y amalgamación artesanal de oro (Ingeominas, 2009). En este orden de ideas, el uso del mercurio para la explotación del oro ha generado la afectación del medio ambiente en sus componentes suelo, aire y agua, a lo que se agrega el grave impacto en la salud de la población colombiana, debido al comprobado daño que el uso de tal sustancia comporta para los sistemas nervioso, renal e inmunitario.

También importa destacar que, para 2022, en Colombia se registraron 323 municipios afectados por la explotación ilícita de yacimientos mineros, lo que representa un incremento del 19% respecto del 2021 (Ortíz, 2024). Tal como ha sido expuesto por la Procuraduría, cerca del 85% del oro que se exporta en Colombia tiene un origen ilegal. De otra parte, cerca del 70% de ese oro proviene de actividades desarrolladas por grupos organizados al margen de la ley y en cerca de 26 departamentos de los 32 que tiene el país, existen actividades de minería ilegal con uso del mercurio.

El incremento en las cifras revela la incapacidad del Estado para controlar el uso indiscriminado de recursos naturales y evitar la expansión de la minería ilegal en zonas que deberían estar bajo protección ambiental y territorial. Este aumento no solo pone en evidencia la fragilidad institucional, sino también el poder de grupos armados ilegales que controlan estas actividades, generando conflictos sociales, desplazamiento forzado y un deterioro acelerado del tejido social en las regiones más afectadas.



La minería del oro artesanal y en pequeña escala es una fuente de ingresos importante para los mineros, especialmente en comunidades y regiones rurales en las que las alternativas económicas son sumamente limitadas. Dicha actividad minera de la MAPE, la realizan los mineros que trabajan en explotaciones pequeñas o medianas, usando técnicas rudimentarias. Se suelen emplear prácticas sencillas, con inversiones económicas pequeñas (PNUMA, 2008).

Así mismo, la extracción ilícita de oro en 323 municipios pone en evidencia los impactos devastadores que esta actividad tiene sobre el medio ambiente y la salud pública[1]. El uso de mercurio y cianuro en la minería aurífera está contaminando de manera irreversible fuentes hídricas fundamentales, vulnerando el derecho humano al agua y saneamiento básico, así como el derecho a un ambiente sano consagrados en la Constitución Política de Colombia. La degradación de ecosistemas, la pérdida de biodiversidad y la afectación principalmente de comunidades campesinas, indígenas y afrodescendientes que dependen de estos territorios para su subsistencia son las consecuencias directas de un modelo extractivo descontrolado. Esta situación exige una intervención urgente por parte del Estado, con una estrategia integral que no solo desarticule las redes de minería ilegal, sino que también ofrezca alternativas económicas sostenibles para las comunidades afectadas, garantizando la protección de sus derechos fundamentales.

Los departamentos del Chocó, Antioquia, Cauca, Nariño, Bolívar, Santander, Valle del Cauca y la región amazónica enfrentan algunos de los efectos más devastadores de la extracción de oro aluvial e ilegal, situación que se agrava por la contaminación con mercurio y la presencia de grupos armados ilegales que controlan gran parte de estas actividades.

[1] Ibídem.



En el departamento del Chocó, la cuenca del río Atrato, que fue declarada sujeto de derechos por la Corte Constitucional a través de la sentencia T-622 de 2016 (Corte Constitucional de Colombia M. J., 2016), es una de las más afectadas por la minería ilegal. A pesar de este reconocimiento, la implementación de medidas de protección ha sido limitada debido a la falta de control estatal y la influencia de actores armados. Municipios como Quibdó, Istmina, Condoto, y Bagadó sufren niveles críticos de contaminación con mercurio, afectando no solo los ecosistemas fluviales sino también la salud de las comunidades afrodescendientes e indígenas que dependen de estos ríos. El mercurio se bioacumula en los peces, una fuente primaria de proteína para estas poblaciones, lo que incrementa el riesgo de enfermedades neurológicas y otras afecciones de salud, especialmente en niños y mujeres embarazadas.

En jurisdicción del municipio de Río Quito, ubicado en el mismo departamento, se han venido realizando explotaciones ilegales de oro con dragas de succión o dragones y otros tipos de maquinaria pesada. En dicho municipio, la extracción de oro ilegal representa un 98,3% y el 1,7% corresponde a la minería artesanal (Mosquera, 2018). La Defensoría del Pueblo, en el año 2015, manifestó que la actividad minera en el municipio de Río Quito se está desarrollando de forma clandestina violando el derecho a la consulta previa; además, el uso desaforado de insumos químicos como el mercurio y el cianuro ha generado graves conflictos socioambientales y una altísima degradación de los ecosistemas.

En Antioquia, la situación es igualmente grave. En municipios como Santa Fe de Antioquia y Buriticá, la minería ilegal ha aumentado en los últimos años debido al auge del oro. Aunque en Buriticá opera una gran mina legal, la minería ilegal en la zona es supremamente preocupante, en especial porque integra la participación de actores armados y su descontrol ha causado una grave contaminación por mercurio en los cuerpos de agua. Asimismo, las subregiones del Bajo Cauca y el Nordeste Antioqueño se han convertido en epicentros de la minería ilegal, afectando gravemente ríos como el Cauca, Nechí, Porce y Nare. En municipios como El Bagre, Caucasia, Tarazá y Segovia, el uso intensivo de mercurio ha generado una contaminación que amenaza tanto a la biodiversidad como a las poblaciones humanas. La minería ilegal no sólo contamina los cuerpos de agua, sino que también agrava la crisis social, ya que estos territorios están controlados por grupos armados que financian sus actividades con los recursos de la minería. La presencia de estos actores ilegales impide el acceso y la intervención efectiva de las autoridades, perpetuando un ciclo de pobreza, violencia y destrucción ambiental.

El departamento del Cauca, marcado por una fuerte presencia de grupos disidentes de las FARC y el ELN, enfrenta un escenario similar. La minería ilegal de oro



ha devastado ríos como el Cauca, Ovejas, Sambingo y Quinamayó, afectando a comunidades indígenas y afrodescendientes en municipios como Buenos Aires, Suárez y Santander de Quilichao. En estas áreas, la minería ha causado desplazamientos forzados, deforestación masiva y la contaminación de fuentes hídricas con mercurio. Los grupos armados ilegales imponen un control férreo sobre las zonas mineras, extorsionando a los mineros ilegales y generando tensiones sociales que dificultan la implementación de alternativas económicas sostenibles.

En Nariño, la situación no es menos preocupante. El río Patía y el río Telembí, que atraviesan municipios como Barbacoas, Magüí Payán y Roberto Payán (zona conocida como el Triángulo de Telembí), son epicentros de la minería aurífera ilegal. La contaminación con mercurio ha degradado gravemente estos cuerpos de agua, afectando la calidad del agua y la biodiversidad. Además, la minería ilegal en Nariño está estrechamente ligada a la deforestación y la pérdida de biodiversidad en la Reserva Forestal del Pacífico, poniendo en grave riesgo a las comunidades rurales especialmente aquellas que habitan en la zona del Pacífico nariñense, en la que existen graves dificultades para el control del territorio.

En el sur del departamento de Bolívar, la minería ilegal afecta especialmente a los ríos Magdalena, Cauca y Cimitarra, en los que municipios como Santa Rosa del Sur, Simití y Arenal sufren los impactos de la contaminación con mercurio. Esta región, históricamente afectada por el conflicto armado, sigue bajo el control de grupos ilegales que utilizan la minería como principal fuente de ingresos. La falta de alternativas económicas ha perpetuado la dependencia de esta actividad ilícita, y las comunidades locales viven en un entorno de extrema vulnerabilidad, tanto ambiental como social.

El departamento de Santander, especialmente en la región de Soto Norte, enfrenta una grave amenaza por la minería ilegal en el páramo de Santurbán, una zona ecológicamente sensible que provee agua a millones de personas. El mercurio ha contaminado ríos como el Suratá, Vetas y Lebrija, lo que pone en riesgo no solo la biodiversidad local, sino también el suministro de agua para grandes ciudades como Bucaramanga. Aunque existen empresas mineras legales en la zona, la minería ilegal sigue siendo una fuente de contaminación significativa y de conflicto social.

La región amazónica de Colombia, considerada uno de los pulmones del planeta, no ha escapado a los efectos devastadores de la minería ilegal. En departamentos como Guainía, Caquetá y Putumayo, ríos como el Inírida, Caquetá y Putumayo han sido gravemente afectados por la extracción de oro y el uso de mercurio. Esta contaminación no solo destruye los ecosistemas acuáticos, sino que también afecta a las comunidades indígenas que dependen de estos ríos para su subsistencia. La deforestación masiva, ocasionada entre otros factores, por la minería, agrava aún más la crisis ecológica en la Amazonía, contribuyendo al cambio climático y a la pérdida irreparable de biodiversidad.

Finalmente, el Valle del Cauca, particularmente en el Parque Nacional Natural Farallones de Cali, sufre los impactos de la minería ilegal en fuentes hídricas vitales como el río Meléndez, el río Cali y el río Dagua. La contaminación con mercurio ha afectado no solo la biodiversidad, sino también el suministro de agua para la ciudad de Cali y otras áreas urbanas cercanas. A pesar de los esfuerzos de las autoridades por cerrar minas ilegales, la falta de control efectivo y la presencia de grupos armados han dificultado la erradicación de esta actividad destructiva.

Como se aprecia, la minería ilegal de oro y el uso de mercurio representan una crisis ambiental y social sin precedentes en Colombia. Los efectos devastadores sobre las fuentes hídricas, la biodiversidad y la salud de las comunidades locales, junto con el control de grupos armados ilegales, hacen urgente la necesidad de acciones coordinadas y sostenibles para abordar esta problemática.

Es en este contexto, que la PGN ha trabajado arduamente, con el fin de conminar a las distintas entidades del Estado, para que trabajen de manera articulada, dando cumplimiento al marco normativo que está ampliamente desarrollado, pero cuya eficacia depende de las acciones claras y contundentes del Estado. Sin embargo, es una

realidad indiscutible, que ha faltado mayor ejercicio de la potestad sancionatoria e investigativa y mayor articulación de todas las entidades involucradas para combatir de manera conjunta y desde el ejercicio de sus funciones, este flagelo que genera efectos tan devastadores para el medio ambiente y la salud de las personas.

Por esto, la PGN, como parte de la gestión preventiva, de intervención y disciplinaria en su administración, ha fortalecido el sistema de control y fiscalización de actividades mineras ilegales y a través de la delegada para Asuntos Ambientales, Minero Energéticos y Agrarios, continuará con las acciones de seguimiento y vigilancia con el objetivo de reducir y erradicar el mercurio, especialmente por la protección del medio ambiente y por la garantía de los derechos colectivos de las comunidades que están expuestas a este y demás contaminantes asociados, buscando impulsar procesos de formalización de los mineros que desarrollan la minería artesanal de oro y de pequeña escala, y fortalecer los planes y campañas de educación ambiental sobre todos los efectos del uso del mercurio y del cianuro y del empleo indiscriminado de las dragas y la devastación forestal que conlleva. Lo anterior, como un desarrollo de su función o misión preventiva y de defensa de los DDHH de las comunidades más pobres que desarrollan la actividad de minería ilegal ancestral y de pequeña escala MAPE.

Cabe resaltar que la PGN ha hecho un llamamiento continuo para que, a través de la coordinación con las autoridades locales, se intensifique la supervisión y el monitoreo en las zonas críticas afectadas por la minería ilegal, especialmente, en áreas de ecosistemas estratégicos y cuencas hidrográficas (Ortiz, 2023). (Torres, 2023), (Angel, 2019), (Procuraduría General de la Nación, 2024), (Secretaría de Salud y Protección Social Antioquia, 2017), (verdadabierta.com, 2014), (Quiñonez & Urresre, 2020), (Bonza, 2024), (Peña, 2020), (Ladino, 2024), (ANM, 2022), (Fundación para la Conservación y Desarrollo Sostenible (FCDS), 2023), (Bohórquez, 2024), (Bahamón, 2024), (Torres, 2023), (Angel, 2019), (Procuraduría General de la Nación, 2024), (Secretaría de Salud y Protección Social Antioquia, 2017), (verdadabierta.com, 2014), (Bonza, 2024), (Peña, 2020), (Ladino, 2024), (ANM, 2022), (Bohórquez, 2024), (Bahamón, 2024).



Foto /PGN



3. MARCO NORMATIVO

Imagen de Pavel Danilyuk en Pexels. Fotoilustración.

Colombia ha construido un marco normativo robusto, tanto a nivel internacional como nacional, para enfrentar los desafíos ambientales y de salud pública relacionados con la minería, y el uso de mercurio. En el plano internacional, el país ha ratificado tratados clave que buscan mitigar los impactos negativos de estas actividades. Uno de los pilares es el Convenio de Minamata sobre el Mercurio (2013), que representa un compromiso global para reducir y, eventualmente, eliminar el uso de mercurio en sectores como la minería artesanal. Este convenio, ratificado por Colombia en 2019 (y aprobado a través de la Ley 1892 de 2018), ha impulsado la implementación de (i) el Plan Único Nacional de Mercurio, que busca implementar un enfoque integral en la reducción y eventual eliminación del mercurio en diversas actividades del país, especialmente en sectores industriales y mineros; (ii) los Planes Sectoriales de Mercurio, que complementan el Plan Único Nacional y están diseñados para abordar las particularidades de cada sector que utiliza mercurio, con acciones específicas para minimizar su uso y gestionar los riesgos de manera adecuada y, (iii) el Plan de Acción Nacional para la Minería Artesanal y de Pequeña Escala, orientado a promover prácticas más sostenibles y tecnologías alternativas que no dependan de mercurio. Este esfuerzo es esencial, dado que la minería artesanal es una de las principales fuentes de contaminación por mercurio en el país.

Convenio Minamata sobre el Mercurio, ratificado por Colombia en 2019 (Ley 1892 de 2018) ha impulsado la implementación de:

- (i) Plan Único Nacional de Mercurio
- (ii) Los Planes Sectoriales de Mercurio
- (iii) El Plan de Acción Nacional para la Minería Artesanal y de Pequeña Escala

Además, el Convenio de Basilea (1989) sobre el control de desechos peligrosos y la Convención sobre la Diversidad Biológica (1992), han servido de respaldo para Colombia en su búsqueda de una gestión ambientalmente adecuada de los residuos peligrosos y en su esfuerzo por conservar la biodiversidad. En este sentido, el Marco Global de Biodiversidad de Kunming-Montreal (2022) ha sido particularmente relevante, ya que establece metas de restauración y conservación que Colombia, debe

adoptar para reducir la contaminación y rehabilitar ecosistemas degradados por actividades mineras. Por otra parte, el Acuerdo de Escazú (2018), aunque no se centra en la minería, promueve el acceso a la información y la justicia en asuntos ambientales, fortaleciendo la participación de las comunidades en decisiones que afectan su entorno.

En el ámbito nacional, la historia de Colombia en la regulación minera se remonta a su época colonial, cuando la explotación aurífera fue fundamental en su economía.

Hoy, aunque la minería representa una porción menor de la economía nacional, sigue siendo una actividad esencial en muchas regiones.

Para regular esta actividad, el país cuenta con un marco legal amplio que incluye el Código de Minas (Ley 685 de 2001), el cual establece los derechos de explotación bajo la administración del Estado, con el objetivo de fomentar la minería sostenible.

Con la Ley 1658 de 2013, Colombia dio un paso crucial al prohibir el uso de mercurio en la minería, con un periodo de eliminación gradual que culminó en julio de 2023, momento desde el cual está prohibido su uso en todo el territorio nacional, en todos los procesos industriales y productivos, lo que incluye los procesos de importación y exportación desde y hacia el territorio nacional.

Sin embargo, a pesar de estos avances, la implementación efectiva enfrenta retos, especialmente debido a la minería ilegal, que no solo evade las regulaciones ambientales, sino que también emplea prácticas insostenibles que comprometen la salud pública y la calidad del agua.

Este entramado legal refleja el compromiso de Colombia por mitigar los impactos negativos de la minería en el medio ambiente y en la salud de sus habitantes. No obstante, la presencia de actores ilegales y la falta de capacidad institucional en ciertas regiones dificultan el cumplimiento de estas regulaciones. La adopción de los compromisos internacionales y la creación de normas nacionales indican un esfuerzo significativo, pero también dejan en claro que, para alcanzar los objetivos de sostenibilidad y protección ambiental, es necesario fortalecer las capacidades locales y promover la coordinación entre los distintos niveles de gobierno y las comunidades afectadas.

La exposición completa del marco normativo se encuentra en el Anexo 1.



Imagen de Pavel Danilyuk en Pexels. Fotoilustración.

Escanee el código QR para acceder al Anexo 1.



4. DIAGNÓSTICO GENERAL DE LA SITUACIÓN DE MINERÍA ILEGAL Y MERCURIO EN EL PAÍS

Imagen de Pavel Danilyuk en Pexels. Fotoilustración.

4.1. LA PROBLEMÁTICA DE LA MINERÍA ILEGAL EN EL PAÍS Y RESULTADOS DE LOS ESTUDIOS REALIZADOS

La minería ilegal está causando efectos devastadores en Colombia. Las actividades extractivas de minerales que se ejecutan sin autorización, ni instrumento de manejo y control ambiental o por fuera de las figuras jurídicas están generando graves impactos socioambientales sobre los recursos naturales y el deterioro del tejido social, el orden público y la salud de los colombianos.

La destrucción ambiental causada por las actividades ilegales de explotación minera en Colombia está destruyendo ecosistemas valiosos, contaminando ríos y suelos con mercurio y otras sustancias tóxicas.

Según UNODC (2022) la explotación de oro de aluvión (EVOA) alcanzó las 94.733ha en todo el país, esto sin sumar las áreas afectadas por minería subterránea o de socavón.

De esta cifra, un poco más de 69.000 hectáreas corresponden a explotación ilícita, evidenciada fundamentalmente en los departamentos de Chocó, Antioquia, Nariño, Bolívar, Cauca, Valle, Amazonas, Putumayo, Caquetá, Guainía y Vichada.

Para el año 2022 fueron detectadas 46.550 hectáreas amenazadas por minería ilegal en territorios indígenas, parques nacionales, sitios Ramsar, reservas forestales y zonas fronterizas, cuyos suelos y aguas se encuentran expuestos al manejo inadecuado de químicos y metales pesados como el mercurio, afectando sus ecosistemas acuáticos y las especies dentro de ellos y alterando suelos que se convierten en estériles para la producción agrícola (Camacho, 2017). Sobre zonas libres de restricciones ambientales se han detectado más de 48.000 hectáreas afectadas por la explotación ilegal de yacimientos mineros a partir de las evidencias de explotación de oro aluvial, cifra que no incluye las áreas de explotación ilegal subterránea no aluvial.

La minería ilegal en Colombia está vinculada a problemas sociales como el desplazamiento forzado, la violencia y la explotación laboral en aquellos lugares en donde se ha enquistado, atrayendo a

cientos de colombianos y extranjeros que recurren a esta actividad ilícita debido a varios factores, entre ellos, la informalidad laboral y tributaria, los altos precios internacionales del mineral y la ausencia de alternativas económicas. Además, la contaminación por mercurio, cianuro y otros químicos tiene graves efectos en la salud de las comunidades mineras y ribereñas, situación que ya se encuentra reportada por el mismo Ministerio de Salud (2016) y que merece toda la atención del Estado por las consecuencias trágicas que genera los efectos del mercurio-metilmercurio en la salud humana.

Durante más de cuatro décadas, los esfuerzos normativos para resolver los problemas estructurales de la pequeña minería, especialmente en lo que respecta a la formalización del minero tradicional, artesanal y de pequeña escala, han enfrentado un fracaso constante. El tratamiento no diferencial al pequeño minero a partir de la emisión del actual Código de Minas-Ley 685 de 2001, con el cual sus obligaciones se equiparan a las de los medianos y grandes mineros, erosionaron la capacidad e intención de formalizar la actividad, llevándolos a situaciones económicas que no les permitieron dar cumplimiento a las obligaciones mineras, ambientales ni sociales. Este vacío propició la informalidad en la pequeña minería, que hoy se encuentra confundida con la ilegalidad y la criminalidad que afectan los territorios.

Sobre los efectos en la sociedad, debe mencionarse que la explotación minera ilegal contribuye a intensificar y mantener los conflictos violentos en los territorios, pues la venta de minerales extraídos de forma ilegal es una importante fuente de ingresos para las milicias y los grupos delictivos organizados (ONUDC, 2023), situación que además aporta a la desigualdad social, al crecimiento de la miseria y al desplazamiento de las comunidades y a la pérdida de cultura que esto conlleva.

La minería ilegal en Colombia está vinculada a:



En relación con los impactos sobre la economía nacional debe mencionarse que el alcance de la minería ilegal trasciende fronteras y que, considerando que en Colombia solamente el 30% de las exportaciones provenientes de la extracción de oro se realiza de forma legal (UNODC, 2022), puede concluirse que la delincuencia transnacional utiliza la minería tanto para generar ingresos ilícitos, que son después camuflados en los diferentes canales transaccionales, como para blanquear el dinero proveniente de otros delitos como el narcotráfico, aprovechando el habitual uso del dinero en efectivo propio de esta actividad (GAFI, 2021).

La explotación mineral, impulsada por la ausencia del Estado, la falta de oportunidades laborales y las condiciones socioeconómicas adversas, ha llevado al aumento de la minería informal y sin regulación. Esta actividad, especialmente la minería de oro ha generado graves impactos ambientales, como la deforestación masiva y la contaminación por mercurio, que ha afectado no solo los ecosistemas amazónicos, sino también la salud humana (FCDS, 2024).

La expansión de la minería ilegal ha tenido consecuencias devastadoras para el bioma amazónico y para las comunidades locales. Este fenómeno ha provocado no solo la degradación de ecosistemas acuáticos y terrestres, sino también una crisis de salud pública debido a la exposición al mercurio, junto con impactos socioculturales vinculados a períodos de violencia y conflictos por la propiedad de la tierra (OMS, 2024). Asimismo, la minería ilegal ha afectado sitios de gran importancia cultural, esenciales para el manejo territorial de los pueblos indígenas, y ha llevado a la pérdida de prácticas y tradiciones milenarias.

Ahora bien, respecto de los estudios de los efectos del mercurio que se han realizado a lo largo de los años, es importante resaltar que la minería aurífera, tanto legal como ilegal, se ha concentrado en departamentos como Antioquia, Chocó, Bolívar, Nariño, Cauca, Caldas y Córdoba, donde se utiliza mercurio en cantidades alarmantes para el beneficio del oro. En algunas zonas, como Bolívar, se estima que el uso de mercurio alcanzó las 304 toneladas, seguido de Chocó con 195 toneladas y Antioquia con 170 toneladas, según el Ministerio de Ambiente y

Desarrollo Sostenible (2012). Los ecosistemas acuáticos cercanos a estas zonas, incluyendo los ríos Cauca, Magdalena, San Jorge y Nechí, presentan niveles críticos de mercurio, afectando tanto la biodiversidad como la salud humana.

Estudios de diferentes organismos han demostrado la presencia de mercurio en peces y en el cabello de pobladores en zonas como el Bajo Cauca, el sur de Bolívar, el sur de Córdoba y el occidente de Nariño, con concentraciones de hasta 4.500ppm en ciertos puntos críticos. En Guainía, por ejemplo, se encontraron niveles de mercurio en el cabello de pobladores que superaban hasta 109 veces el límite permitido por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Estas cifras son alarmantes y revelan una exposición crónica que afecta principalmente a comunidades indígenas y rurales, cuyo sustento depende de los recursos naturales de sus territorios.

La minería aluvial y de filón en Colombia ha promovido la expansión de la contaminación por mercurio a través de la bioacumulación en peces de consumo humano, afectando especies en la región de la Amazonía, como el bagre rayado y el bocachico, que mostraron niveles de mercurio que superan los límites recomendados por la OMS. Esto implica un grave riesgo para las comunidades que dependen de la pesca, especialmente en territorios como los ríos Inírida, Apaporis y Cotuhé. Además, la biomagnificación de mercurio afecta a otras especies de la cadena trófica, incrementando el riesgo toxicológico.



Imagen de Juan Daniel Gutiérrez en Pexels.Fotoilustración.

En Cauca y Nariño, donde se estima un uso promedio de 8,56 gramos de mercurio por cada gramo de oro extraído, la minería artesanal y de pequeña escala ha vertido miles de toneladas de mercurio en el ambiente a lo largo de los años. En el departamento del Cauca, se han estimado promedios de hasta 16,85 toneladas de mercurio anuales vertidas en ríos y suelos, aumentando la vulnerabilidad de las comunidades cercanas. En el departamento de Nariño, se reportaron cerca de 2.347 casos de intoxicación por mercurio entre 2007 y 2017, una cifra que ilustra el impacto directo en la salud de la población.

El embalse de Urrá en el norte de Colombia y la región de la Mojana en los departamentos de Sucre y Córdoba también son zonas afectadas por la minería ilegal y el uso de mercurio, extendiendo la contaminación a humedales y cuerpos de agua vitales. Los estudios en la cuenca del río Atrato, en Chocó, han encontrado concentraciones de mercurio en peces como el bagre sapo y la doncella que sobrepasan los niveles seguros de consumo, y en cabello humano, con valores alarmantes que indican una exposición peligrosa.

La situación es aún más compleja en áreas mineras no reguladas y de difícil acceso, en las que el 87% de los mineros carecen de título minero, lo cual facilita la intervención de grupos armados y agrava la contaminación. Los esfuerzos por reducir el uso de mercurio en minería aún son limitados y, aunque existen iniciativas de entidades como ONUDI[2] en el nordeste antioqueño y también Corponariño, estos avances no han sido divulgados ampliamente.

La siguiente tabla, ilustra los resultados de los estudios departamentales en relación con las afectaciones por mercurio.

[2] Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial

DEPARTAMENTO	Amazonas, Vaupés, Putumayo		
Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio			
Departamento de Amazonas: Municipio de Leticia, áera no municipalizada de Tarapacá. **Departamento de Putumayo**: Municipio de Puerto Legizamo.		**Departamento de Guaviare**: Municipio de San José del Guaviare. **Departamento de Vaupés**: Municipio Mitú.	
Entidades Participantes	Min. Ambiente, SINCHI, UNAM	**Año Estudio**	2021
Objeto del Estudio	Se tomaron muestras de Agua, Sedimentos y Peces de diferentes niveles troficos.		
Resultados			
En este estudio, se evaluó la concentración de mercurio total en muestras de agua, sedimento y especies de peces de diferentes niveles tróficos en cuatro localidades de la Amazonia colombiana. Los valores de mercurio total en agua no superaron los 0.001mg/l. En sedimento las concentraciones estuvieron entre 0.0016 y 0.0591 mg/kg Hg que a la luz de normas internacionales se registra como un efecto de bajo riesgo. Para peces, los resultados de mercurio oscilaron entre (0.0116 - 2.0123 X 0.3549 mg/kg Hg) de los cuales el 30% de los ejemplares colectados registraron valores superiores a la norma nacional (0.5mg/kg) y de ellos, el nivel trófico más afectado con la presencia de mercurio fue el de los peces carnívoros.			

DEPARTAMENTO	Amazonas		
Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio			
Departamento de amazonas: Municipios de Leticia y Puerto Nariño, Areas no municipalizadas de Tarapacá, Puerto arica y la Pedrera.			
Entidades Participantes	Fundacion para la Conservacion y el Desarollo Sostenible FCDS.	**Año Estudio**	2023
Objeto del Estudio	Fue un estudio realizado sobre recopilación de informacion en las zonas de Río Pure, y el área de Yaguas - Cotuhé.		
Resultados			
La información compilada evidencia que el río Purité presenta la mayor actividad minera dentro del sitio piloto y que corresponde al límite oriental del PNN Amacayacu, en consecuencia afectado actualmente por la minería ilegal. En cuanto a los territorios indígenas, se encuentra evidencia de las afectaciones directas de las actividades mineras en tres sitios ubicados a menos de 500 metros de balsas mineras, entre estos se encuentran los Resguardos Evaré I (Brasil), UITIBOC (Uitoto, Inga, Tikuna, Bora, Cocama) y Ríos Cotuhé y Putumayo (en Colombia).			

Actualmente el Puré es el río más impactado por la minería ilegal dentro del sitio piloto. en 2022 se registraron 278 dragas mineras operando, la mayoría en los 370 km del río en territorio brasilero.

Una vez espacializados los datos, se realizó un análisis por localidades de muestreo para precisar los lugares más afectados por esta problemática, en las diferentes localidades; se evidencia los efectos de la biomagnificación del mercurio en la cadena trófica de peces, ya que en todas las localidades los depredadores presentaron una concentración promedio superior al resto de peces con otras dietas. El estudio hizo un hallazgo alarmante que evidencia las altas concentraciones de mercurio en especies del río Puré; por ejemplo, siendo la única localidad de muestreo donde los omnívoros y detritívoros superaron el límite de los 0,5 ppm.

La recomendación de la OMS (Organización Mundial de la Salud) es no consumir pescado con una concentración de más de 0.5 ppm, una recomendación diseñada para una persona adulta con un consumo de 200 gramos de pescado a la semana. Sin embargo, en el contexto amazónico, donde el pescado es la principal fuente de proteína para la mayoría de comunidades, la concentración permisible es muy superior.

Los datos encontrados en la zona de estudio alertan sobre una elevada exposición a mercurio, generando un riesgo para la salud de todas las comunidades aledañas al río, como es el caso de los pueblos indígenas en aislamiento Yurí - Passé al interior del PNN Río Puré.

Complementando el análisis, investigadores de la Frankfurt Zoological Society (FZS), realizaron y calcularon el promedio de concentraciones de mercurio por especie y se encontró que 16 de las 35 especies muestreadas, superan el límite de los 0,5 ppm y estas son en su gran mayoría depredadoras (12). Como se observó anteriormente, la concentración de mercurio en las especies puede variar por localidad de muestreo; sin embargo, si una especie presenta concentraciones altas consistentemente en los diferentes lugares, es pertinente catalogarla como una especie riesgosa para el consumo humano.

A su vez, las pruebas de sangre tomadas en Puerto Nariño presentaron una concentración promedio de mercurio de 13,7 µg/l, valor que se encuentra entre el HBM I y el HBM II para mercurio en sangre. En dichos casos, un mayor número de muestras permitiría confirmar la amenaza y recomendar urgentemente minimizar la exposición de esas poblaciones (Umwelt Bundesamt, 2015).

A partir de lo anterior, es evidente que la contaminación por mercurio dentro del área de análisis subregional es crítica y requiere de acciones inmediatas para reducir la exposición de las comunidades a este contaminante.

DEPARTAMENTO	Amazonas y Vaupés		
Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio			
Departamento y Amazonas y Vaupes, en los territorios de las organizaciones indígenas PANI, CIMTAR y ACIYA - ACIYAVA, en las cuencas de los ríos Caquetá, Cotuhé y Apaporis.			
Entidades Participantes	Parques Nacionales Naturales de Colombia, Universidad de Cartagena, Gordon and Betty Moore Foundation.	Año Estudio	2018

Objeto del Estudio	Organizaciones indígenas PANI, CIMTAR y ACIYA - ACIYAVA, en las cuencas de los ríos Caquetá, Cotuhé y Apaporis.

Resultados

Las concentraciones de mercurio en el cabello de los habitantes de las comunidades de las organizaciones indígenas PANI, CIMTAR y ACIYA-ACITAVA excedieron los niveles de referencia de la USEPA (5 µ /) en un 100, 100 y 99.5%, respectivamente. Así mismo el umbral establecido por la OMS ídem en el 94%, 93% y 84%, respectivamente.

El consumo de peces en el Amazonas constituye una importante fuente de exposición a mercurio en las comunidades indígenas.

Las especies de peces con bajo riesgo toxicológico que por su contenido de mercurio pueden ser consumidas con el menor riesgo de exposición al metal son M. duriventre, Brycon amazonicus y P. Pirinampu. Sugiriedose además que la ingesta no sea mayor a dos veces por semana.

Es vital complementar el estudio de peces con otros elementos pertenecientes a la biología de los recursos hidrobiológicos, ya que el análisis sería más integral en ver el estado de los distintos cuerpos de agua y las especies que habitan allí.

Aunque estos estudios no son concluyentes es necesario tomar medidas en cuanto a los efectos adversos y nocivos para la salud de los habitantes de estas regiones en donde la dieta se basa principalmente en pescados. En cuanto a las mujeres en edad reproductiva y sus hijos es necesario hacer seguimiento estricto e incluir dentro de los exámenes de control prenatal la medición de mercurio en cabello o san re para poder realizar intervenciones oportunas y así disminuir riesgos de afectación del sistema neurológico en el desarrollo del feto, destacando que el consumo de pescado en la etapa estacional aporta ácidos grasos importantes para el crecimiento y neurodesarrollo del feto.

DEPARTAMENTO	**Antioquia**		
Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio			
Remedios, Segovia, Nechí, Yolombó, Vegachí.			
Entidades Participantes	Periódico el Tiempo.	**Año Estudio**	2023
Objeto del Estudio	Comunidad del Bajo Cauca Antioqueño.		

Resultados

Remedios 243,59 hectáreas deforestadas; Segovia 150,82 hectáreas; Nechí (50,74 hectáreas), Yolombó (14,1 hectáreas) y Vegachí (13,28 hectáreas) - (Deforestación por minería ilegal)

Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio			
El Bagre.			
Entidades Participantes	Gobernación de Antioquia.	**Año Estudio**	2017
Objeto del Estudio	Comunidad de El Bagre.		
Resultados			
Fueron capturadas 32 personas, 13 de ellas de nacionalidad extranjera (Brasil), y 19 colombianos. destruyeron en el Bajo Cauca antioqueño, en la vereda 505, jurisdicción del municipio de El Bagre, 4 dragas, 4 retro excavadoras y 1 Bulldocer, elementos utilizados para la explotación ilícita de yacimientos mineros en el departamento de Antioquia.			

Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio			
El Bagre, Nechí, Caucasia.			
Entidades Participantes	Procuraduría General de la Nación.	**Año Estudio**	2024
Objeto del Estudio	Población de Nechí, Caucasia y El Bagre.		
Resultados			
Antioquia es determinante en el monitoreo y vigilancia para combatir el uso del mercurio y la minería ilegal, ya que es el mayor productor de oro de Colombia, alcanzando entre el 2017- 2022, una producción acumulada entre de 171,3 toneladas de las cuales el 50,1 % tuvo como origen los títulos mineros y 44,2 % de barequeros, según la Oficina de las Naciones Unidas contra la droga y el delito UNODC. Asimismo, la Delegada para Asuntos Ambientales, Minero Energéticos y Agrarios, reiteró que la minería ilícita no sólo ocasiona daños irreversibles en el medio ambiente y pone en riesgo la salud de los habitantes, también genera problemáticas de orden público, derechos humanos, migración, control aduanero, trabajo infantil, deserción escolar, entre otras.			

Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio			
Sonsón.			
Entidades Participantes	Fuerza Aérea Colombiana.	**Año Estudio**	2021
Objeto del Estudio	Comunidad de Sonsón.		

Resultados
Incautación de dos excavadoras y tres estructuras flotantes, las cuales están avaluadas en $650.000.000 millones de pesos, afectando significativamente las finanzas de este grupo de delincuencia común, reduciendo el daño ambiental en el río la miel, principal fuente hídrica de esta zona.

Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio			
Zaragoza, Nechí, El Bagre, Cáceres, Tarazá.			
Entidades Participantes	Periódico el Colombiano.	**Año Estudio**	2023
Objeto del Estudio	Comunidad del Bajo Cauca Antioqueño.		
Resultados			
El 28,5% de sus habitantes es pobre, la tasa más alta del departamento, según la Encuesta de Calidad de Vida de Antioquia, con datos tan dicientes como un empleo informal del 68%, un 65% de personas que tiene bajos logros educativos y un 43% que no tiene ni siquiera inodoros conectados al alcantarillado. Se estima que el 91% de la producción de minerales metálicos en Antioquia se concentra en el Bajo Cauca y el Nordeste, convirtiendo esta zona en caldo de cultivo de todos los conflictos que padece Colombia a la vez: el de la distribución de la tierra y sus despojados; el armado, con grupos y guerras que se reciclan todo el tiempo; y el ambiental, con una devastación que arrasó 60.000 hectáreas, secando ríos y humedales.			

Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio			
Buriticá.			
Entidades Participantes	Radio Nacional de Colombia de RTVC – Sistema de Medios Públicos.	**Año Estudio**	2019
Objeto del Estudio	Población de Buriticá.		
Resultados			
Buriticá es un municipio ubicado al occidente de Antioquia y cuenta con una de las mayores reservas de oro del mundo, lo que generó una migración que superó el 300 por ciento entre el año 2000 y el 2019. Un equipo de la Radio Nacional de Colombia de RTVC – Sistema de Medios Públicos, liderado por Carolina Bustamante, llegó hasta esa zona del país para desarrollar la investigación: “La guerra dorada: entre ecocidio y subsistencia”, donde se evidencian los impactos ambientales que ha generado la minería ilegal, la informal y la legalizada. Deforestación, daños irreparables al ecosistema, pérdida de vegetación, fauna, flora, desarrollo agrícola y contaminación de cuencas y ríos como el Cauca, son consecuencia de una guerra entre la multinacional Continental Gold, que opera allí, mineros no formalizados y la fuerza pública.			

DEPARTAMENTO	Arauca
Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio	
No se encontraron estudios.	

DEPARTAMENTO	Atlántico
Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio	
No se encontraron estudios.	

DEPARTAMENTO	Bolívar		
Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio			
San Martín de Loba.			
Entidades Participantes	Revista Internacional de Contaminaciòn Ambiental.	Año Estudio	2018
Objeto del Estudio	Población del Municipio de San Martín de Loba.		
Resultados			
La minería de oro artesanal ha elevado significativamente los niveles de mercurio en los suelos de San Martín de Loba, sur de Bolívar. Un análisis de 202 muestras de suelo reveló concentraciones de mercurio total de hasta 23.83 µg/g, superando considerablemente los valores de referencia. El 87% de las muestras presentaron niveles de contaminación muy altos o extremos, según el índice de geo-acumulación.			

DEPARTAMENTO	Boyacá		
Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio			
Tunja, Paipa, Duitama.			
Entidades Participantes	Servicio Geológico Colombiano.	Año Estudio	2021
Objeto del Estudio	Área de influencia de los de municipios de Tunja, Paipa y Duitama.		

Resultados
El contenido de Hg en esta área de influencia es de 0,155 ± 0,007 ppm, de igual forma se analizaron los bloques carboneros El Volcán (0,156 ± 0,008), Salitre I (0,129 ± 0,013 ppm) y Salitre II (0,177 ± 0,015 ppm).

DEPARTAMENTO	Caldas		
Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio			
Anserma.			
Entidades Participantes	Gobernación de Caldas.	Año Estudio	2024
Objeto del Estudio	Población de Anserma.		
Resultados			
11 capturas y 20 puntos intervenidos en operativo de las autoridades.			

Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio			
Marmato.			
Entidades Participantes	Periódico El Tiempo.	Año Estudio	2023
Objeto del Estudio	Población de Marmato.		
Resultados			
Marmato, un municipio ubicado al occidente de Caldas, es uno de los territorios de la región donde la principal economía es la minería, especialmente la extracción de oro. Allí los mineros artesanales llevan más de 450 años desarrollando esta actividad y, por primera vez en su historia, inician con paso firme un proceso de formalización.			

Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio			
Marmato.			
Entidades Participantes	Instituto Internacional para el Desarrollo Sostenible.	Año Estudio	2022

Objeto del Estudio	Población de Marmato.

Resultados

Es importante resaltar cómo las dinámicas que se entretejen bajo esos poderosos mecanismos transnacionales, también permiten reforzar categorías binarias tales como salvaje/civilizado, atrasado/moderno, subdesarrollado/desarrollado, las cuales, han sido de gran utilidad, en contexto coloniales y poscoloniales para imponer ciertos modelos civilizatorios (Escobar, 2017)[19]. Esas categorías binarias se reflejan en conflictos mineros como el del municipio de Marmato cuando se califica la minería artesanal o tradicional como "atrasada" y se asume que la minería transnacional es una minería "moderna". Esta clasificación binaria que es amparada a su vez por el orden jurídico transnacional en el sector minero, que se despliega tanto en el orden local como en el orden global, no se cuestionan aspectos como la escala de la minería, la cantidad de recursos hídricos que requieren este tipo de proyectos, los niveles de desempleo producidos por este tipo de minería por la tecnología empleada, el desplazamiento de comunidades enteras, la alteración radical de las formas de vida de las comunidades locales y de su relación con el territorio y con sus principales centros de subsistencia, entre otros factores.

Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio

Norcasia.

Entidades Participantes	Fuerza Aérea Colombiana.	**Año Estudio**	2022
Objeto del Estudio	Población de Norcasia, Samaná y La Dorada.		

Resultados

Este grupo al margen de la ley, extraía en el lugar diariamente un aproximado a los 450 gramos de oro, afectando la economía ilícita de este GDO, Clan del Oriente, por más de 578 millones de pesos. En la misión la Fuerza Pública incautó una retroexcavadora, once motobombas, una planta eléctrica, 100 metros de cableado eléctrico, treinta canaletas de fabricación artesanal, 8400 metros de manguera de 6 pulgadas, entre otro tipo de materiales que sirven para desarrollar este delito, el cual atenta en contra de la conservación del medio ambiente, destruyendo 65 hectáreas de bosque, contaminando el río Samaná y afectando a familias en los municipios de Samaná, Norcasia y La Dorada.

Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio

Entidades Participantes	Radio Nacional de Colombia de RTVC – Sistema de Medios Públicos.	**Año Estudio**	2021
Objeto del Estudio	Población de municipios del occidente y norte de Caldas.		

Resultados
Hay preocupación en los municipios del occidente y norte de Caldas debido al trámite de varias licencias mineras que ya están en la Agencia Nacional de Minería y que, de acuerdo con ambientalistas, podrían poner en riesgo la cultura y la forma de vida en estos territorios. La noticia se conoció esta semana cuando varias personas de estas comunidades se sorprendieron al ver que estaban invitándolos a Audiencias Públicas para cumplir uno de los requisitos de la licencia que es llevar a cabo estas reuniones.

DEPARTAMENTO	Caquetá		
Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio			
San José del Fragua.			
Entidades Participantes	Convenio interadministrativo No. 729 de 2022 suscrito entre el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas-SINCHI"	**Año Estudio**	2022
Objeto del Estudio	Localizadas en el Piedemonte y la Llanura Amazónica, y el establecimiento del Distrito de Conservación de Suelos y Aguas del Caquetá		
Resultados			

El informe sobre la minería informal de oro en San José del Fragua, Caquetá, concluye que esta actividad ha generado impactos ambientales y sociales significativos en la región. En un área de aproximadamente 1.345,3 km^2, el 30% está ubicado en la Reserva Forestal de la Amazonia y un 50% se solapa con el Parque Nacional Natural Alto Fragua Indi Wasi, áreas afectadas por la extracción informal de oro en al menos once veredas del municipio. Esta actividad genera una fuerte contaminación de fuentes hídricas debido al uso de mercurio, impactando ríos como el Zabaleta, lo que ha ocasionado la pérdida de fauna acuática y la formación de lodos. La minería se presenta como una alternativa económica para antiguos cultivadores de coca tras la implementación del Programa Nacional Integral de Sustitución de Cultivos Ilícitos (PNIS). Sin embargo, la comunidad está dividida: mientras algunos defienden esta actividad como fuente de subsistencia, otros rechazan sus efectos ambientales. Desde 2014, la región ha experimentado un aumento en la deforestación y una mayor militarización, con intervenciones continuas de la fuerza pública que han llevado a la destrucción de maquinaria y la captura de personas. En conclusión, la minería informal, ligada a la falta de oportunidades económicas y al crecimiento poblacional, sigue representando un desafío de gobernanza ambiental y cohesión social en la región.

DEPARTAMENTO	Casanare
Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio	
No se encontraron estudios.	

DEPARTAMENTO	Cauca		
Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio			
Tambo, Suárez.			
Entidades Participantes	Instituto Nacional de Salud.	**Año Estudio**	2015
Objeto del Estudio	---		
Resultados			
Existe evidencia de contaminación con mercurio en peces provenientes de zonas dedicadas a la minería de oro.			

Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio			

Entidades Participantes	Universidad de Córdoba.	**Año Estudio**	2014
Objeto del Estudio	---		
Resultados			
Se estableció que en promedio la relación es de 8,56 gramos Hg por cada gramo de oro que se extrae. De acuerdo, a lo anterior, en el departamento de Cauca, se ha vertido en los últimos años un promedio de 16,85 Toneladas de mercurio por año debido a la explotación aurífera.			

DEPARTAMENTO	Cesar		
Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio			

Entidades Participantes	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.	**Año Estudio**	2017
Objeto del Estudio	Cuenca de Cesar Ranchería.		
Resultados			
La concentración de mercurio (Hg) en el carbón usado para la generación de energía o calor cuya producción, exportada en su totalidad, corresponde a un valor cercano al 90% del total nacional producido.			

DEPARTAMENTO	Chocó		
Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio			
Departamentos de Chocó, Nariño y Vaupés.			
Entidades Participantes	Ministerio de Salud y Protección Social, el Instituto Nacional de Salud y la Universidad de Córdoba.	**Año Estudio**	2018
Objeto del Estudio	Muestra de 1795 adultos mayores de edad (>18 años) con exposición ocupacional o ambiental al mercurio.		
Resultados			
LEl 61,74% de los participantes expuestos ambientales presentaron niveles de sangre por encima del límite permisible, mientras que en los ocupacionales fue el 8,09%; para orina el 25,39% presentó niveles por encima de lo permisible en los ambientales y en los ocupacionales fue el 6,46%; en cabello, el 55,22% supero el límite permisible para cabello en los ambientales y el 14,4 % en los ocupacionales.			

Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio			
Quibdó y Paimadó.			
Entidades Participantes	Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF-Colombia).	**Año Estudio**	2019
Objeto del Estudio	Muestreo aleatorio de 360 voluntarios, incluyendo personas de distinto género, edad y ocupación en diferentes zonas de Quibdó y Paimadó.		
Resultados			
El promedio de los niveles de mercurio total en cabello humano en voluntarios en Quibdó fue de 6,72 (±0,89) partes por millón (ppm), con valores mínimo y máximo de 1,26 y 116,40 ppm, respectivamente. En Paimadó, el promedio de mercurio en cabello fue de 0,87 (±0,08) ppm, con valores que oscilaron entre 0,07 y 6,47 ppm.			

DEPARTAMENTO	Córdoba		
Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio			
Ayapel.			
Entidades Participantes	Universidad Nacional, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.	**Año Estudio**	2021
Objeto del Estudio	Sistema cienagoso de Ayapel.		

Resultados
Evaluó la presencia de dos disruptores endocrinos, mercurio (Hg) y arsénico (As), en peces de consumo humano, agua y sedimentos, colectados en las ciénagas central de Ayapel, Escobillas y Paticos. En el sedimento y en el agua se registraron concentraciones de arsénico no reportadas previamente, y al ser un cancerígeno, es un hallazgo relevante ya que también puede estar presente en los cultivos de arroz, lo que aumenta el riesgo toxicológico para los pobladores de la región. Adicionalmente, el 96 % de los peces presentaron simultáneamente Hg y As con diferencias estadísticamente significativas entre las especies. El blanquillo (Sorubim cuspicaudus) fue el más contaminado por ambos polutantes y el bocachico (Prochilodus magdalenae) registró el nivel más alto de Hg en los últimos 15 años para la zona. Los niveles de Hg en la ictiofauna de la macrocuenca (1993-2020) alertan sobre los impactos no monitoreados en las redes tróficas y la urgenciade acciones intersectoriales para proteger la biodiversidad y la salud humana.

DEPARTAMENTO	Cundinamarca		
Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio			
Bogotá D.C.			
Entidades Participantes	Periodico UNAL.	Año Estudio	2024
Objeto del Estudio	Barrio Olarte - Localidad de Bosa.		
Resultados			
Bombillas ahorradoras las cuales contienen entre 8 y 16 miligramos de mercurio.			

DEPARTAMENTO	Guainía		
Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio			
Guainia.			
Entidades Participantes	Defensoría del Pueblo.	Año Estudio	2023
Objeto del Estudio	Comunidades Rivereñas al río Inírida.		
Resultados			
Se identificó que los niveles de mercurio en el río Inírida han aumentado considerablemente, afectando a más de 5.000 personas que dependen de sus aguas para el consumo y la pesca.			

Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio			
Quibdó y Paimadó.			
Entidades Participantes	Revista MONGABAY.	**Año Estudio**	2023
Objeto del Estudio	Reserva Puinawai, principalmente en las cuencas de los ríos Guainía e Inírida y Cerro Tigre y Cerro Gemelos, en la comunidad de Zancudo.		
Resultados			
Alerta sobre la creciente explotación ilícita de coltán en la Reserva Puinawai, principalmente en las cuencas de los ríos Guainía e Inírida", según Castaño, en 2022 se incautaron 3.5 toneladas de este mineral estratégico, Cerro Tigre y Cerro Gemelos, en la comunidad de Zancudo, han sido identificados como los focos principales de esta actividad criminal.			

DEPARTAMENTO	**Guaviare**		
Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio			
Los ríos Inírida, Atabapo y Guainía.			
Entidades Participantes	Convenio interadministrativo No. 729 de 2022 suscrito entre el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, y el Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas-SINCHI".	**Año Estudio**	2022
Objeto del Estudio	Puerto Inírida y Amanavén, en la desembocadura del Guaviare (Colombia) y San Fernando de Atabapo (Venezuela).		
Resultados			
El informe sobre la minería de oro en los ríos Inírida, Atabapo y Guainía expone los profundos impactos ambientales y sociales generados por esta actividad. En 2021, el departamento de Guainía contaba con 70.484,92 hectáreas tituladas para minería y 13 solicitudes adicionales, siendo el territorio amazónico con mayor área solicitada (36.20% del total). Esta minería informal utiliza balsas que contaminan los ríos con mercurio y combustibles, afectando gravemente la biodiversidad acuática y terrestre en zonas de conservación como la Estrella Fluvial Ramsar y el Parque Nacional Natural Puinawai. La minería constituye la principal fuente de empleo directo e indirecto en la región, lo que ha impulsado su legitimidad social; sin embargo, provoca divisiones entre los pueblos indígenas y colonos. La fuerza pública ha realizado operativos militares para destruir balsas y capturar mineros, aunque esta estrategia ha exacerbado los conflictos interétnicos y sociales. En conclusión, la falta de alternativas económicas sostenibles y el marco normativo restrictivo han perpetuado el conflicto, haciendo que la minería siga siendo un desafío de gobernanza y conservación en el Guainía.			

DEPARTAMENTO	Huila		
Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio			
Abarca las cuatro subregiones del departamento del Huila (subnorte, subcentro, subsur, suboccidente); las subregiones oriente, sur y suroriente del departamento del Tolima y la subregión oriente del Cauca, y concentra un total de 53 municipios.			
Entidades Participantes	Agencia Nacional de Licencias Ambientales.	**Año Estudio**	2018
Objeto del Estudio	Cuenca Alta del río Magdalena.		
Resultados			
Se evidencia que al realizar la representación espacial de las mediciones de mercurio en la SZH 2108, las concentraciones no superan los 0,002 mg/L, en la cuenca alta y media del río Iquira, el río Yaguara, el río Pedernal, la quebrada Grande, la quebrada Agua Dulce, la quebrada La Cañada, la quebrada La Garza y la quebrada El Paridero.			

Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio			
Se analizaron136 eventos de conflicto tenidos en cuenta en la revisión histórica del departamento se encuentran 54 eventos relacionados con los riesgos naturales, 49 eventos con el uso del suelo, y 28 eventos con el sector minero energético, lo anterior en el departamento del Huila.			
Entidades Participantes	Plataforma Sur de Procesos Sociales.	**Año Estudio**	2019
Objeto del Estudio	Cuenca hidrográfica que cruza el río Yaguará.		
Resultados			
Se han realizado evaluaciones sobre la contaminación por vertimiento de mercurio en la zona minera Pacarní - San Luis en la cuenca hidrográfica que cruza el río Yaguará y que desemboca en la Represa de Betania, utilizada para la generación de energía y para desarrollar actividades de piscicultura. Al río lo alimentan varias quebradas provenientes de la zona minera de Pacarní-San Luis entre los que se destaca: Yaguaracito, Iquira, Pedernal, Callejón, La María, Pacarní, Macurí y San Francisco.			

Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio			
Municipios de Yaguará, Neiva, Hobo y la vereda Puerto Seco en Gigante.			
Entidades Participantes	Universidad SurColombiana. Revista Ingeniería y Región.	**Año Estudio**	2015

Objeto del Estudio	35 muestras de peces, los cuales fueron capturados entre finales de noviembre y principios de diciembre del año 2012, en los municipios de Hobo, Gigante, vereda de Puerto Seco, Yaguará y Neiva.

Resultados

El lugar que reporto el mayor nivel de mercurio total en la especie de estudio, fue el municipio de Hobo el cual tuvo un promedio de 78.54 Hg-T (pig Hg/kg de muestra peso húmedo), seguido se encuentra la vereda Puerto Seco en el municipio de Gigante con un promedio de 76.10 Hg-T (µg Hg/kg de muestra peso húmedo), Nei va con 65.04 Hg-T (µ g Hg/kg de muestra peso húmedo) y el lugar que reporto la menor cantidad de mercurio fue Yaguará con un promedio de 36.2 Hg-T (µg Hg/kg de muestra peso húmedo); de acuerdo con Hakansson 1984 citado por (Olivero & Jhonson, 2002) concentraciones superiores a 75 µgHg/Kg en especies acuáticas pueden ser asignadas a contaminación por actividades de tipo antropogénico, resultados que se pueden atribuir a la presencia de actividad minera para la obtención de oro y/o al uso excesivo del mercurio durante el proceso de beneficio para la adquisición de este, debido a que no se presentan otras posibles fuentes de emisión de este metal (...).

En los cuatros puntos en que se realizó el índice de riesgo se obtuvo un HQ inferior a uno, lo cual indica un riesgo aceptables de exposición; aunque se debe cuidar la cantidad de ingesta semanal con el fin de no afectar la salud de la población Huilense.

DEPARTAMENTO	**La Guajira**
Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio	
No se encontraron estudios.	

DEPARTAMENTO	**Magdalena**
Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio	
No se encontraron estudios.	

DEPARTAMENTO	**Meta**		
Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio			
Puerto López.			
Entidades Participantes	UDCA y Universidad de los Llanos.	**Año Estudio**	2020
Objeto del Estudio	Poblaciones asentadas aguas abajo de la cuenca media del río Meta.		

Resultados
El estudio fue determino la concentración de mercurio total en muestras de bagre rayado y de bocachico de la parte alta del río Meta. El valor promedio de mercurio total en bagre rayado fue de 0,055 ± 0,0107 mg/kg y para el bocachico, 0,026 ± 0,0054 mg/kg de pescado fresco, establecidas por la Organización Mundial de la Salud y Environmental Protection Agency; sin embargo, el índice de riesgo por efectos no cancerígenos, en algunas muestras de bagre rayado, presentan un valor superior a uno, por lo que su consumo representa un riesgo para la salud, especialmente, durante la gestación y la primera infancia, así como de pescadores y aquellas comunidades de la región, que dependen del consumo de este alimento.

DEPARTAMENTO	Nariño		
Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio			
Antioquia, Sur de Bolívar, Cauca, Nariño y Risaralda.			
Entidades Participantes	Ministerio de Minas y Energía - Unidad de Planeación Minero Energético y Universidad de Córdoba.	Año Estudio	2014
Objeto del Estudio	Departamentos de Antioquia, Sur de Bolívar, Cauca, Nariño y Risaralda.		
Resultados			
Como resultado del estudio se detectaron las zonas con mayores concentraciones de mercurio en las matrices ambientales corresponden a los departamentos de Antioquia, Sur de Bolívar, Cauca, Nariño y Risaralda. Las evaluaciones de las zonas permiten establecer que existe un manejo no adecuado, desde el punto de vista técnico, de mercurio para estas zonas en los procesos de minería aurífera, esto se evidencia porque se presentan concentraciones altas del metal en los sedimentos provenientes de la zona de explotación. Esta situación se puede visualizar en los resultados obtenidos en el balance másico.			

Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio			
Chocó, Nariño y Vaupés.			
Entidades Participantes	Ministerio de Salud y Protección Social (MSPS), el Instituto Nacional de Salud (INS) y la Universidad de Córdoba (UC).	Año Estudio	2018
Objeto del Estudio	Muestra de 1795 adultos mayores de edad (>18 años) con exposición ocupacional o ambiental al mercurio.		

Resultados
El 61,74% de los participantes expuestos ambientales presentaron niveles de sangre por encima del límite permisible, mientras que en los ocupacionales fue el 8,09%; para orina el 25,39% presentó niveles por encima de lo permisible en los ambientales y en los ocupacionales fue el 6,46%; en cabello, el 55,22% supero el límite permisible para cabello en los ambientales y el 14,4 % en los ocupacionales.

Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio			
La Llanada, Nariño.			
Entidades Participantes	Corporación Autónoma Regional de Nariño.	**Año Estudio**	2009
Objeto del Estudio	Distrito Minero de La Llanada en el departamento de Nariño.		
Resultados			
Este estudio busca a través del reconocimiento de campo en los diferentes sectores, identificar características comunes que permitan analizar y evaluar la problemática mineroambiental del Distrito Minero de La Llanada en el departamento de Nariño.			

Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio			
Nariño y Sur del Cauca.			
Entidades Participantes	Universidad Nacional de Colombia.	**Año Estudio**	2017
Objeto del Estudio	Territorio campesino agroalimentario del norte de Nariño y el sur del Cauca.		
Resultados			
Evaluó el contexto del territorio campesino agroalimentario del norte de Nariño y el sur del Cauca, estrategias de territorialización y minería, construcción de territorios y enfoque territorial.			

DEPARTAMENTO	Norte de Santander
Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio	
No se encontraron estudios.	

DEPARTAMENTO	Putumayo		
Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio			
Río Cotuhé, en la frontera entre Perú y Colombia.			
Entidades Participantes	Agencia Prensa Rural.	**Año Estudio**	2022
Objeto del Estudio	Río Putumayo.		
Resultados			
El río Cotuhé, en la frontera entre Perú y Colombia, es un foco de minería ilegal de oro a gran escala, la impunidad con la que operan las dragas mineras, evidenciada por numerosos sobrevuelos y operativos, pone en riesgo la salud de miles de indígenas y la biodiversidad de la Amazonía. En ese sentido la contaminación por mercurio, producto de esta actividad, amenaza la sostenibilidad de ecosistemas frágiles.			

Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio			
Putumayo.			
Entidades Participantes	Defensoría del Pueblo.	**Año Estudio**	2022
Objeto del Estudio	Río Cotuhé, afluente del río Putumayo.		
Resultados			
La Defensoría del Pueblo realizó un informe sobre los efectos de la minería ilegal en los derechos humanos y la salud pública en Putumayo. Se destacó que más de 10.000 personas en la región están expuestas a la contaminación por mercurio, y muchas de ellas no tienen acceso a agua potable segura, respecto de los altos niveles de mercurio en personas y una mayor turbidez de las aguas del río Cotuhé, afluente del río Putumayo.			

Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio			
Parque Nacional Natural Río Puré.			
Entidades Participantes	Revista Semana.	**Año Estudio**	2018
Objeto del Estudio	Pueblos indígenas Yurí y Passé.		

Resultados
La contaminación por mercurio, un subproducto común de la minería ilegal, representa una grave amenaza para la salud de estos pueblos. Expertos advierten que los Yurí y los Passé podrían estar sufriendo los mismos efectos nocivos que otras comunidades indígenas de la región.

DEPARTAMENTO	Quindío
Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio	
No se encontraron estudios.	

DEPARTAMENTO	Risaralda
Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio	
No se encontraron estudios.	

DEPARTAMENTO	San Andrés y Providencia
Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio	
No se encontraron estudios.	

DEPARTAMENTO	Santander		
Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio			
California.			
Entidades Participantes	Unidades Tecnológicas de Santander.	Año Estudio	2023
Objeto del Estudio	Cuenca de la Quebrada La Baja.		
Resultados			
Elevadas concentraciones de Mercurio en el punto bajo de la zona de estudio (loma redonda) con una concentración máxima medida de 76.2 µg/l, comparado con la concentración máxima medida de 0.7 µg/l tomada en el punto alto de la zona de estudio (la bodega). Lo anterior refleja una clara contaminación en el trayecto de la quebrada.			

Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio			
Vetas y California.			
Entidades Participantes	Universidad Industrial de Santander.	**Año Estudio**	2022
Objeto del Estudio	Minería auroargentífera en Vetas y California.		
Resultados			
Se halló que los contaminantes en el proceso de extracción auroargentífero en la provincia de Soto Norte, Santander son los siguientes: cianuro, mercurio, cromo, plomo y arsénico, cuyos valores de concentración más altos registrados para agua se presentan a continuación respectivamente: 0,207 mgCN/L (2016), 163,3 µgHg/L (2021), en el caso del cromo no se encontraron estudios, 0,913 mgPb/L (2016), 0,523 mgAs/L (2013). Para el suelo son los siguientes: en cianuro no se encontraron datos, 7,8 µgHg/Kg (2016), 3,49 mgCr/Kg (2016), 78,11 mgPb/Kg (2016) y 484 mgAs/Kg (2013).			

DEPARTAMENTO	Sucre		
Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio			
San Marcos, Caimito y Guaranda.			
Entidades Participantes	Universidad de Sucre, Universidad de Córdoba.	**Año Estudio**	2020
Objeto del Estudio	Region la Mojana, Cuenca San Jorge.		
Resultados			
Se tomaron muestras de hígado de 35 individuos de T. Callirostris y se cuantificaron las concentraciones de mercurio total, por el método de Espectrometría de Absorción Atómica, usando un analizador directo de mercurio, con previos tratamientos de las muestras. Los resultados mostraron diferencias significativas entre los sitios muestreados ($p<0,05$) en las concentraciones de mercurio. Las concentraciones de mercurio encontradas en este estudio demuestran el potencial riesgo ambiental para las especies que comparten este hábitat, en especial, las de consumo humano.			

DEPARTAMENTO	Tolima
Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio	
Municipio de Saldaña.	

Entidades Participantes	Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD.	**Año Estudio**	2023
Objeto del Estudio	Municipio de Saldaña, Tolima.		
Resultados			
Los resultados de la investigación sobre la contaminación por la explotación de oro y minerales en el río Saldaña en los últimos años estuvieron acorde a los parámetros de indagación realizados, ya que los entes de control, (alcaldía municipal de Saldaña y Cortolima), son conscientes del tema de explotación minera y los análisis lo demuestran en el reporte regional del centro y sur del Tolima, se evidencia que en los últimos años las zonas que registran un índice de alteración potencial de calidad del agua (IACAL), con alta potencialidad de contaminación debido a presiones por vertimientos puntuales de sectores industriales del recurso hídrico en temporada seca, corresponden a las cuencas del río Chenche, río Saldaña, río Aipe entre otros.		

DEPARTAMENTO	**Valle del Cauca**		
Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio			
Municipios que hacen parte del PNN Faralloes (Cali, Jamundí Dagua y Buenaventura).			
Entidades Participantes	Contraloría General de Santiago de Cali.	**Año Estudio**	2016
Objeto del Estudio	Minería áreas intervenidas en PNN Farallones.		
Resultados			
Se proyectó un mapa con los sitios detectados con actividad minera al interior del área protegida. Así mismo, expuso un área de influencia de la actividad minera definida por esa entidad y los caminos usados para los fines de la misma (Contraloría General de Santiago de Cali, 2016). Además, se hizo referencia a la necesidad de instalar Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales para mitigar la contaminación de los centros poblados rurales, con miras a evitar la contaminación de los ríos de Pichindé y Felidia (Contraloría General de Santiago de Cali, 2016).[3]			

Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio			
Municipios que hacen parte del PNN Faralloes (Cali, Jamundí Dagua y Buenaventura).			
Entidades Participantes	INNOVA.	**Año Estudio**	2018

[3] Contraloría General de Santiago de Cali. (2016). Informe anual sobre el estado de los recursos naturales y del ambiente municipio de Santiago de Cali – Vigencia 2015. Santiago de Cali: Contraloría General de Santiago de Cali.

Objeto del Estudio	Mineria areas intervenidas en PNN Farallones.

Resultados

Se reseñó lo encontrado por el equipo de periodistas del diario designados para el reporte, quienes se internaron por diez días en la montaña. En esta expedición se observaron 700 hectáreas de bosque taladas, cientos de socavones que atravesaban las montañas, sedimentos cargados de mercurio y cianuro que se descolgaba por las laderas y los nacimientos de agua, no aptos para consumo humano. En este mismo reporte, fueron identificadas las zonas de mayor afectación por la práctica ilegal en esta área protegida.

Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio

Municipios que hacen parte del PNN Faralloes (Cali, Jamundí Dagua y Buenaventura).

Entidades Participantes	PNN.	**Año Estudio**	2013
Objeto del Estudio	Mineria areas intervenidas en PNN Farallones.		

Resultados

Se reportaron diferentes presiones sobre el área protegida, Algunas de esas presiones reportadas son: ganadería, turismo no regulado, explotación de minerales, hidroeléctrica, agricultura y vertimientos.

Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio

Municipios que hacen parte del PNN Faralloes (Cali, Jamundí Dagua y Buenaventura).

Entidades Participantes	IGAC- El País.	**Año Estudio**	2014
Objeto del Estudio	Valle del Cauca- Minería.		

Resultados

Según el reporte el 96.958 ha del total de las 2'894.298 hectáreas que abarca este departamento, corresponden a títulos mineros otorgados por INGEOMINAS. Aunque el 5% del territorio del departamento tiene títulos de extracción minera legal, se estima que hay otro 20% en el que la actividad se realiza de forma ilegal, con las consecuencias ambientales que conlleva la minería ilegal. además, se informa sobre la persistencia de la minería en el PNN Los Farallones y la presencia de socavones en la vía de Buenaventura.

DEPARTAMENTO	Vaupés		
Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio			
Chocó, Nariño y Vaupés.			
Entidades Participantes	Ministerio de Salud y Protección Social, el Instituto Nacional de Salud y la Universidad de Córdoba.	**Año Estudio**	2018
Objeto del Estudio	Muestra de 1795 adultos mayores de edad (>18 años) con exposición ocupacional o ambiental al mercurio.		
Resultados			
El 61,74% de los participantes expuestos ambientales presentaron niveles de sangre por encima del límite permisible, mientras que en los ocupacionales fue el 8,09%; para orina el 25,39% presentó niveles por encima de lo permisible en los ambientales y en los ocupacionales fue el 6,46%; en cabello, el 55,22% supero el límite permisible para cabello en los ambientales y el 14,4% en los ocupacionales.			

DEPARTAMENTO	Vichada		
Municipio o Municipios donde se realizó el Estudio			
Región amazónica.			
Entidades Participantes	Minería Ilegal de Oro: Desafíos para la Gobernabilidad y la Protección Ambiental en Territorios Indígenas de Guanía	**Año Estudio**	2023
Objeto del Estudio	Comunidades indígenas.		
Resultados			
El informe sobre la minería ilegal de oro en el departamento del Vichada revela que esta actividad ha incrementado los niveles de contaminación y degradación ambiental en un territorio de alta biodiversidad. La subregión suroriental de la Amazonía, que incluye al Vichada, enfrenta una explotación intensiva de recursos en zonas estratégicas debido a la extracción de oro, particularmente en áreas con ecosistemas vulnerables. Las prácticas mineras han generado impactos ambientales significativos, como la contaminación de fuentes hídricas por mercurio y alteración de los ecosistemas. En particular, los niveles de mercurio en cuerpos de agua han excedido los límites seguros, afectando tanto la biodiversidad como la salud de las comunidades cercanas, quienes presentan concentraciones de mercurio en el cuerpo hasta 109 veces superiores a los niveles recomendados. La minería ilegal, además, ha generado conflictos territoriales, afectando a comunidades indígenas que ven limitada su capacidad de gobierno propio y enfrentan retos para la preservación de sus prácticas y del equilibrio ecológico en el departamento del Vichada.			

RESULTADOS PURE EARTH

En particular, los estudios realizados por la Organización Pure Earth, en el marco del presente proyecto, incluyeron las siguientes áreas de estudio:

DEPARTAMENTO DEL VALLE DEL CAUCA:	Bocatoma de la planta del río Cali y río Felidia (3 puntos diferentes, incluyendo límite con el Parque Nacional Natural Farallones).
DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA:	Nechí, Caucasia y El Bagre.
DEPARTAMENTO DE SANTANDER:	Bocatoma del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga, Matanza, Suratá, California y Vetas.
DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO:	Villa Garzón, Puerto Caicedo y Puerto Guzmán.
DEPARTAMENTO DE CHOCÓ:	Río Quito, Paimadó, Lloró y Yuto.
DEPARTAMENTO DE CAUCA:	Suarez, Buenos Aires y Santander De Quilichao.
DEPARTAMENTO DE GUAINÍA:	Samuro, Raudal Cualet, Venado, Huesito, Playa Blanca y Caño Raya.

De acuerdo con los resultados obtenidos en campo mediante la tecnología XRF y el análisis complementario en laboratorio certificado, se establecieron los siguientes hallazgos:

MERCURIO: Encontrado y reportado en niveles superiores a los límites permisibles (11 ppm en suelo residencial) en los departamentos de Valle del Cauca, Antioquia y Santander.

PLOMO: Encontrado y reportado en niveles superiores a los límites permisibles (200 ppm en suelo residencial) en los departamentos de Guanía, Chocó, Cauca y Santander.

ARSÉNICO: Encontrado y reportado en niveles superiores a los límites permisibles (0.68ppm en suelo residencial) en todos los Departamentos.

La no detección de mercurio en algunas matrices analizadas atiende principalmente a tres factores: primero, la herramienta XRF solo detecta mercurio elemental. Un estado diferente del mercurio (como el metil mercurio) por procesos físicos, químicos o biológicos no puede ser detectados; segundo, el mercurio se volatiliza fácilmente y, al estar en fase gaseosa o amalgamado como en las técnicas de extracción de oro, puede no ser captado en las muestras sólidas y finalmente, el XRF tiene limitaciones técnicas en la detección de elementos con números atómicos bajos, como es el caso del mercurio, particularmente cuando se encuentra en concentraciones menores a las de otros elementos.
A diferencia del mercurio, el arsénico tiene una señal más fuerte y menos interferencia en su detección mediante el XRF, lo que permite su identificación aún en suelos con una matriz compleja.

De acuerdo con Pure Earth, es importante ampliar los análisis a otras matrices, como las biológicas, que pueden evidenciar la exposición al mercurio y otros metales de interés a través de los procesos de bioacumulación. La selección de matrices adicionales para el análisis de mercurio también puede estar estrechamente relacionada con la transformación de este metal a distintas especies (como el metilmercurio) y sus rutas de migración. Comprender en profundidad la transformación, especiación y migración del mercurio es fundamental para determinar las matrices adecuadas, considerando también la heterogeneidad de los territorios que se necesiten estudiar.

En cuanto a las implicaciones de los niveles de plomo y arsénico en la salud y el ambiente, se debe recalcar que, en Colombia, aunque existen amplios estudios sobre el mercurio, los riesgos del plomo y el arsénico detectados en estas regiones merecen una evaluación más profunda, especialmente por los hallazgos obtenidos de los análisis realizados en estas siete regiones del país.

4.2. EFECTOS ADVERSOS DEL MERCURIO EN LA SALUD Y EN EL MEDIO AMBIENTE

El mercurio es uno de los elementos más tóxicos para la salud humana y el medio ambiente. Su uso extendido en actividades como la minería aurífera en Colombia, ha provocado graves consecuencias tanto para los ecosistemas como para las comunidades que viven cerca de las zonas contaminadas y personas vinculadas directamente a la actividad extractiva con el uso de este elemento. El mercurio es utilizado en el proceso de amalgamación del oro, en el que facilita la separación de las partículas metálicas. Sin embargo, la imposibilidad de recuperar completamente el mercurio durante el "lavado" del oro resulta en que este se disperse en el ambiente, ya sea volatilizándose en la atmósfera o permaneciendo en el agua en forma de suspensión (MinSalud, 2018).

Una vez en el ambiente, el mercurio elemental se transforma naturalmente en el metilmercurio que se bioacumula en peces, crustáceos y otras especies.

A continuación, se detallan los efectos adversos del mercurio en la salud y el medio ambiente, basados en estudios científicos, informes de organismos internacionales y normativas ambientales.

Según el informe de la Organización Panamericana de la Salud (OPS-Organización Panamericana de la Salud, n.d.), el mercurio es tóxico para la salud humana, planteando una amenaza particular para el desarrollo del niño in útero y en la niñez. El Mercurio existe en diversas formas: elemental (o metálico); inorgánico (por ejemplo, cloruro mercúrico); y orgánico (por ejemplo, metilmercurio y etilmercurio), cada uno con diferentes efectos tóxicos, incluidos en los sistemas nervioso, digestivo e inmunitarios, y en los pulmones, los riñones, la piel y ojos.

Se ha calculado que, en algunas poblaciones de pescadores de subsistencia, entre 1,5/1.000 y 17/1.000 niños presentarán efectos cognoscitivos debido al consumo de pescados con mercurio (OPS-Organización Panamericana de la Salud, n.d.).

El problema fundamental de la minería de oro aluvial radica en el uso indiscriminado de mercurio, lo cual plantea un grave desafío tanto para la salud humana como para el medio ambiente debido a la naturaleza persistente y tóxica de este elemento.

EFECTOS ADVERSOS DEL MERCURIO EN LA SALUD HUMANA

(EPA United States Environmental Agency, 2024)

El mercurio puede afectar la salud de las personas a través de la exposición directa o por medio de la bioacumulación en la cadena alimentaria, especialmente en peces y otros organismos acuáticos. Sus efectos varían dependiendo de la forma química del mercurio (mercurio elemental, inorgánico u orgánico), pero en todos sus estados es tóxico.

A. Toxicidad neurológica



El mercurio es un neurotóxico que puede atravesar la barrera hematoencefálica y acumularse en el cerebro (Torres P. e., 2021), afectando el sistema nervioso central. Las formas más peligrosas son el metilmercurio (orgánico) y el mercurio elemental. La exposición crónica al mercurio puede provocar problemas cognitivos, pérdida de memoria, disminución de la concentración y cambios en el comportamiento como irritabilidad y ansiedad.

En niños y fetos en desarrollo, la exposición a metilmercurio es particularmente peligrosa, ya que puede causar retardo en el desarrollo neurológico, dificultades de aprendizaje, alteraciones motoras y daño cerebral permanente. Esto es especialmente grave en poblaciones que consumen grandes cantidades de pescado contaminado . (González M. B., 2014)

B. Daños renales



El mercurio inorgánico afecta gravemente los riñones, ya que este órgano es responsable de la excreción de metales pesados. La exposición prolongada al mercurio puede causar nefrotoxicidad, que se manifiesta en una disminución de la capacidad del riñón para filtrar toxinas, lo que lleva a una

insuficiencia renal crónica. Los trabajadores expuestos a mercurio, como los mineros o personas que viven cerca de zonas mineras, suelen desarrollar enfermedades renales crónicas debido a la inhalación o ingesta de mercurio.

C. Efectos sobre el sistema cardiovascular



La exposición al mercurio está asociada con un mayor riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares, como hipertensión, ataques cardíacos y alteraciones en la frecuencia cardíaca. Los estudios han demostrado que el mercurio puede inducir estrés oxidativo en el sistema cardiovascular, lo que contribuye a la arteriosclerosis y el daño a los vasos sanguíneos.

D. Otros efectos adversos



Deterioro del sistema inmune: El mercurio puede suprimir la respuesta inmune del cuerpo, lo que lo hace más susceptible a infecciones.

Problemas reproductivos: En mujeres embarazadas, la exposición al mercurio puede causar partos prematuros, abortos espontáneos y malformaciones congénitas.

Afectación respiratoria: La inhalación de vapores de mercurio (especialmente en entornos laborales como la minería) puede causar daños en los pulmones y, a largo plazo, desarrollar enfermedades respiratorias crónicas.

EFECTOS ADVERSOS DEL MERCURIO EN EL MEDIO AMBIENTE

El mercurio es extremadamente persistente en el ambiente, y su liberación a través de actividades humanas, como la minería artesanal, ha llevado a la contaminación de suelos, agua y ecosistemas acuáticos. La capacidad del mercurio para bioacumularse y biomagnificarse a través de la cadena alimentaria lo convierte en una amenaza ambiental severa (PNUMA, 2005).

A. Contaminación de cuerpos de agua y ecosistemas acuáticos



El mercurio, cuando es liberado en ríos, lagos y océanos, se transforma en metilmercurio, una forma altamente tóxica y fácilmente absorbida por los organismos acuáticos. Este compuesto se acumula en peces, moluscos y otras formas de vida acuática, afectando directamente la biodiversidad de los ecosistemas.

B. Bioacumulación y biomagnificación



Los organismos que viven en aguas contaminadas absorben el mercurio a través de sus tejidos, lo que genera bioacumulación (la concentración del mercurio en el cuerpo de los organismos aumenta con el tiempo). Cuando estos organismos son consumidos por depredadores, el mercurio se transfiere a través de la cadena alimenticia, alcanzando concentraciones peligrosas en especies de mayor nivel trófico (Croteau, 2005) como los peces depredadores. Ejemplo. Tiburones, atunes, meros etc.

La biomagnificación se refiere a la acumulación de mercurio en cada nivel de la cadena alimentaria. Esto es particularmente preocupante porque especies que consumen peces contaminados, incluidos los seres humanos, están a niveles tóxicos de mercurio, lo que agrava los efectos en la salud humana.

C. Afectación de la biodiversidad



La contaminación por mercurio afecta la capacidad de supervivencia de muchas especies, particularmente peces y aves acuáticas. Los estudios han demostrado que el mercurio altera los sistemas reproductivos de los peces, reduce las tasas de supervivencia y afecta la capacidad de las aves para encontrar alimento y reproducirse. Además, la deforestación provocada por la minería ilegal acelera la degradación de los ecosistemas terrestres y acuáticos, aumentando la vulnerabilidad de los suelos a la erosión y la pérdida de nutrientes.

D. Alteración de los ciclos ecológicos



La liberación de mercurio interfiere en los ciclos biogeoquímicos de los ecosistemas, alterando el balance químico natural de los cuerpos de agua. La contaminación por mercurio provoca un desequilibrio en las interacciones ecológicas, reduciendo la biodiversidad y afectando la capacidad de los ecosistemas para regenerarse y mantenerse estables (UN Environment Programme, Chemicals and Health Branch, 2018).

4.3. GRAN DIAGNÓSTICO NACIONAL DE LA MINERÍA ILEGAL Y LAS AFECTACIONES DEL MERCURIO SOBRE SALUD HUMANA Y AMBIENTE

En Colombia, la minería es una actividad de gran importancia en la economía, sin embargo, en la mayoría de los casos es realizada sin tener en cuenta los impactos ambientales generados por incumplir las normas y criterios ambientales y ecológicos vigentes en el país. Una de las consecuencias de esta actividad asociada a la explotación de los recursos contribuye a la degradación de los ecosistemas, teniendo como generación la producción de grandes cantidades de residuos que generan focos de emisión de contaminantes, los cuales pueden contener elementos potencialmente tóxicos (EPTs), como los metales pesados.

La producción de oro en el país está concentrada en un 99,6 % en trece departamentos, los cuales son, en orden de mayor a menor, Antioquia, Chocó, Bolívar, Caldas, Cauca, Valle del Cauca, Tolima, Nariño, Córdoba, Santander, Risaralda, Putumayo y Huila. De acuerdo con las estadísticas históricas de SIMCO[4] y coincidiendo con los principales yacimientos de oro presentados por la ANM. A su vez, los municipios con mayor producción de oro son: Remedios, El Bagre, Segovia, Buriticá, Tarazá, Caucasia y Zaragoza en Antioquia; Sipí y Nóvita en Chocó; Ayapel en Córdoba, y San Andrés y Santa Barbará en Nariño (MinEnergía, 2023).

PRINCIPALES FUENTES DE LIBERACIÓN DE MERCURIO

Existen distintos tipos de fuentes de liberación, entre los que podemos nombrar los siguientes:

Fuentes naturales: liberaciones debidas a la movilización natural del mercurio tal como se encuentra en la corteza terrestre, como la actividad volcánica o la erosión de las rocas.

Liberaciones antropogénicas resultantes de la presencia de mercurio en materias primas como los combustibles fósiles (carbón, gas, petróleo y otros minerales extraídos, tratados y reciclados). El 85% de las emisiones antropogénicas de Hg provienen de esta fuente. La absorción del mercurio por parte de las plantas puede explicar la presencia de este en los combustibles fósiles que se han formado por transformación geológica de residuos orgánicos.

También producen liberaciones las industrias cloroalcalinas de fabricación del papel, instrumental médico (termómetros, esfingomanómetros, bujías, amalgamas dentales), termostatos, lámparas fluorescentes, cementeras, faros de automóviles, tratamiento de desechos, vertederos, cremación y pinturas.

Antiguas liberaciones antropogénicas de Hg depositadas en suelos, sedimentos, agua, vertederos y acumulaciones de desechos, que pasan nuevamente a la atmósfera formando parte de los ciclos biológicos.

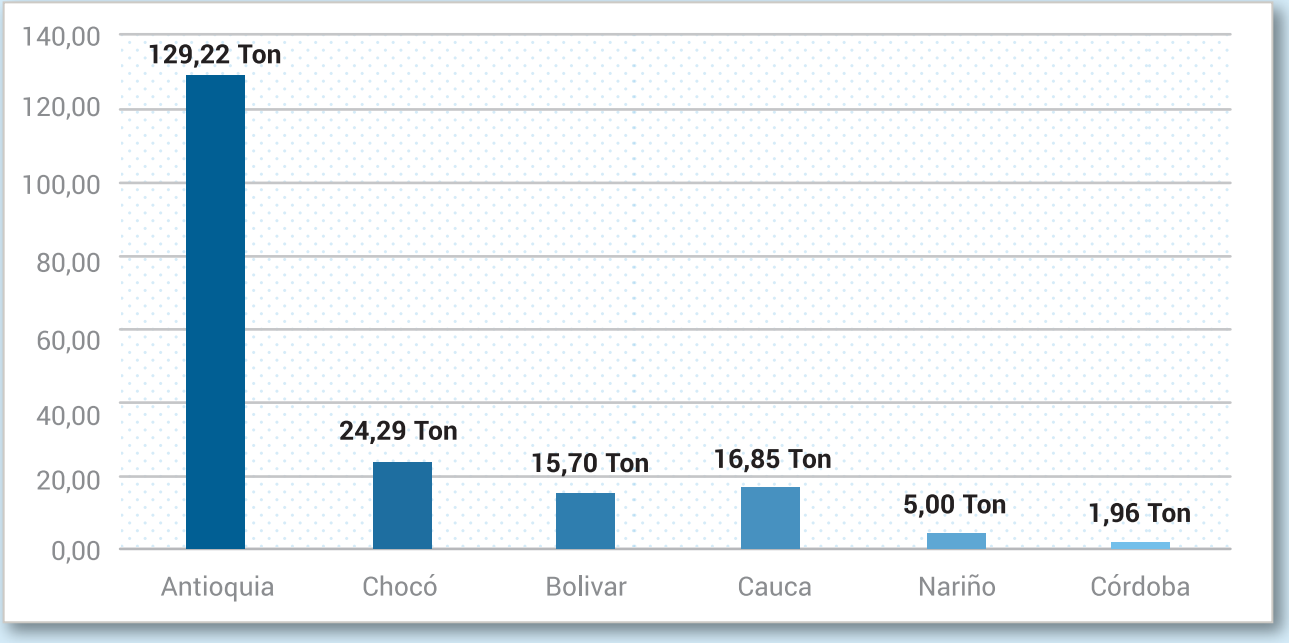
La incineración de residuos médicos ocupa el cuarto lugar entre las principales fuentes de contaminación con mercurio. Los hospitales contribuyen en aproximadamente un 4-5% del total de mercurio presente en las aguas residuales[5].



Imagen de Tom Fisk en Pexels. Fotoilustración.

[4] Sistema de Información Minero Colombiano
[5] Línea verde Ceuta

Tabla 1. Toneladas de mercurio aportadas por los principales Departamentos productores de oro en Colombia (MinEnergía-UPME-UniCórdoba, 2014).



Infortunadamente no se divulgan los logros en la reducción de mercurio por Corponariño en Sotomayor, la Corporación para la Defensa de la meseta de Bucaramanga (CDMB) en la cuenca del río Suratá y la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) en el Nordeste Antioqueño, entre otros.

Respecto al carbón proveniente de las cuencas de Boyacá-Cundinamarca, Antioquia, Valle del Cauca, Cauca, Santander, Norte de Santander y Córdoba, que abastece todo el consumo interno, no se dispone de datos sobre la concentración de mercurio en el carbón utilizado para la generación de energía o calor (MinEnergía-UPME-UniCórdoba, 2014).

Entre 2017 y el primer semestre de 2021, Antioquia (57,4 %) y Chocó (14,9 %) lideraron la producción de oro en Colombia. Otros Departamentos relevantes en esta actividad son Bolívar, Caldas, Córdoba, Nariño y Cauca. La mayor concentración de títulos y actividad minera de oro se ubica en Antioquia, Chocó, Caldas, Cauca y Nariño, así como en Santander, Huila, Valle del Cauca, Putumayo, Córdoba y Bolívar. Además, existen focos de actividad en sectores aislados de los Llanos Orientales, el departamento de Guainía y el norte de Amazonas (MinEnergía, 2023).

De acuerdo con información del Sistema de Información Minero Colombiano (SIMCO), Colombia produjo en promedio 58 toneladas de oro anuales hasta 2016. La producción se concentró en un 99,2 % en los departamentos de Antioquia, Chocó, Bolívar, Nariño, Cauca, Caldas, Valle del Cauca, Córdoba, Guainía y Tolima. Aproximadamente el 83 % de esta minería fue de tipo aluvial, mientras que el 17 % restante correspondió a minería de filón.

Según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) en 2012, los Departamentos con el mayor uso de mercurio para el beneficio de oro fueron Bolívar (304 toneladas), Chocó (195 toneladas) y Antioquia (170 toneladas). Los niveles más críticos de contaminación por mercurio se encontraron en cuerpos de agua como el río Marmato, en el municipio de Marmato (Caldas); el río Nechí en Nechí; el río Magdalena en Calamar; el río Guachal en Palmira; el río Coello en Coello; y el río Cauca en los municipios de Cali, Popayán y Morales (Gafner, 2018).

Las actividades económicas que generan emisiones de mercurio en Colombia incluyen principalmente:

(i) la extracción de metales, en especial oro y plata,

(ii) la producción y disposición de productos químicos y sus residuos,

y (iii) el uso y desecho de productos que contienen mercurio.

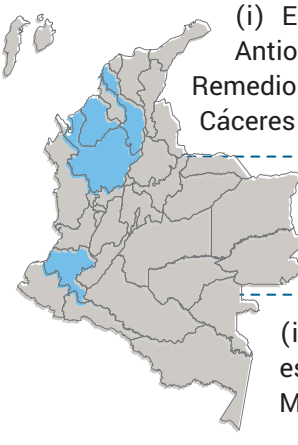
Los ecosistemas más afectados por estas emisiones son los acuáticos, tanto lénticos (de aguas tranquilas) como lóticos (de aguas corrientes), especialmente aquellos cercanos a las áreas de actividad económica. Sin embargo, el mercurio también es transportado a grandes distancias por medios acuáticos y atmosféricos, afectando ecosistemas alejados de su fuente de emisión.

En este contexto, las áreas de mayor impacto se han identificado principalmente en el norte del país, en los ríos Magdalena, Cauca, San Jorge y Nechí, junto con sus humedales asociados y cuerpos de agua de la región de la Mojana. Recientemente, se ha detectado también esta problemática en el embalse de Urrá, en el norte de Colombia, ampliando la preocupación sobre la propagación y acumulación de mercurio en diversas regiones del país (INS, 2015).

La extracción de oro en Colombia es especialmente representativa en los departamentos de Chocó, Antioquia, Valle del Cauca, Cauca, Nariño y Bolívar. Estas regiones también concentran áreas de cultivos ilícitos, lo que ha generado vínculos entre ambas actividades. Aunque la minería está oficialmente regulada por el Ministerio de Minas y Energía y la Agencia Nacional de MInería - ANM, el 87 % de los mineros en el país no cuenta con título minero, situación que ha facilitado la intervención de grupos armados en múltiples zonas de extracción (MinAmbiente, 2017). En Nariño, los municipios de San Andrés y Santa Bárbara destacan como los de mayor producción de oro.

Por su parte, en 2017 la Fiscalía General de la Nación (FGN) emitió un informe en el que advierte que el uso de mercurio y otros elementos está poniendo en peligro el equilibrio ambiental y la salud humana en varias regiones del país. Particularmente resalta que queda en evidencia el daño ambiental por el uso de mercurio y la remoción del lecho fluvial por organizaciones ilegales que están deteriorando los ríos más importantes, entre ellos el Vichada (Meta), Acandí (Chocó), Río Quito (Chocó), Caquetá (Caquetá), Yarí (Amazonas), Arroyohondo (Valle del Cauca), Simití (Santander), Barbacoas (Nariño), Suesca (Cundinamarca) y Puerto Berrío (Magdalena) (MinEnergía, 2023).

En Colombia, se ha encontrado evidencia de contaminación por mercurio (Hg) en peces provenientes de áreas dedicadas a la minería de oro. Estas zonas presentan altos niveles de contaminación debido a vertimientos informales, como enterramientos, botaderos a cielo abierto, residuos de escorias minerales, explotaciones auríferas ilegales y rellenos sanitarios clausurados, con concentraciones de mercurio que alcanzan hasta 4.500 ppm. Entre las áreas más afectadas se encuentran:



(i) El Bajo Cauca y el norte de Antioquia, en municipios como Remedios, Segovia, El Bagre, Zaragoza, Cáceres y Caucasia.

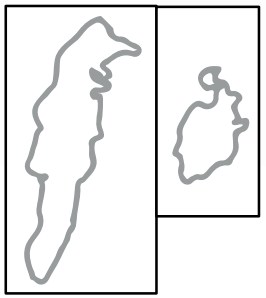
(ii) El sur de Bolívar, en San Pablo y San Martín de Loba.

(iii) El sur de Córdoba, específicamente en Montelíbano y Ayapel.

En menor proporción, también se ha reportado contaminación en zonas de Vetas y California en Santander; en El Tambo y Suárez en el Cauca; en el occidente de Nariño (incluyendo los distritos de La Llanada, Guachavez, Sotomayor, Samaniego y Barbacoas); y en Ginebra y Zaragoza en el Valle del Cauca (INS, 2015).

En el Anexo 2 – Documento Técnico de Soporte se presenta la información detallada relacionada con las diferentes detecciones de mercurio por Departamentos.

Escanee el código QR para acceder al Anexo 2.



Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina







03

La explotación de oro de aluvión alcanzó las **94.733ha** en todo el país, de esta cifra **69.000ha** son de explotación ilícita.

04

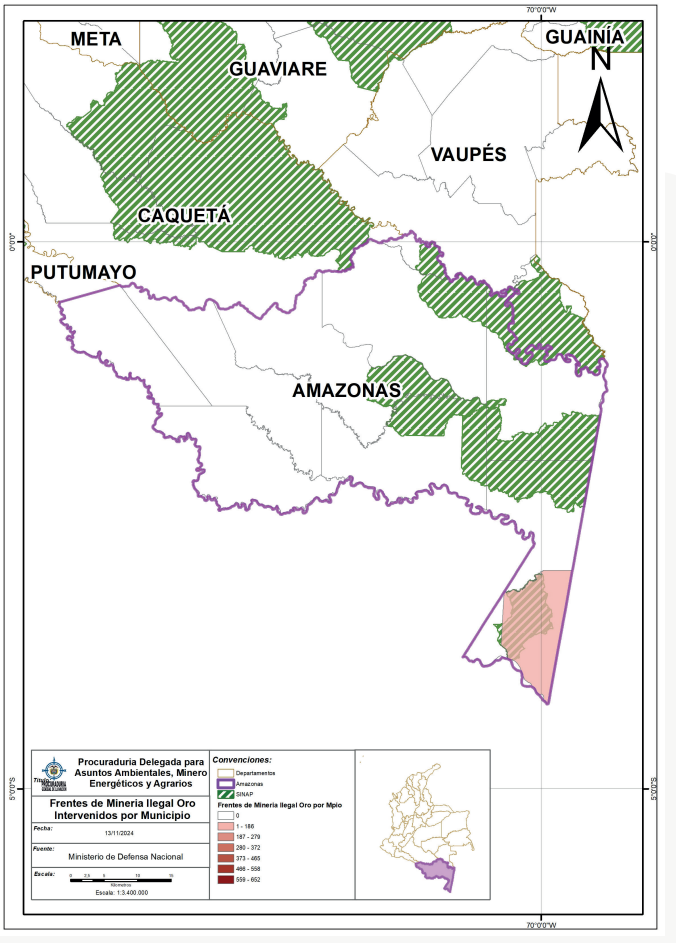
Los resultados del estudio de Pure Earth concluyen que los niveles de mercurio, plomo y arsénico son superiores a los permitidos.



01 **26** departamentos de los 32 que tiene el país están afectados por la minería ilegal de oro.

02 La extracción ilícita de oro en **176** municipios pone en evidencia los impactos devastadores que esta actividad tiene sobre el medio ambiente y la salud pública.

4.3.1. DEPARTAMENTO DE AMAZONAS



Principales ríos y cuencas hidrográficas afectadas por la minería ilegal

Ríos: Pure, Cotuhé, Caquetá, Cahuinarí, Quenarí, Putumayo y Puerte.

Áreas protegidas o ecosistemas frágiles

Este Departamento se encuentra en su totalidad cubierto por bosque húmedo tropical, en llanuras aluviales bajas y planas, esporádicamente. inundables. Tiene una alta biodiversidad y gran riqueza hídrica al estar cruzada por ríos largos y caudalosos, tributarios del río Amazonas. Las principales áreas protegidas relacionadas con minería ilegal son:

PNN Amacayacu, PNN Chiribiquete, PNN Yaigojé Apaporis, PNN Rio Pure, quizás el área protegida más afectada por el fenómeno de la minería aluvial de Oro, PNN Cahuinari, Resguardos indígenas de Puerto Triunfo, Nazaret, Miriti Paraná y Yaigoje. En el mapa se pueden ver los Parques Nacionales Naturales y los ríos con actividades de minería ilegal (FCDS, 2023).

Municipios con actividad de minería ilegal

El Departamento de Amazonas solo está conformado por dos municipios, Leticia y Puerto Nariño y en ambos se presentan actividades de minería ilegal.

Sobre contaminación con mercurio

Min. Ambiente - SINCHI, 2021. "Análisis descriptivo de la presencia de mercurio en agua, sedimento y peces de interés socio económico en la amazonia colombiana". En este estudio, se evaluó la concentración de mercurio total en muestras de agua, sedimento y especies de peces de diferentes niveles tróficos en cuatro localidades de la Amazonia colombiana. Para peces, los resultados de mercurio oscilaron entre (0.0116 - 2.0123 X 0.3549 mg/kg Hg) de los cuales el 30% de los ejemplares colectados registraron valores superiores a la norma nacional (0.5mg/kg) y de ellos, el nivel trófico más afectado con la presencia de mercurio fue el de los peces carnívoros.

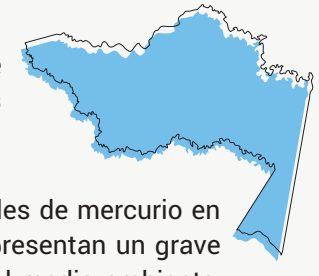
Fundación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible FCDS 2023. ¨Minería Ilegal y mercurio en la Amazonia (Brasil, Colombia y Perú) ¨. Es un estudio profundo de toda la problemática asociada a la minería ilegal en los 3 países limítrofes Colombia-Perú-Brasil, focalizada en sitios con mayor actividad.

Parques Nacionales Naturales de Colombia ¨Contenido de Mercurio en comunidades étnicas de la subregión planicie en la Amazonia Colombiana¨2018.

Parques Nacionales Naturales. ¨Contenido de Mercurio en comunidades de la Subregión planicie en la Amazonia Colombiana¨. 2018. Se encontraron concentraciones de mercurio en cabello en habitantes de las comunidades indígenas PANI, CIMTAR y ACIYA - ACITAVA, por encima de los niveles de referencia USEPA y el umbral de la OMS, al igual que en peces.

Resultados Pure Earth

El informe señala hallazgos importantes relacionados con los muestreos de mercurio en el departamento del Amazonas, específicamente en las comunidades indígenas cercanas al río Cotuhé. Dentro de lo que destacamos:



El informe recomendó reducir el consumo de especies de peces con alta concentración de mercurio y mejorar la capacitación de profesionales de salud en el diagnóstico y tratamiento de la intoxicación por mercurio.

En conclusión, los niveles de mercurio en estas comunidades representan un grave riesgo para la salud y el medio ambiente, principalmente en áreas afectadas por la minería.

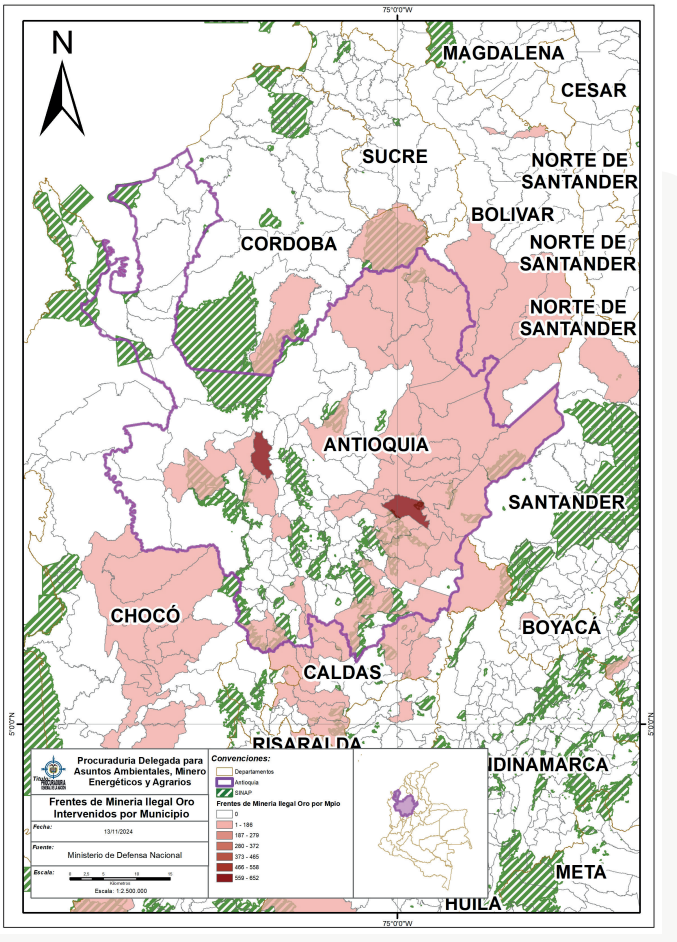
Particularidades Normativas y Jurisprudenciales

- Resolución No. 0929 de 2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. ¨Por la cual se declara una zona de protección y desarrollo de los recursos naturales renovables y del medio ambiente en la Amazonia Colombiana y se toman otras determinaciones¨.
- Resolución No. 1277 de 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. ¨Por la cual se adopta la zonificación y el ordenamiento de la Reserva Forestal de la Amazonia, Cauca, Guainía, Putumayo y Vaupés y se toman otras determinaciones¨.
- Fallo del Tribunal Administrativo de Cundinamarca de 4 de agosto de 2022, Expediente No. 250002 337000201701029-02 (Tribunal Administrativo de Cundinamarca, 2022), que ordena al Estado colombiano a erradicar la minería ilegal en el río Caquetá y los afluentes en donde habitan las comunidades indígenas Bora y Miraña.
- STC-4360 de 2018 (Corte Suprema de Justicia de Colombia, 2018), Sentencia T-095 de 2015 (Corte Constitucional de Colombia M. G., 2015), Sentencia T-438 de 2015 (Corte Constitucional de Colombia M. J., 2015).

4.3.2. DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA

Principales ríos y cuencas hidrográficas afectadas por la minería ilegal

Ríos Cauca, Nechí, Verde, Santo Domingo, Arma, La Miel, Melcocho, Samaná (Zuleta, 2024).



Áreas protegidas o ecosistemas frágiles

En Antioquia se han declarado 102 Áreas Protegidas (Área Metropolitana Valle de Aburrá, 2021).

Área Protegida Ciénaga El Sapo - Hoyo Grande Bajo Cauca Antioqueño.

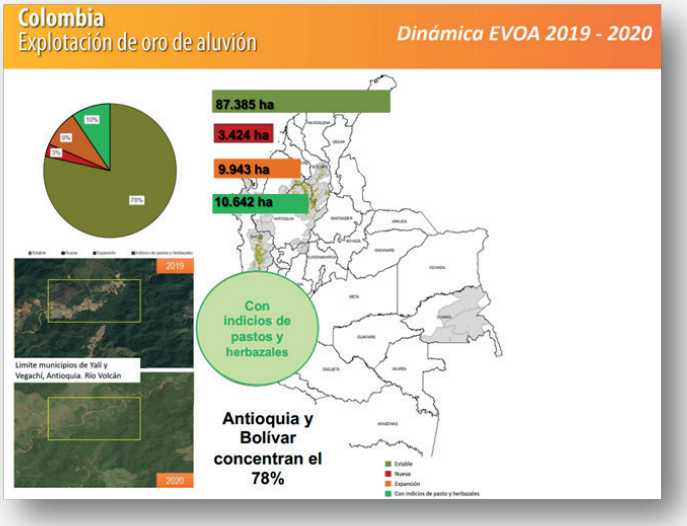
Distrito de Manejo Integrado, DMI, río Barroso – San Juan; Alto de San Miguel - Reserva Forestal Protectora Regional; Distrito de Manejo Integrado (DMI) Divisoria Valle de Aburrá río Cauca; Parque Natural Regional Corredor de las Alegrías (Corantioquia, 2017).

Municipios con actividad de minería ilegal

Nechí, Buriticá, Caucasia, El Bagre, Cáceres, Tarazá, Zaragoza Segovia, Briceño, Anorí, Amalfi, Remedios, Vegachí, Yalí, Maceo, San Roque, Puerto Berrío, Puerto Nare, San Luis y Sonsón (Gobernación de Antioquia, 2022).

Identificación de áreas de alta vulnerabilidad o zonas críticas por minería ilegal

Se detectaron evidencias de explotación de oro de aluvión con uso de maquinaria en tierra en Antioquia ocupando el primer lugar con 40.890 ha (UNODC, 2022).



Sobre contaminación con mercurio

• Informe se los Resultados de Tamizaje de Intoxicación por Mercurio en Poblaciones Antioqueñas con Explotación Minera. (Gobernación de Antioquia).

• Estudio de La Cadena del Mercurio en Colombia con Énfasis en la Actividad Minera de Oro, 2014. Universidad de Córdoba (Gobernación de Antioquia, 2014).

Fuente: Ministerio de Minas Energía, 2020.

Resultados Pure Earth

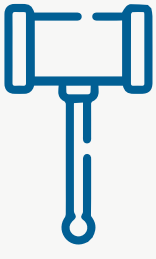


Para la zona 1 el XRF para medición en suelo y sedimentos a orillas del río Nechí detectó trazas de mercurio en los sedimentos con una concentración de 15 ppm. Adicionalmente, se evidencia la presencia de plomo y arsénico en algunos de los muestreos, oscilando concentraciones de plomo entre 11 - 23 ppm y concentraciones de arsénico de 23 ppm.

En la zona 2 no se detectó presencia de mercurio, plomo y arsénico en la zona. Sin embargo, se tomó una muestra compuesta de agua y una muestra compuesta de suelo para análisis en el laboratorio acreditado por el IDEAM (Anexo 2 Bajo Cauca) con el fin de corroborar la presencia de metales pesados. No obstante, no se encontraron trazas de mercurio, plomo o arsénico en el medio.

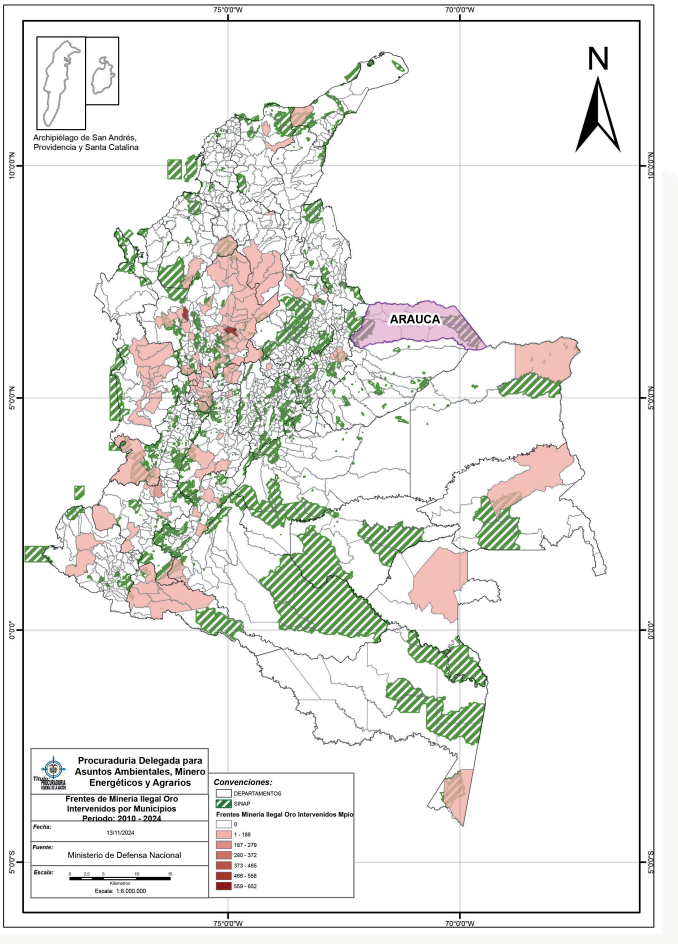
En la zona 3 se tomó una muestra compuesta de suelo y una muestra de agua para análisis en el laboratorio acreditado por el IDEAM para corroborar la presencia de metales pesados en el punto muestreado. No obstante, no se detectó la presencia de metales pesados mediante XRF ni en el análisis de laboratorio.

Particularidades Normativas y Jurisprudenciales



- Ordenanza 024 de 2017: "Por medio de la cual se adoptan disposiciones para disminuir y eliminar el uso de mercurio en Antioquia" (Asamblea Departamental de Antioquia, 2017).
- Plan de acción Antioquia Cero Mercurio.
- Resolución 40436 de 18 octubre 2024 - Ministerio de Minas y Energía: "Por la cual se delimita el Distrito Minero Especial para la Diversificación Productiva en el Bajo Cauca Antioqueño, denominado Distrito Agrominero y Pesquero de la Subregión del Bajo Cauca Antioqueño" (Ministerio de Minas y Energía, 2024).

4.3.3. DEPARTAMENTO DE ARAUCA



Principales ríos y cuencas hidrográficas afectadas por la minería ilegal

Según la verificación bibliográfica la actividad minera en el Departamento de Arauca es de baja escala en comparación con otras zonas del país, sin embargo, uno de los ríos que se podrían estar viendo afectados por la minería a pequeña escala es el Río Arauca.

Áreas protegidas o ecosistemas frágiles

Se encuentran 8 reservas Naturales de la Sociedad Civil, 1 Parque Nacional Natural y 2 Reservas Forestales Protectoras Nacionales, en el que se destaca el Parque Nacional Natural El Cocuy.

Municipios con actividad de minería ilegal

No se identificó información oficial de actividad minera ilegal en estos municipios. Sin embargo, según medios nacionales, se han registrado hallazgos de explosivos utilizados para minería y denuncias en Puerto Rondón, Saravena y Tame.

Identificación de áreas de alta vulnerabilidad o zonas críticas por minería ilegal

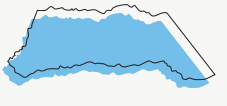
Según el EVOA del año 2021, no se evidencian zonas críticas por minería ilegal en Arauca; sin embargo, eso no quiere decir que no exista minería ilegal de oro en este Departamento (UNODC, 2022).

Sobre contaminación con mercurio

No se encontraron estudios clínicos relacionados con contaminación con mercurio en el departamento de Arauca.

Resultados Pure Earth

No se realizó caracterización en este departamento.



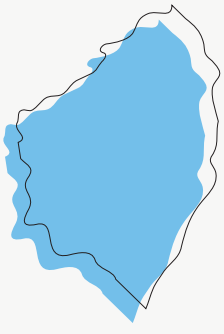
Particularidades Normativas y Jurisprudenciales

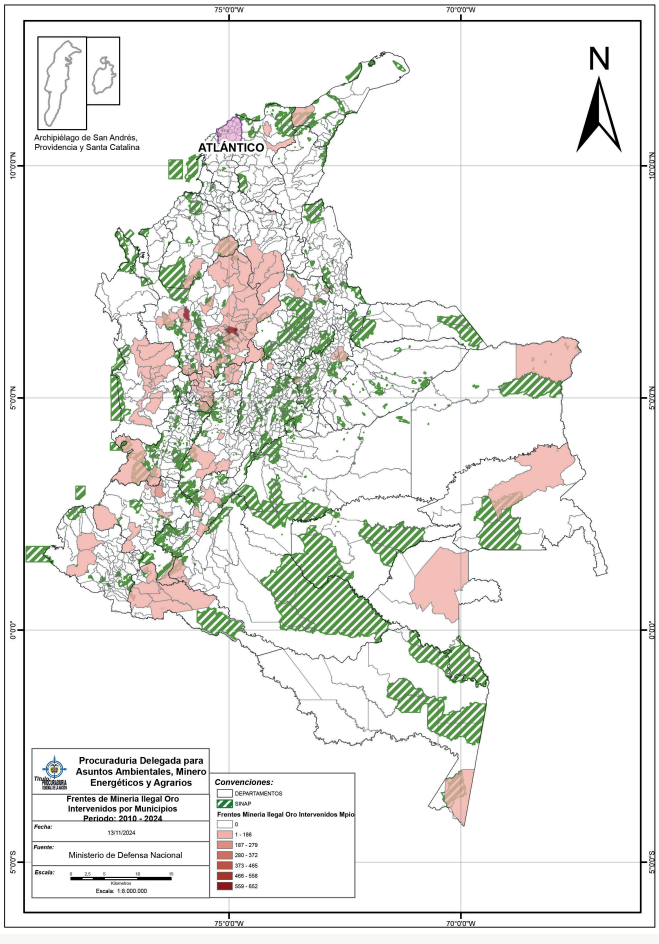
Según la verificación bibliográfica la actividad minera en el Departamento de Arauca es de baja escala en comparación con otras zonas del país, en este departamento prevalece la exploración y explotación de hidrocarburos y en pequeña escala la explotación de arena en el río Arauca por lo anterior no se identificó normativa particular aplicable al departamento de Arauca.

4.3.4. DEPARTAMENTO DE ATLÁNTICO

De acuerdo con el Mapa Geológico de Colombia (SGC, 2023) en el departamento de Atlántico no afloran rocas con asociaciones de minerales del oro.

En este sentido, no existen datos oficiales sobre explotación ilegal de oro en esta región del país.

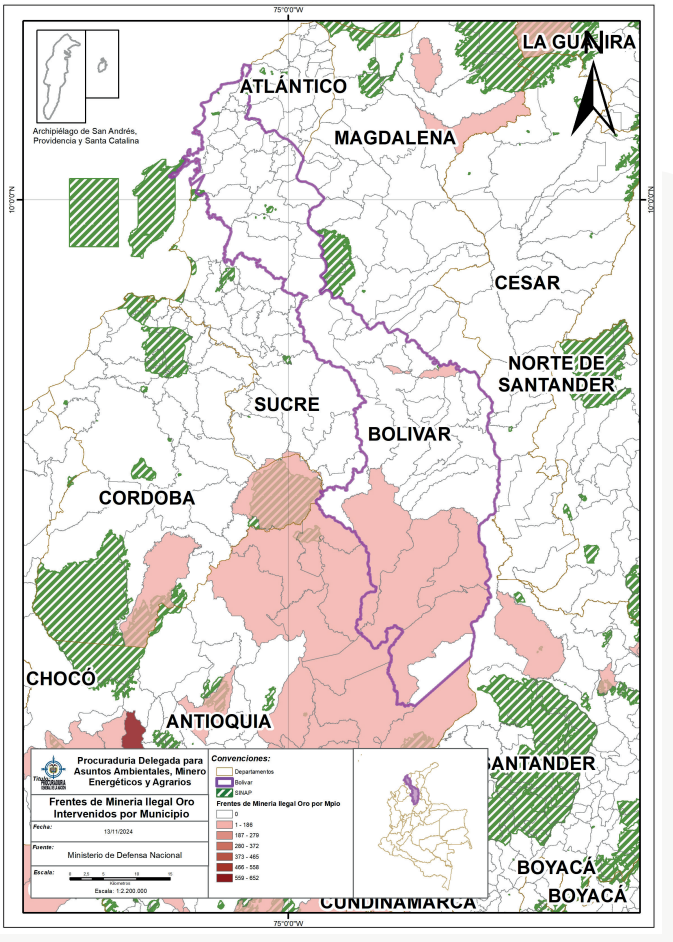




4.3.5. DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR

Principales ríos y cuencas hidrográficas afectadas por la minería ilegal

El Sur de Bolívar es una región geográfica enmarcada por los dos principales ríos del país, el Magdalena y el Cauca, afectados por la minería ilegal.



Áreas protegidas o ecosistemas frágiles

En el departamento se encuentra ubicada el área protegida Serranía de San Lucas (aún sin Resolución de declaratoria por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible). En esta área, la actividad productiva tradicional y predominante es la minería de oro artesanal y la extracción ilícita de minerales, la cual se encuentra dispersa en todos los municipios que conforman la región.

Municipios con actividad de minería ilegal

Altos del Rosario, Arenal, Barranco de Loba, Cantagallo, El Peñón, Hatillo de Loba, Montecristo, Morales, Norosí, Regidor, Río Viejo, San Jacinto del Cauca, San Martín de Loba, San Pablo, Santa Rosa del Sur, Simití y Tiquisio.

Identificación de áreas de alta vulnerabilidad o zonas críticas por minería ilegal

El estudio identificó 5.804 ha de EVOA (UNODC, 2022) en tierra en Zonas de Protección y Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables y del Medio Ambiente que representan el 6 % del total nacional; el 99 % de EVOA en tierra detectada en esta categoría se encuentra en la Serranía de San Lucas (5.744 ha), en el departamento de Bolívar.

Sobre contaminación con mercurio

Minería ilegal en el sur del departamento de Bolívar y su incidencia en la Seguridad Nacional (Realpe, 2020): El presente estudio se centra en analizar cómo la explotación ilegal de oro fortalece financieramente a los grupos armados que operan en el sur de Bolívar, buscando comprender en profundidad las dinámicas que vinculan esta actividad ilícita con el crecimiento de estos grupos, así como identificar las implicaciones de este fenómeno en la región.

Resultados Pure Earth (2023-2024)



No se realizó caracterización en este departamento.

Reportes sobre la salud

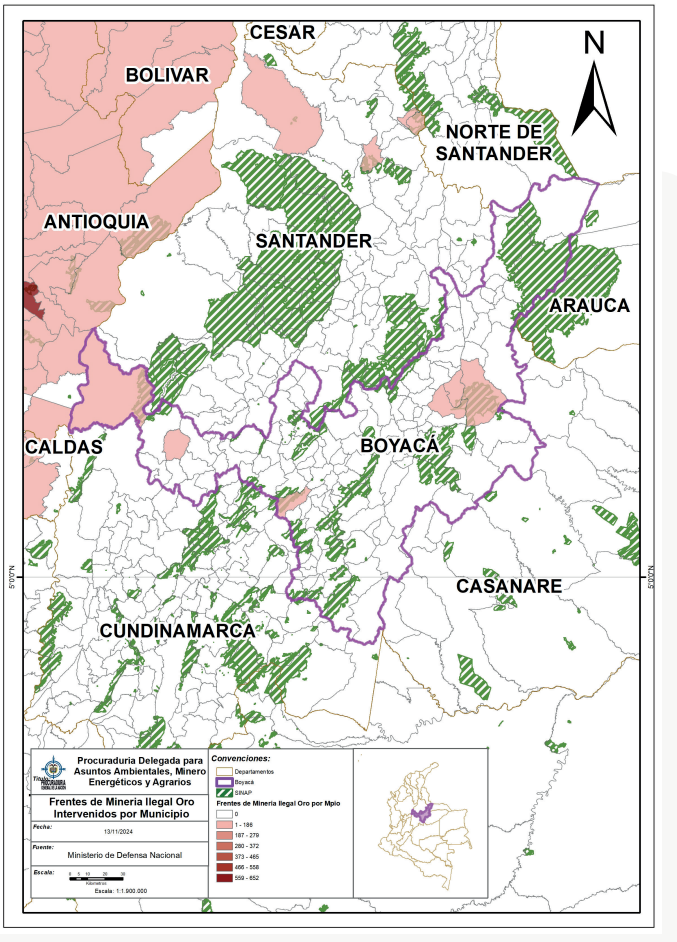
Impacto de la minería del oro asociado con la contaminación por mercurio en suelo superficial de San Martín de Loba, Sur de Bolívar - Colombia (2018) (Rocha-Román, 2018): La minería de oro artesanal ha elevado significativamente los niveles de mercurio en los suelos de San Martín de Loba, sur de Bolívar, según el análisis de 202 muestras de suelo dejó en evidencia las concentraciones de mercurio total de hasta 23.83 µg/g, superando considerablemente los valores de referencia, puesto que el 87% de las muestras presentaron niveles de contaminación muy altos o extremos, según el índice de geo-acumulación.

Particularidades Normativas y Jurisprudenciales



- Sentencia T-438 de 2015 (Corte Constitucional de Colombia M. J., 2015): El fallo de la Corte Constitucional enfatiza la importancia de la consulta previa, libre e informada a las comunidades indígenas y afrodescendientes en proyectos mineros que afecten sus territorios. Subraya que esta consulta debe ser realizada de buena fe y con información suficiente para que las comunidades puedan tomar decisiones informadas.

4.3.6. DEPARTAMENTO DE BOYACÁ



Principales ríos y cuencas hidrográficas afectadas por la minería ilegal

Boyacá tiene varias cuencas hidrográficas importantes, sin embargo, ninguna presenta afectaciones por minería ilegal de oro.

Áreas protegidas o ecosistemas frágiles

En el departamento de Boyacá hay 88 áreas protegidas, para un total de 392,784.82 Hectáreas.

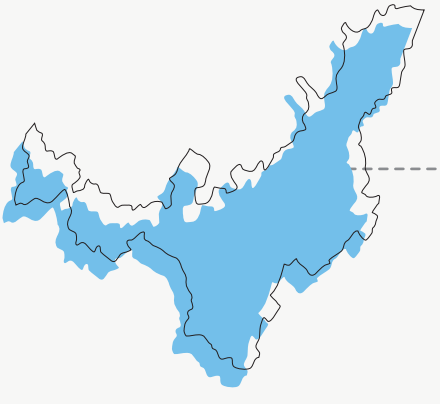
Municipios con minería de oro ilegal

Dentro del departamento de Boyacá no se reporta extracción de oro; sin embargo, las autoridades ambientales que tiene jurisdicción en este departamento reportan que no hay datos de titulación respecto de dicho mineral.

Identificación de áreas de alta vulnerabilidad o zonas críticas por minería ilegal

Dentro del departamento de Boyacá no se reporta extracción de oro. Sin embargo, se enlistan municipios que han sido identificados con actividad minera ilícita diferente al oro, así:

1. Ventaquemada (Carbón)
2. Macanal (Recebo)
3. Chivor (actividades asociadas al guaqueo)
4. Umbita (Recebo- Arenas)
5. Tibana (Recebo)



Sobre contaminación con mercurio

No existe información oficial al respecto en el departamento de Boyacá.

Particularidades Normativas y Jurisprudenciales

No se encuentra normativa ni jurisprudencia específica asociada a la minería ilegal de oro.

4.3.7. DEPARTAMENTO DE CALDAS

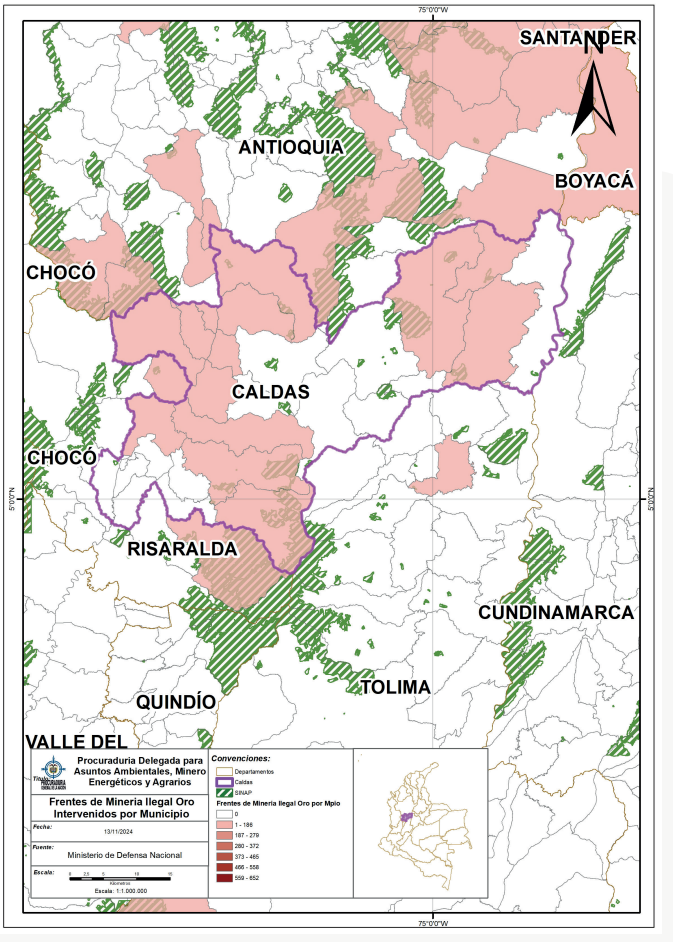
Principales ríos y cuencas hidrográficas afectadas por la minería ilegal

La presencia de las cordilleras Occidental y Central determina la distribución de las corrientes de agua que drenan hacia las dos principales cuencas, la del río Magdalena, en el límite oriental, y la del Cauca en el occidental.

La cuenca del río Magdalena capta las aguas de los ríos que nacen en la cordillera Central y que corren por la vertiente oriental, como los ríos Samaná y La Miel entre los principales.

Por su parte, la cuenca del Cauca recibe los ríos que drenan la vertiente occidental de la cordillera Central y la vertiente oriental de la cordillera Central, como el Arma, Pozo, Tareas, San Francisco, Chinchiná, Risaralda y Supía.

(https://www.aplicaciones-mcit.gov.co/colombiaprospera/wp-content/uploads/2012/09/caldas.pdf).



Áreas protegidas o ecosistemas frágiles

Las 18 áreas protegidas declaradas en Caldas están ubicadas en 4 de las 6 subregiones del departamento. Dichas zonas naturales son conocidas como Distritos de Manejo Integrado (DMI), Distritos de Conservación de Suelos (DCS), Reservas Forestales Protectoras (RFP) y Parques Nacionales Naturales (PNN). Estas áreas cuentan con especies objeto de conservación (flora y fauna), es decir, que son de especial interés por su alto valor ecosistémico y que contribuyen al objetivo de conservación del área protegida. Adicionalmente, las áreas protegidas tienen otros grupos de especies denominadas carismáticas (REDCALDAS, 2024).

Municipios con actividad de minería ilegal

Marmato, Riosucio, Supía, Manizales, Villamaría, Pensilvania, Neira, Aguadas Aranzazu, Marulanda, Palestina, La Dorada, Chinchiná, Victoria, Samaná, Norcasia, Manzanares, Anserma.

Identificación de áreas de alta vulnerabilidad o zonas críticas por minería ilegal

De las EVOA detectadas bajo la figura de Propuestas de Contrato de Concesión el 40 % se localiza en el departamento de Antioquia, donde representa el 9% del total departamental; en Bolívar el 25% y el 22%; en Chocó el 17% y el 4%, y en Córdoba el 13% y el 24%, respectivamente. El 6% restante del total nacional se localiza en los Departamentos de Cauca, Nariño, Putumayo, Caldas, Tolima y Valle del Cauca (UNODC, 2022. Fuente: Gobernación de Caldas.

Sobre contaminación con mercurio

Determinación de la exposición a mercurio y cadmio en población ambientalmente expuesta del municipio de Aranzazu (Caldas), (Núñez, 2023) .

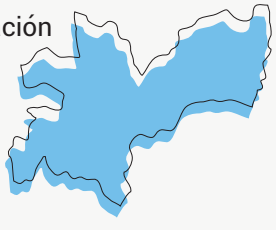
La contaminación hídrica por mercurio y su manejo en el derecho colombiano (Gafner C. , 2018).

Especialización de la dinámica de las sustancias químicas correlacionadas con el fenómeno de estudio (caracterización de la oferta y uso de sustancias químicas mercurio y cianuro (de sodio y potasio)) en la extracción de oro en el territorio nacional (UNODC - MinJusticia, 2016).

Documentos de evaluación de riesgos en inocuidad de alimentos: Evaluación de riesgo de mercurio en peces de aguas continentales en Colombia (MinSalud-INS, 2015).

Resultados Pure Earth

No se realizó caracterización en este departamento.



Particularidades Normativas y Jurisprudenciales

- Política Pública de Educación Ecológico Ambiental para Caldas 2020-2023, Secretaría de Educación Departamental y Universidad de Manizales, 2019: Esta política busca promover la educación ambiental en el departamento de Caldas, incluyendo aspectos relacionados con la minería.

  Ley 2245 de 2022: "Por medio de la cual se reconoce el paisaje cultural cafetero colombiano como patrimonio cultural de la nación".

4.3.8. DEPARTAMENTO DE CAQUETÁ

Principales ríos y cuencas hidrográficas afectadas por la minería ilegal

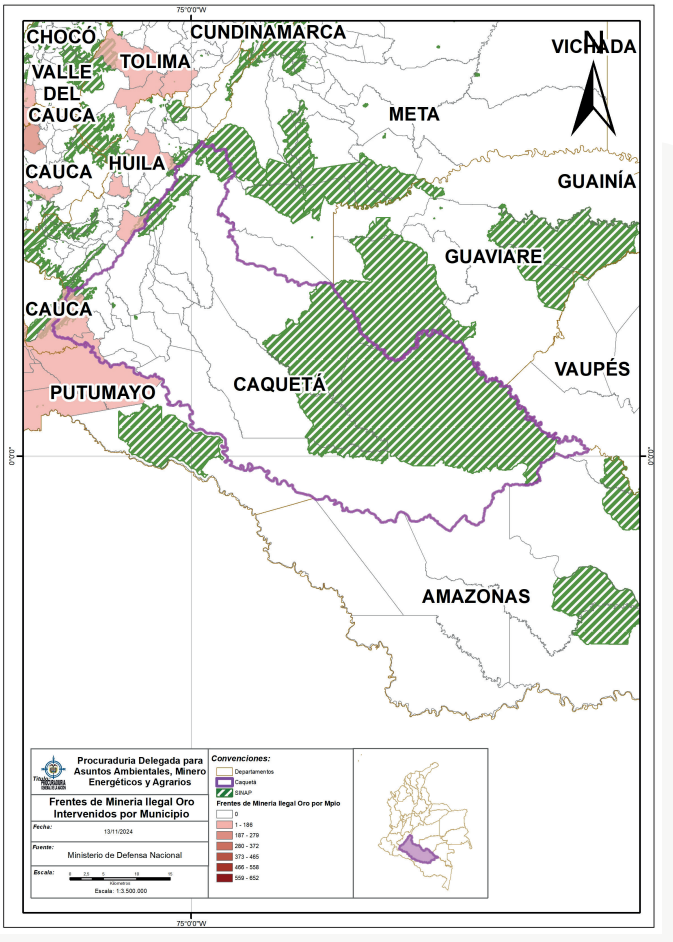
Cuencas de los ríos Caquetá y Puré.

Áreas protegidas o ecosistemas frágiles

2 Parques Nacionales Naturales, un Parque Natural Regional, 2 Reservas Naturales de la Sociedad Civil, 12 Distritos Regionales de Manejo Integrado y un Distrito de Conservación de Suelos y Aguas, para un total de 3'468.468,527 ha protegidas.

Municipios con actividad de minería ilegal

Solano, Curillo, y Solita.



Identificación de áreas de alta vulnerabilidad o zonas críticas por minería ilegal

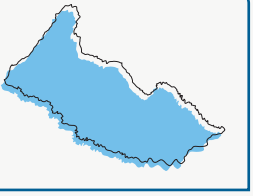
Las alertas más recientes sobre explotación de oro de aluvión (EVOA) en el río Caquetá revelan que este sigue siendo uno de los ríos más afectados por esta actividad en Colombia, especialmente en la Amazonia y la Orinoquía. El monitoreo ha detectado un incremento preocupante de la minería ilícita en los ríos de estas regiones, siendo el Caquetá el que concentra el mayor número de alertas. Estas actividades no solo son ilegales, sino que también están destruyendo zonas protegidas de alto valor ambiental.

Sobre contaminación con mercurio

No se encuentra evidencia de contaminación por mercurio.

Resultados Pure Earth

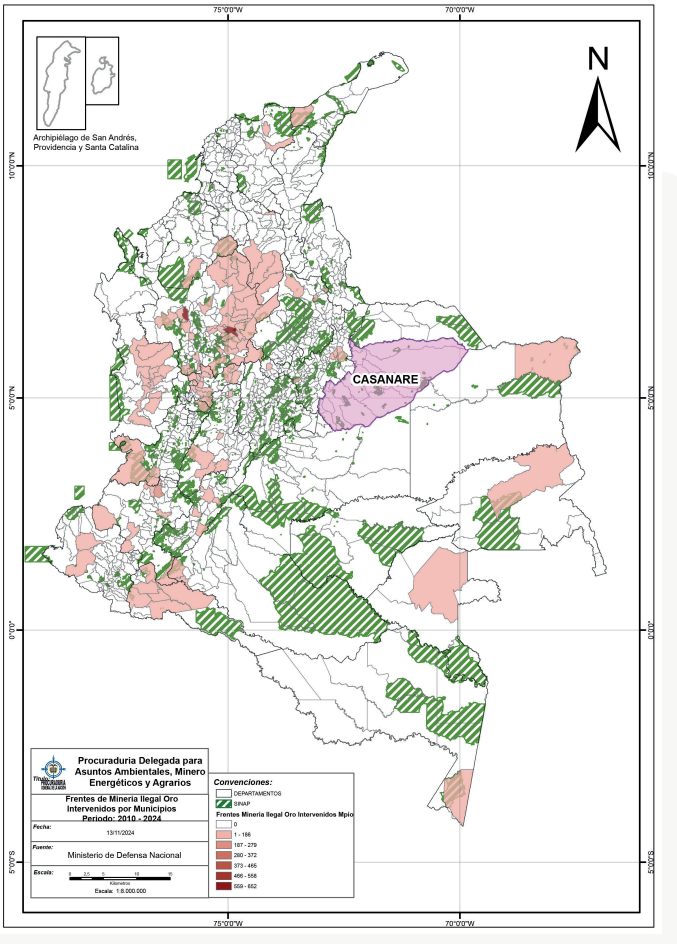
No se realizó caracterización en este departamento.



Reportes sobre la salud

El Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas desarrolló una investigación titulada: "Contaminación por mercurio en el río Caquetá, afectación a comunidades indígenas amazónicas: Bora y Miraña" (Instituo SINCHI - MinAmbiente, 2023).

4.3.9. DEPARTAMENTO DE CASANARE



Principales ríos y cuencas hidrográficas afectadas por la minería ilegal

Río Cravo Sur, Río Unete (Vereda Guaduales, municipio Aguazul), Río Tacuya (zona rural del municipio de Tauramena).

Áreas protegidas o ecosistemas frágiles

Cuenta con 126 áreas protegidas, así: 1 Parque Nacional Natural, 3 Parques Naturales Regionales, 1 Reserva Forestal Protectora Nacional, 3 Distritos Regionales de Manejo Integrado, 118 Reservas Naturales de la Sociedad Civil (PNN, 2024).

Municipios con actividad de minería ilegal

Casanare se encuentra dividido políticamente en 19 municipios, 11 corregimientos y numerosos caseríos y centros poblados. En los conflictos por uso del suelo enunciados en la formulación del plan de ordenamiento territorial departamental de Casanare, no se evidencian conflictos relacionados con minería ilegal sobre oro de aluvión.

Identificación de áreas de alta vulnerabilidad o zonas críticas por minería ilegal

No hay información relacionada con evidencia de explotación de oro de aluvión.

Resultados Pure Earth

No se realizó caracterización en este departamento.



Sobre contaminación con mercurio

No se encuentra evidencia de contaminación por mercurio.

Particularidades Normativas y Jurisprudenciales

No se encontró normativa, ni jurisprudencia específica para el departamento.

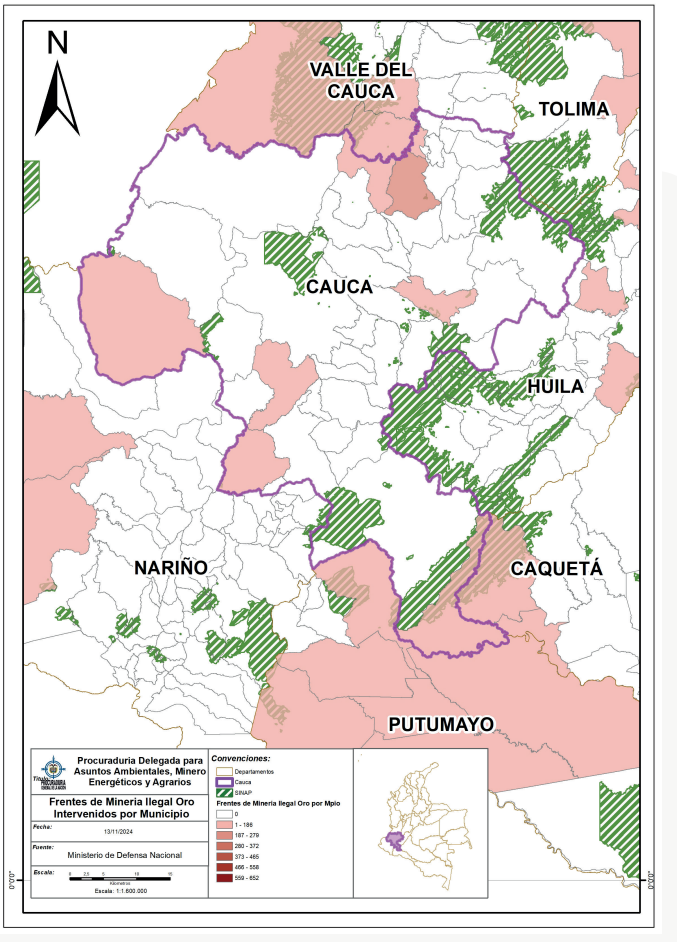
4.3.10. DEPARTAMENTO DE CAUCA

Principales ríos y cuencas hidrográficas afectadas por la minería ilegal

Río Naya, río Minas, Cajón, Azul, y Agua Clara. Corrientes menores como las quebradas La Concepción, Pueblo Viejo y Gregorio.

Áreas protegidas o ecosistemas frágiles

El departamento de Cauca tiene 115 áreas protegidas; 97 Reservas Naturales de la Sociedad Civil, 8 Parques Nacionales Naturales, 1 Distrito de Conservación de suelos, 3 Parques Naturales Regionales, 2 Distrito Regional de Manejo Integrado, 4 Reservas Forestales Protectoras Regionales.



Municipios con actividad de minería ilegal

Timbiquí, Buenos Aires, Guapi, Suárez, Santander de Quilichao, El Tambo, Patía y López de Micay, Villarrica, Almaguer, Balboa, Bolívar y Mercaderes, Piamonte, La Sierra y Santa Rosa.

Identificación de áreas de alta vulnerabilidad o zonas críticas por minería ilegal

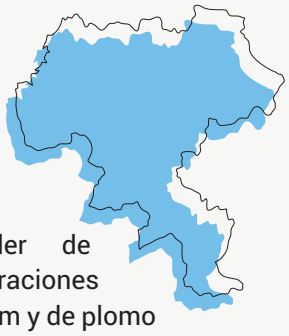
Para 2020 en el departamento del Cauca se tenía un total de evidencia de explotación de oro de aluvión -EVOA de 2.807,30249ha (UNODC, 2022).

Sobre contaminación con mercurio

Diagnóstico integrativo y participativo de la contaminación con mercurio y sus efectos en la salud en el Alto Cauca, Colombia; el objetivo de este proyecto fue evaluar la contaminación con mercurio en peces provenientes del río Ovejas, municipio de Suárez, departamento del Cauca, los cuales hacen parte de la dieta básica de las comunidades de la Toma y Yolombó. Realizado por la Universidad del Valle (Madera, 2021).

Resultados Pure Earth

Pure Earth llevó a cabo la caracterización en tres diferentes zonas del departamento del Cauca: Timbal Suárez, Río puente La Teta - vereda Lomitas abajo y Santander de Quilichao-vereda San Antonio. Las mediciones se llevaron a cabo con XRF para mercurio, plomo y arsénico.



En la zona Timbal Suárez, no se identificó la presencia de mercurio.

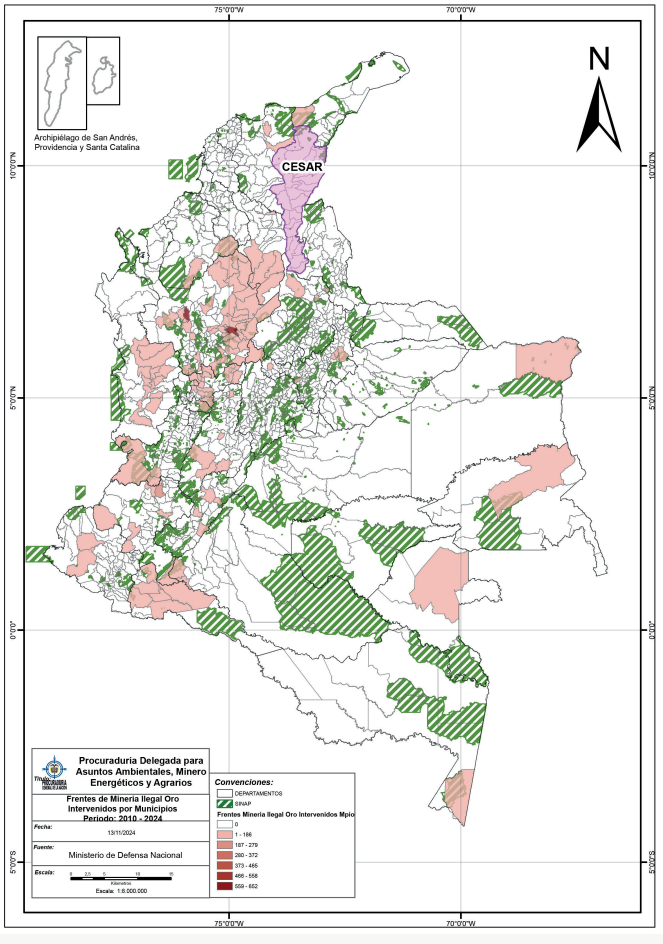
En la zona del río La Teta, se encontraron concentraciones de arsénico superiores a las permitidas, concentraciones de plomo mayores a 20 ppm y no hubo hallazgos de mercurio.

Para la zona Santander de Quilichao encontró concentraciones de arsénico mayores a 13ppm y de plomo hasta de 933 ppm, sin evidencia de mercurio metálico.

Particularidades Normativas y Jurisprudenciales

- Sentencia 1045 -A de 2010 Corte Constitucional (Corte Constitucional de Colombia M. N., Sentencia T-1045A de 2010, 2010): Exploración y explotación de los recursos naturales dentro de sus territorios, respecto al Consejo Comunitario de La Toma, ordenó: (i) llevar a cabo la consulta previa antes de la implementación de cualquier proyecto económico en el territorio y (ii) suspender cualquier actividad minera que no fuera realizada por los mineros de la comunidad (Corte Constitucional, 2010).

4.3.11. DEPARTAMENTO DE CESAR



Principales ríos y cuencas hidrográficas afectadas por la minería ilegal

No se evidencia presencia de oro.

Áreas protegidas o ecosistemas frágiles

Cuenta con 23 áreas protegidas en el departamento; 14 Reservas Naturales de la Sociedad Civil, 2 Parques Nacionales Naturales, 3 Parques Naturales Regionales, 1 Distrito Regional de Manejo Integrado, 2 Reservas Forestales Protectoras Nacionales, 1 Distrito de Conservación de Suelos.

Municipios con actividad de minería ilegal

Según el Mapa Metalogénico de Colombia no se evidencia presencia de oro (UPME, 2024).

Identificación de áreas de alta vulnerabilidad o zonas críticas por minería ilegal

En el departamento del César no existe explotación de oro de aluvión identificada en este estudio.

Sobre contaminación con mercurio

No se encuentra reporte de contaminación por mercurio.

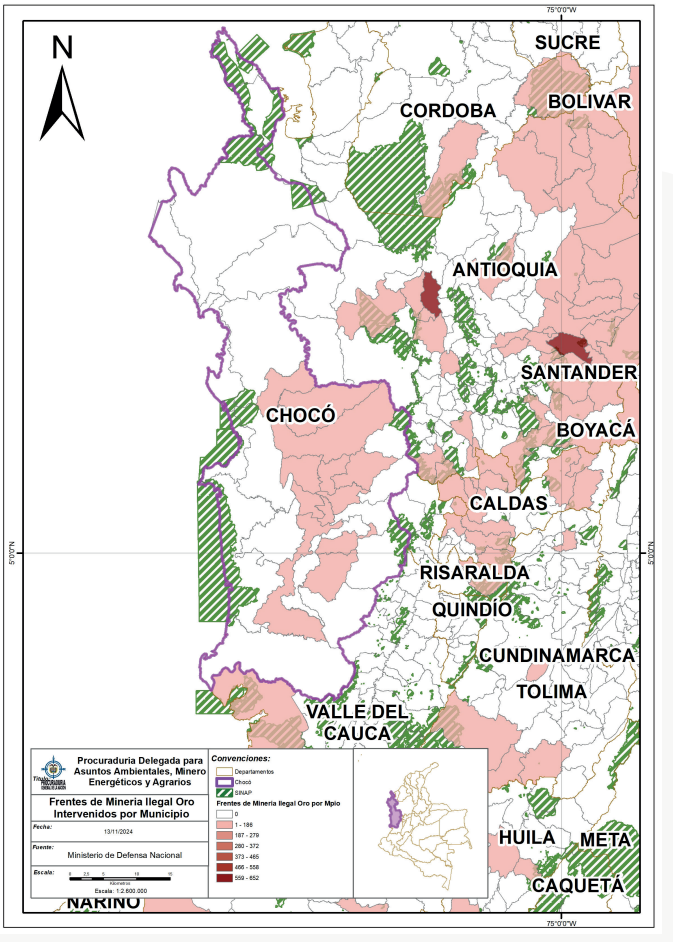
Resultados Pure Earth

No se realizó caracterización en este departamento.

Particularidades Normativas y Jurisprudenciales

No se encontró normativa, ni jurisprudencia específica para el departamento.

4.3.12. DEPARTAMENTO DE CHOCÓ



Principales ríos y cuencas hidrográficas afectadas por la minería ilegal

Las cuencas de los ríos Atrato, San Juan y Baudó, dentro de las cuales además deben considerarse los ríos Quito, Sucio, Cabí, Puné, Andágueda, Bebará, y Bebaramá.

Áreas protegidas o ecosistemas frágiles

24 áreas protegidas en el departamento de Chocó, comprendidas por 3 Parques Nacionales Naturales, 1 Parque Natural Regional, 1 Santuario de Fauna y Flora, 7 Distritos Regionales de Manejo Integrado, 8 Áreas de Reserva Natural de la Sociedad Civil, 2 Reservas Forestales Protectoras Nacionales y 2 Reservas Forestales Protectoras Regionales, para un total de 400.404 hectáreas protegidas (PNN, 2024).

Municipios con actividad de minería ilegal

Condoto, Itsmina, Nóvita, El Cantón de San Pablo, Medio Baudó, Tadó, Lloró, Sipí, Quibdó, Rio Sucio, Cértegui, Rio Quito, Atrato y Unión Panamericana.

Identificación de áreas de alta vulnerabilidad o zonas críticas por minería ilegal

Para el año 2021, el departamento ocupó el primer lugar con la mayor detección de EVOA con 38.980 hectáreas (UNODC, 2022) (40 % del total nacional), con la mayor cantidad de EVOA en la categoría de Explotación ilícita en Zonas excluibles de minería. Los municipios dentro del departamento con mayor detección de EVOA en tierra fueron Nóvita y El Cantón de San Pablo.

Resultados Pure Earth (2023-2024)

Se realizó la caracterización de zonas vulnerables por la contaminación con mercurio, plomo y arsénico a lo largo de la cuenca del río Quito y Atrato, específicamente en cuatro zonas: Zona 1: Bocatoma Acueducto de la cabecera municipal de Paimadó, Zona 2: río Quito con el afluente río Pató - Villa Conto, Zona 3: municipio de Lloró en el río Andágueda, y Zona 4: Bocatoma Acueducto de la cabecera municipal de Yuto.

En relación con el mercurio, no se identificó presencia de este metal pesado en ninguna de las cuatro zonas caracterizadas en la matriz suelo por medio del equipo XRF. No obstante, no es apropiado concluir que las cuencas de río Quito y el río Atrato se encuentran libres de mercurio, sino que los puntos muestreados pueden presentar concentraciones por debajo de los límites cuantificables por el equipo de medición en suelo XRF.



En las zonas 2 y 3 se identificó la presencia de plomo en la matriz suelo por medio del equipo XRF con concentraciones máximas de 174 y 213 ppm respectivamente.

Además, se identificó la presencia de arsénico en la matriz suelo en concentraciones de 31 ppm en la zona 2.

Reportes sobre la salud

Informe de estudios realizados en relación con la exposición a mercurio (MinSalud, 2024) – Ministerio de Salud y Protección Social – noviembre de 2018.



Se realizó un estudio de tipo transversal en una muestra de 1795 adultos mayores de edad (>18 años) con exposición ocupacional o ambiental al mercurio, con participación de personas de los departamentos de Chocó, Nariño y Vaupés; el 61,1% de Chocó (n=1.096), 25,7% (n=461) de Nariño y 13,3% (n=238) de Vaupés.

El 64,7% (1161) de los participantes se agrupó en edades de 28 a 57 años, en promedio la población estudiada tenía 35,9 años de estar viviendo en la residencia actual. La población estudiada fue dividida según el tipo de exposición al mercurio, el 58,0 % (1049) con exposición ambiental y el 42,0 % (746) con exposición ocupacional.

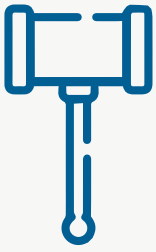
El 61,74% de los participantes expuestos ambientales presentaron niveles de sangre por encima del límite permisible, mientras que en los ocupacionales fue el 8,09%; para orina el 25,39% presentó niveles por encima de lo permisible en los ambientales y en los ocupacionales fue el 6,46%; en cabello, el 55,22% superó el límite permisible para cabello en los ambientales y el 14,4 % en los ocupacionales.

Consideraciones sobre la minería en el departamento del Chocó y recomendaciones para mejorar la gestión - Fondo Mundial para la Naturaleza (Angel, 2019) En Quibdó fueron colectadas 248 muestras de cabello de participantes voluntarios, entre noviembre de 2015 y enero de 2016, mientras que en Paimadó, se obtuvieron 112 muestras, entre febrero y marzo de 2016. El promedio de los niveles de mercurio total en cabello humano en voluntarios en Quibdó fue de 6,72 (±0,89) partes por millón (ppm), con valores mínimo y máximo de 1,26 y 116,40 ppm, respectivamente. En Paimadó, el promedio de mercurio en cabello fue de 0,87 (±0,08) ppm, con valores que oscilaron entre 0,07 y 6,47 ppm.

Las muestras de peces (261 especímenes) fueron colectadas con la ayuda de pescadores, o adquiridos directamente a los mismos, en 11 sitios a lo largo del río Atrato, desde Neguá hasta Marriaga, incluyendo ciénagas y afluentes del Atrato, durante el mes de febrero del 2016. Las concentraciones promedio más altas de mercurio total para todas las muestras de peces colectados en el río Atrato fueron detectadas en Bagre sapo (Pseudopimelodus schulzi) (2,01 ppm), Doncella (Ageneiosus pardalis) (0,95 ppm), Beringo (Sternopygus aequilabiatus) (0,87 ppm), Barbudo (Rhamdia quelen) (0,68 ppm) y Quicharo (Hoplias malabaricus) (0,62 ppm). Estos peces carnívoros son consumidos con frecuencia por la población, en muchos casos como única fuente de proteína, lo cual representa un riesgo de exposición a mercurio.

La concentración de mercurio en el aire es bastante variable, y puede oscilar desde unos pocos µg/m3 en zonas remotas no contaminadas hasta aproximadamente 20 µg/m3 en zonas urbanas. Los niveles más altos de este elemento en aire fueron detectados en las compraventas en las que existe quema de amalgama, alcanzaron un promedio de 24.610µg Hg/m3.

Particularidades Normativas y Jurisprudenciales



- Sentencia 622 de 2016 – Corte Constitucional (Corte Constitucional de Colombia M. J., 2016): otorga el carácter de sujeto de derecho al río Atrato, después de que autoridades étnico-territoriales y organizaciones sociales, mediante acción de tutela demandan la extracción minera y forestal ilegal indiscriminada, que se realiza con retroexcavadoras, dragas y sustancias fuertemente tóxicas como el mercurio. En esta Sentencia la Corte determinó que la contaminación del río Atrato vulneraba los derechos fundamentales a la vida, al agua, a la salud, a la cultura, al medio ambiente sano, a la seguridad alimentaria y al territorio de las comunidades étnicas que habitan la cuenca del río.

- Sentencia C-632 de 2011 (Corte Constitucional de Colombia M. G., Sentencia C-632 de 2011., 2011): medidas compensatorias para restablecer los daños causados por una infracción ambiental.

- En conocimiento del Tribunal Administrativo del Chocó:

  • Acción popular 72001233100020040055000 (Sentencia Acción Popular, 2004).

  • Acción de grupo 20090692 (Sentencia Acción de Grupo, 2009)

  • Acción de grupo 270012331000201300050 (Acción de grupo, 2013)

  • Acción de grupo 270012331000201600600 (Sentencia Acción de Grupo, 2016)

  • Acción de grupo 270012333100020170050 (Sentencia Acción de Grupo, 2017)

  • Acción de grupo 270012331000201700110 (Sentencia Acción de Grupo, 2017)

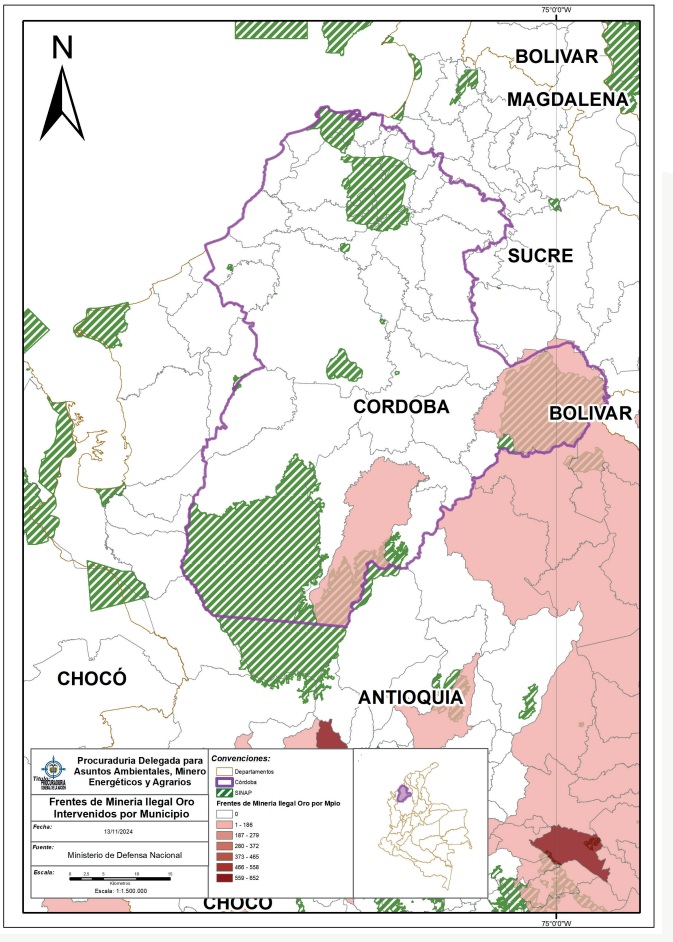
  • Acción de grupo 270012331000201800390 0 (Sentencia Acción de Grupo, 2018): descripción de los conflictos ambientales judicializados en el departamento del Chocó, relacionados con contaminación de fuentes hídricas.

- Ley 70 de 1993: esta Ley, también conocida como la Ley de Comunidades Negras, busca reconocer, proteger y promover los derechos de las comunidades afrocolombianas que habitan en zonas rurales rurales ribereñas de los ríos de la Cuenca Pacífico colombiano. Esta ley establece el derecho de estas comunidades a la propiedad colectiva de sus territorios ancestrales y les otorga mecanismos para preservar su identidad cultural, proteger el medio ambiente y fomentar su desarrollo económico y social. Además, la ley asegura la participación de estas comunidades en decisiones relacionadas con la explotación de los recursos naturales en sus territorios, promoviendo la consulta previa y el respeto a su autonomía y tradiciones.

  Artículo 130: las comunidades negras a que se refiere la presente Ley son grupos étnicos en relación con las obras y trabajos mineros se deberán ejecutar respetando y protegiendo los valores que constituyen su identidad cultural y sus formas tradicionales de producción minera (MINAGRICULTURA, 1993).

  Artículo 131: Zonas Mineras de Comunidades Negras. Dentro de los terrenos baldíos ribereños, adjudicados por el Instituto Colombiano de la Reforma Agraria como propiedad colectiva de una comunidad negra, a solicitud de ésta, la autoridad minera podrá establecer zonas mineras especiales, y establecer la extensión y linderos de dichas zonas (MINAGRICULTURA, 1993).

4.3.13. DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA



Principales ríos y cuencas hidrográficas afectadas por la minería ilegal

Río Sinú, Río San Jorge.

Áreas protegidas o ecosistemas frágiles

El departamento cuenta con 19 áreas protegidas, las cuales se Categorizan en parques naturales, reservas naturales, distritos de Conservación, distritos regionales de manejo. Cuenta con 625,896.64 hectáreas protegidas entre marítimas y territoriales.

Municipios con actividad de minería ilegal

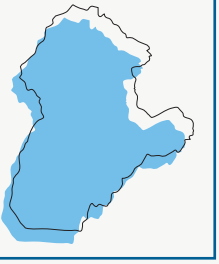
Municipio de Puerto libertador, Montelíbano, San José de Uré, Ayapel.

Identificación de áreas de alta vulnerabilidad o zonas críticas por minería ilegal

El departamento de Córdoba cuenta con diversos sitios de vulnerabilidad frente a la actividad minera. Dentro de las áreas de alta vulnerabilidad está la ciénaga de Ayapel. En los estudios más recientes realizado en la ciénaga de Ayapel, se reportó que 42.2 % de 45 peces muestreados, superan la concentración máxima sugerida como segura (0.5 µg /g de mercurio) para el consumo humano de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud. Teniendo en cuenta el recorrido y la alimentación de las cuentas y su vulnerabilidad ante la contaminación de mercurio el impacto generado dentro del departamento es directa e indirectamente afectado por la actividad minera y el uso de mercurio, afectando ampliamente el departamento y su población. Los niveles de Hg en la ictiofauna de la macrocuenca (1993-2020) alertan sobre los impactos no monitoreados en las redes tróficas y la urgencia de acciones intersectoriales para proteger la biodiversidad y la salud humana.

Resultados Pure Earth (2023-2024)

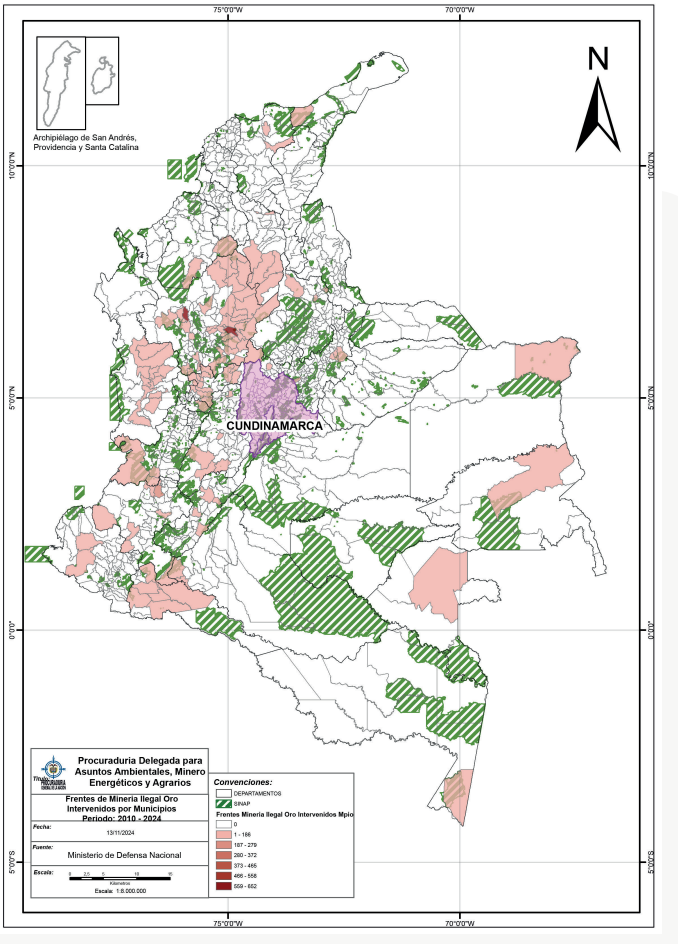
No se realizó caracterización en este departamento.



Reportes sobre la salud

Los reportes con respecto a la afectación en la salud de las personas que viven aledañas a las zonas de influencia de la explotación de minería están presentando grandes problemas de salud, Se identifican afectaciones a la salud asociadas a problemas respiratorios, problemas en la piel. La exposición crónica al metilmercurio por consumo de peces puede generar alteraciones sensitivas y motoras en el sistema nervioso central y en el cerebro.

4.3.14. DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA



Principales ríos y cuencas hidrográficas afectadas por la minería ilegal

Cundinamarca tiene varias cuencas hidrográficas importantes, sin embargo, ninguna presenta afectaciones por minería ilegal de oro.

Áreas protegidas o ecosistemas frágiles

En el departamento de Cundinamarca hay 212 áreas protegidas, para un total de 357,760.81 hectáreas.

Dentro de la jurisdicción de la CAR hay declaradas 31 áreas protegidas, y 149 áreas protegidas asociadas en la jurisdicción. De otra parte, CORPOGUAVIO tiene 25 áreas protegidas declaradas por esta corporación y 58 áreas protegidas asociadas dentro de su jurisdicción. Se identifican 12 POMCAS declaradas en el Departamento.

Municipios con actividad de minería ilegal

No hay evidencia de municipios con actividad minera de oro.

Identificación de áreas de alta vulnerabilidad o zonas críticas por minería ilegal

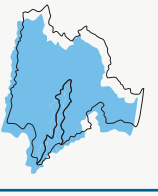
Dentro del departamento de Cundinamarca no se reporta extracción de oro. Se reporta actividad minera ilegal de otros minerales como piedra, arena, arcillas comunes, esmeraldas y carbón.

Sobre contaminación con mercurio

Dentro del departamento de Cundinamarca no hay minería de oro y por lo tanto no se reporta mercurio asociado a esta actividad.

Resultados Pure Earth

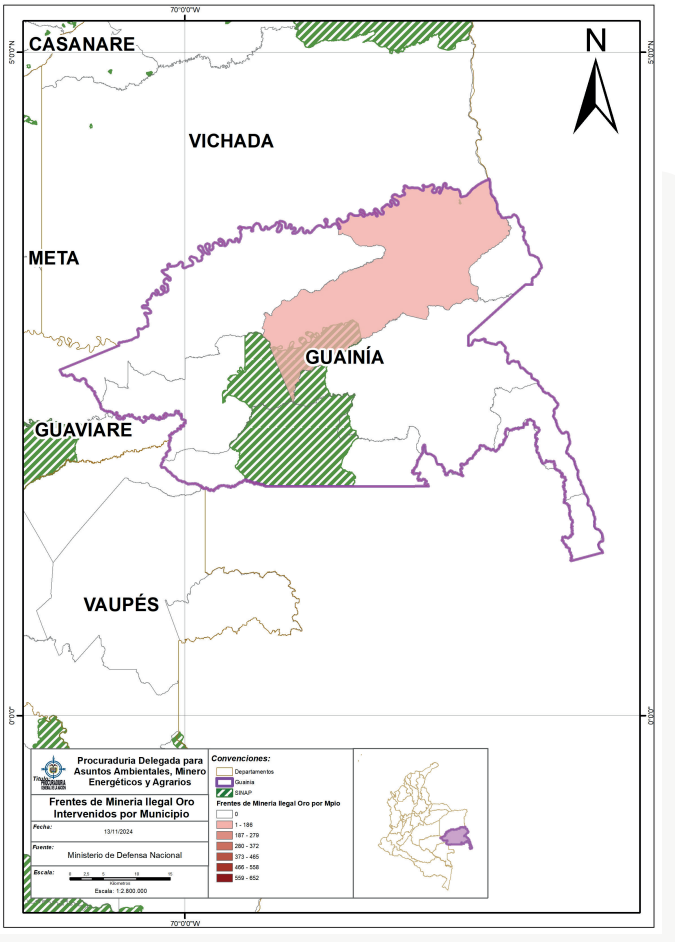
No se realizó caracterización en este departamento.



Particularidades Normativas y Jurisprudenciales

No se encontró normativa ni jurisprudencia particular frente a la minería ilegal de oro y mercurio en el departamento de Cundinamarca.

4.3.15. DEPARTAMENTO DE GUAINÍA



Principales ríos y cuencas hidrográficas afectadas por la minería ilegal

La presencia de las cordilleras Occidental y Central Los ríos más importantes de Guainía son el Inírida, Guaviare y Atabapo. Estos ríos no solo son el sustento de las comunidades locales, sino que también se han convertido en focos de actividad minera ilegal.

Áreas protegidas o ecosistemas frágiles

El Complejo de Humedales de la Estrella Fluvial Inírida (EFI), declarado como sitio Ramsar en 2014, es uno de los ecosistemas más valiosos de Guainía, para el 2022, se identificaron más de 1.500 hectáreas afectadas por la minería en las cercanías del EFI, otras causas corresponden a la deforestación y el uso de mercurio.

Guainía tiene la Reserva Natural Nacional Puinawai y, en 2014, la Estrella Fluvial del Inírida fue declarada Zona Ramsar. Esto genera que se dé un estado de manejo y protección ambiental a 253.000 hectáreas que corresponden al 5 % del área total de los sitios Ramsar actualmente declarados en Colombia (PROJEC, 2023).

Municipios con actividad de minería ilegal

Inírida y Barranco Minas son los municipios más afectados por la minería ilegal en Guainía, la minería de oro ha generado desplazamientos forzados, conflictos territoriales y la contaminación de los ríos con mercurio.

Identificación de áreas de alta vulnerabilidad o zonas críticas por minería ilegal

El monitoreo satelital realizado por la UNODC (UNODC, 2022) ha identificado más de 2.300 hectáreas afectadas por actividades de explotación ilícita de oro en Guainía, puesto que la mayor concentración de EVOA se encuentra en los ríos Inírida y Guainía, donde se han establecido campamentos ilegales de minería, causando un impacto altamente negativo sobre la fauna acuática y las comunidades asentadas en la rivera de los ríos.

Sobre contaminación con mercurio

No se encuentra reporte de contaminación por mercurio.

Resultados Pure Earth (2023-2024)



La Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales Minero Energéticos y Agrarios con apoyo de Pure Earth, tomó muestras al departamento de Guainía en seis puntos estratégicos georreferenciadas, sobre el río Inírida: Puerto Inírida, Raudal Zamuro, Chorro Kualet, sobre el río Atabapo: Puerto Inírida, Caño Raya y Playa Blanca en las cuales se buscó identificar la presencia de mercurio, plomo y arsénico en zonas de interés público, principalmente en afluentes y efluentes de la cuenca del río Inírida y el río Atabapo por antecedentes de contaminación con mercurio por minería ilegal, los cuales fueron presentados por la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico (CDA). En los sitios muestreados del departamento de Guainía no se encontró presencia de mercurio con el Espectrofotómetro Portátil de Rayos X Fluorescentes (XRF).

En todas las zonas se encontró presencia de plomo con concentraciones en el ambiente que van hasta 228 ppm respectivamente. No obstante, la presencia de plomo puede no estar ligado a la minería, sino a residuos de plomo en combustible, ya que todas las mediciones fueron llevadas a cabo en los puertos de las zonas. Se evidenció la presencia de arsénico en las zonas 1 y 5, correspondientes a Zamuro y Playa Blanca, con concentraciones máximas de 438 y 16 ppm respectivamente.

Reportes sobre la salud

Informe de la Defensoría del Pueblo (Defensoría del Pueblo, 2023). (Este informe detalla las consecuencias sociales y ambientales de la minería ilegal en Guainía. Se identificó que los niveles de mercurio en el río Inírida han aumentado considerablemente, afectando a más de 5.000 personas que dependen de sus aguas para el consumo y la pesca.

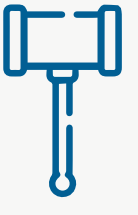
Monitoreo Ambiental por Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico CDA (2023) (CDA, 2012). La CDA ha llevado a cabo un monitoreo continuo de la calidad del agua en los ríos de la región, evidenciando que las concentraciones de mercurio en varios puntos de muestreo alcanzaron niveles críticos, especialmente en áreas en las que se identificaron actividades mineras ilegales.



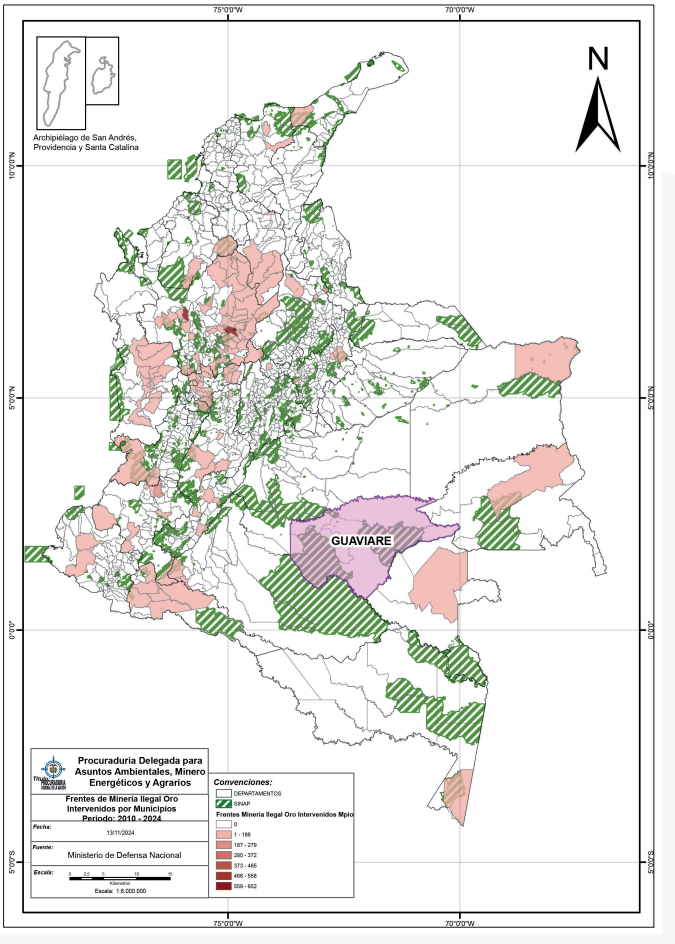
Particularidades Normativas y Jurisprudenciales

- Resolución 40444 del 29 de abril 2016: Junta Directiva Regional para la Formalización de la Pequeña Minería en el Departamento del Guainía, "por la cual se crea la Junta Directiva Regional para la Formalización de la Pequeña Minería en el Departamento del Guainía".

- Decreto 1232 de 2018: mediante el cual se establecen "medidas especiales de prevención y protección de los derechos de los Pueblos Indígenas en Aislamiento o Estado Natural y se crea y organiza el Sistema Nacional de Prevención y Protección de los derechos de los Pueblos Indígenas en Aislamiento o Estado Natural" (Función Pública, 2018).



4.3.16. DEPARTAMENTO DE GUAVIARE



Principales ríos y cuencas hidrográficas afectadas por la minería ilegal

Cuenca del río Orinoco y del río Amazonas.

Áreas protegidas o ecosistemas frágiles

Cuenta con 2 Parques Nacionales Naturales, 5 Reserva Natural de la Sociedad Civil, una Reserva Natural y una Reserva Forestal Protectora Nacional para un total de 1'956,028.63 ha protegidas.

Municipios con actividad de minería ilegal

San José del Guaviare, Calamar, Miraflores, y El Retorno.

Identificación de áreas de alta vulnerabilidad o zonas críticas por minería ilegal

En el departamento del Guaviare, la explotación de oro de aluvión (EVOA) sigue siendo un problema grave, especialmente en áreas de alto valor ambiental como el Parque Nacional Natural Serranía del Chiribiquete. En el monitoreo más reciente, se ha reportado que la actividad ilícita continúa afectando tanto a los ríos como a las zonas de reserva forestal. La situación es particularmente alarmante debido a la convergencia de la minería ilegal con otras actividades ilícitas, como los cultivos de coca, exacerbando los problemas ambientales y sociales en la región.

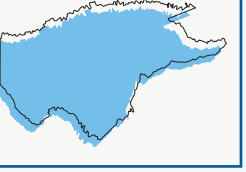
Además, Guaviare ha sufrido incendios forestales severos, que han destruido más de 15.000 hectáreas, incluyendo áreas protegidas dentro del Chiribiquete. Estos incendios, combinados con la explotación ilegal, están agravando la crisis ecológica y social en el departamento. La situación en los ríos y zonas cercanas a Chiribiquete evidencia la urgente necesidad de intervención para mitigar tanto la deforestación como la explotación ilegal de recursos naturales.

Sobre contaminación con mercurio

No se reportan datos oficiales al respecto.

Resultados Pure Earth

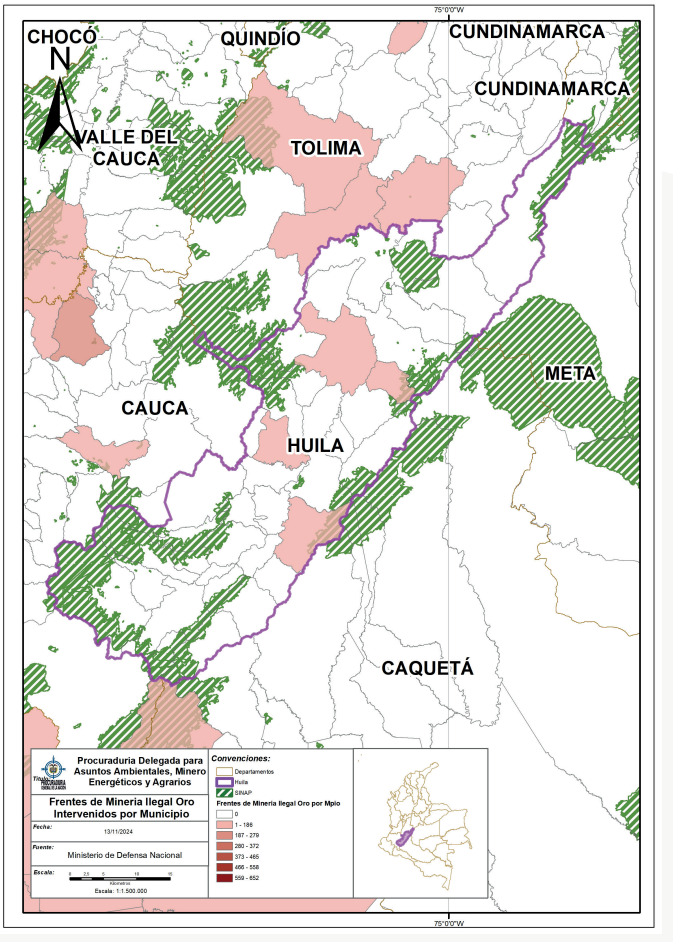
No se realizó caracterización en este departamento.



Reportes sobre la salud

Una vez realizada la búsqueda, no se encontraron estudios sobre Contaminación por mercurio en el departamento del Guaviare.

4.3.17. DEPARTAMENTO DE HUILA



Principales ríos y cuencas hidrográficas afectadas por la minería ilegal

Entre los ríos que se pueden estar viendo mayormente afectados por la minería ilegal, se encuentra el río magdalena, río del Oro, río las Ceibas, río Bache, río Suaza y río Páez (Moreno, 2023).

Áreas protegidas o ecosistemas frágiles

El departamento del Huila cuenta con 190 áreas protegidas, siendo 170 Reservas Naturales de la Sociedad Civil, 7 Parques Naturales Regionales, 7 Parques Nacionales Naturales y 4 Distritos Regionales de Manejo Integrado, se destacan el Parque Nacional Natural Puracé, el Parque Nacional Natural Nevado del Huila y la Reserva Natural de la Sociedad Civil El Jardín (PNN, 2024).

Municipios con actividad de minería ilegal

Según el Sistema de Información Regional "SIR" de la Gobernación del Huila, los títulos mineros para el caso en particular del oro se encuentran en: Agrado, Aipe, Campoalegre, Garzón, Gigante, Iquira, Nátaga, Neiva, Palermo, Pitalito, Rivera, San Agustín, Tarqui, Tesalia, Villavieja, Yaguará.

Adicionalmente, se han desmantelado estructuras criminales dedicadas a la extracción ilegal de oro en los municipios de Hobo, Tesalia, Rivera y Campoalegre.

Identificación de áreas de alta vulnerabilidad o zonas críticas por minería ilegal

Según el EVOA del año 2021, no se evidencian zonas críticas por minería ilegal en el departamento; sin embargo, eso no quiere decir que no exista minería ilegal de oro en este Departamento (UNODC, 2022).

Sobre contaminación con mercurio

La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales desarrolló un reporte de las subzonas hidrográficas de la cuenca alta del río magdalena con el fin de conocer el estado y dinámica de los recursos naturales en el departamento del Huila, en dicho estudio se realizó un análisis de calidad de agua, en el que se establecieron parámetros que permiten conocer potenciales alteraciones en el recurso hídrico superficial, por el desarrollo de actividades extractivas (minería e hidrocarburos), en este sentido, se definió el análisis de Fenoles (para actividades relacionadas con hidrocarburos) y Mercurio (para actividades relacionadas con la minería de oro), basándose en los límites máximos permisibles establecidos en los Artículos 38, 39 y 40 del Decreto 1594 de 1984. En dicho estudio se pudo observar que las concentraciones son inferiores a los límites de detección establecidos en la normatividad (ANLA, 2018).

Conflictos ambientales y su relación con el uso del suelo y los riesgos naturales: Este estudio describe el proceso que se realiza en la zona minera de Iquira. Adicionalmente pone de presente las implicaciones del mercurio en los ecosistemas y las evaluaciones que se han llevado a cabo sobre la contaminación por vertimiento de mercurio en la zona minera Pacarní - San Luis en la cuenca hidrográfica que cruza el río Yaguará y que desemboca en la Represa de Betania, utilizada para la generación de energía y para desarrollar actividades de piscicultura (Silva Duarte, 2019).

Presencia de mercurio en la especie Pimelodus grosskopfii "Capaz" en el departamento del Huila: En este estudio se realizaron mediciones para determinar la presencia de Mercurio orgánico (metilmercurio) en la especie Pimelodus grosskopfii "Capaz" , esto se realizó por medio de toma de 35 muestras de peces, los cuales fueron capturados entre finales de noviembre y principios de diciembre del año 2012, en los municipios de Hobo, Gigante, vereda de Puerto Seco, Yaguará y Neiva, presentando niveles de mercurio todos los especímenes capturados (García, 2014).

Resultados Pure Earth

No se realizó caracterización en este departamento.

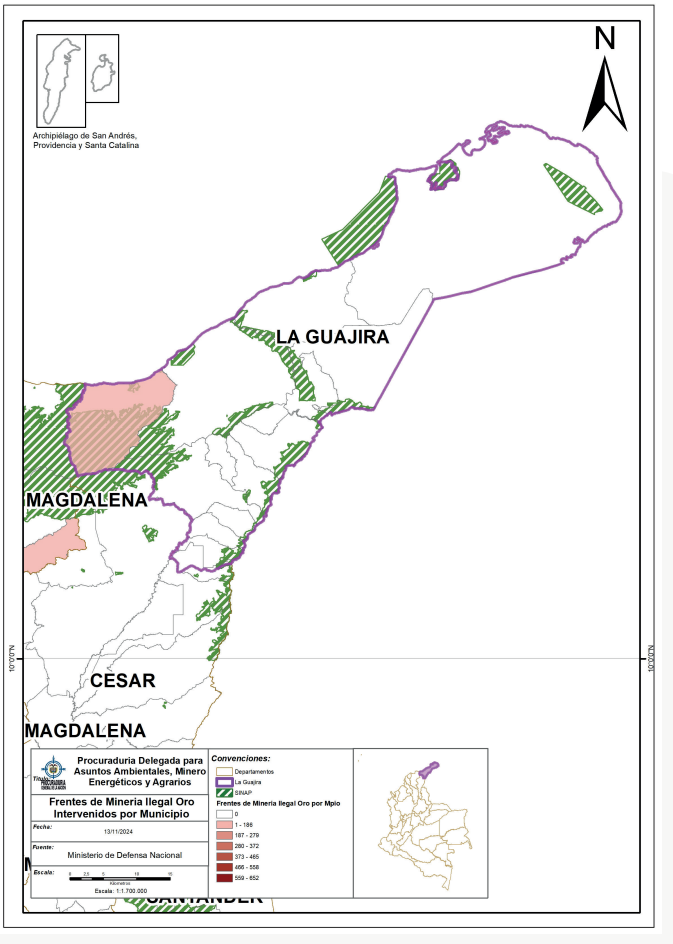


Particularidades Normativas y Jurisprudenciales

- El río Fortalecillas, agobiado por una grave problemática ambiental fue amparado como una entidad sujeta de derechos a la protección, conservación, mantenimiento y restauración a cargo del Estado y la comunidad.



4.3.18. DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA



Principales ríos y cuencas hidrográficas afectadas por la minería ilegal

Cuenca del río Negro.

Áreas protegidas o ecosistemas frágiles

Cuenta con 3 Parques Nacionales Naturales, 2 Parques Naturales Regionales, 2 Reservas Forestales Protectoras Regionales, 9 Reservas Naturales de la Sociedad Civil, 1 Santuario de Fauna y Flora, 7 Distritos Regionales de Manejo Integrado y 1 Distrito de Conservación de Suelos, para un total de 344.283,61ha protegidas.

Municipios con actividad de minería ilegal

Dibulla.

Identificación de áreas de alta vulnerabilidad o zonas críticas por minería ilegal

De acuerdo con los registros del informe EVOA 2020-2021 (UNODC, 2022), se detectaron 2ha en el municipio de Dibulla.

Sobre contaminación con mercurio

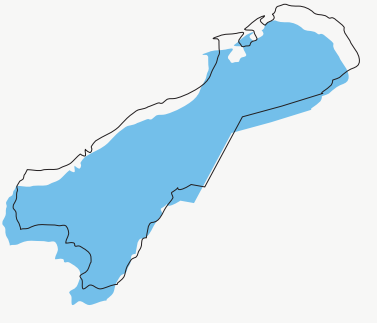
No se reportan datos oficiales al respecto.

Resultados Pure Earth

No se realizó caracterización en este departamento.

Reportes sobre la salud

Una vez realizada la búsqueda, no se encontraron estudios sobre Contaminación por mercurio en el departamento de La Guajira.



Particularidades Normativas y Jurisprudenciales



- Decreto 1277 de 2023: "Por el cual se adoptan medidas en materia ambiental y desarrollo sostenible en el marco de la declaratoria del Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica en el Departamento de La Guajira".
- Ordenanza No. 569 de 2023: "Por medio de la cual se aprueba y se adopta el Plan de Ordenamiento del Departamento de La Guajira -POD 2023 – 2039".
- Decreto 0043 del 30 de enero de 2024: "Por el cual se adoptan medidas para la protección especial de las fuentes hídricas del departamento de La Guajira y se toman otras determinaciones".
- Sentencia T-614 de 2019 (Corte Constitucional de Colombia M. A., Sentencia T-614 de 2019, 2019): Acción de tutela para proteger derecho a la salud y ambiente sano de comunidad indígena frente a actividades extractivas de carbón. La Corte Constitucional concedió la protección de los derechos fundamentales a la salud y al ambiente sano de los habitantes del Resguardo Indígena Provincial.
- Sentencia T-256 de 2015 (Corte Constitucional de Colombia M. M., 2015): Acción de tutela instaurada por miembros de la comunidad ancestral de negros afrodescendientes de los corregimientos de Patilla y Chancleta del Municipio de Barrancas, La Guajira, contra la empresa "Carbones del Cerrejón Limited". La Corte Constitucional concedió el acceso, la calidad y la disponibilidad del servicio público esencial de agua potable.

4.3.19. DEPARTAMENTO DE MAGDALENA

Principales ríos y cuencas hidrográficas afectadas por la minería ilegal

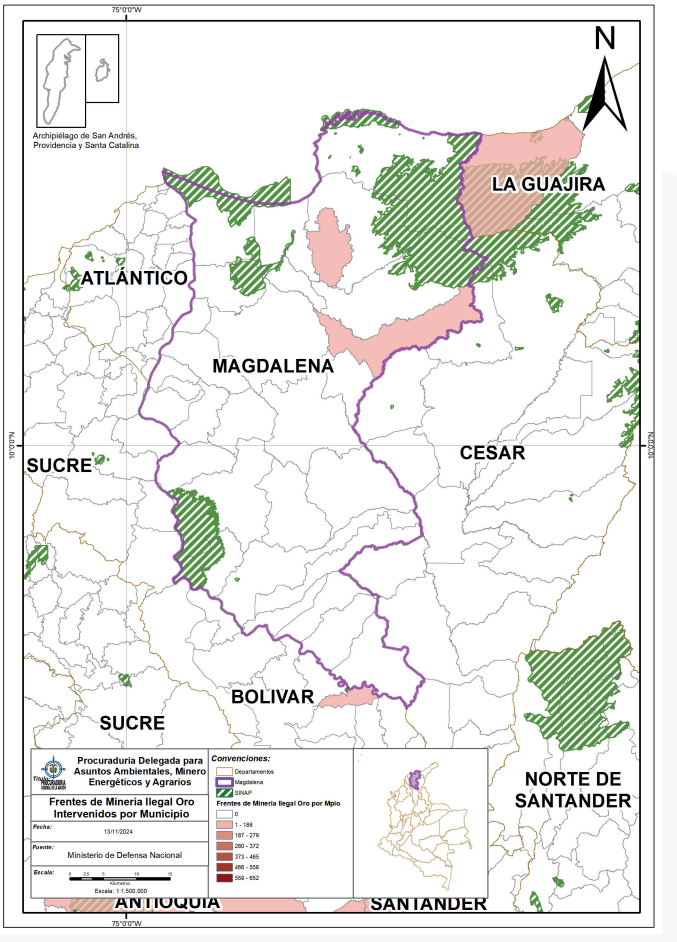
Río Córdoba.

Áreas protegidas o ecosistemas frágiles

Cuenta con 2 Parques Nacionales Naturales, 1 Reservas Forestales Protectoras Nacionales, 13 Reservas Naturales de la Sociedad Civil, 1 Santuario de Fauna y Flora, 2 Distritos Regionales de Manejo Integrado y 1 Vía Parque, para un total de 453.499,70 ha protegidas.

Municipios con actividad de minería ilegal

Ciénaga



Identificación de áreas de alta vulnerabilidad o zonas críticas por minería ilegal

De acuerdo con los registros del informe EVOA 2020-2021 (UNODC, 2022), no hay evidencias de minería aluvial de oro en el departamento del Magdalena.

Sobre contaminación con mercurio

No se encuentra información oficial al respecto.

Resultados Pure Earth

No se realizó caracterización en este departamento.



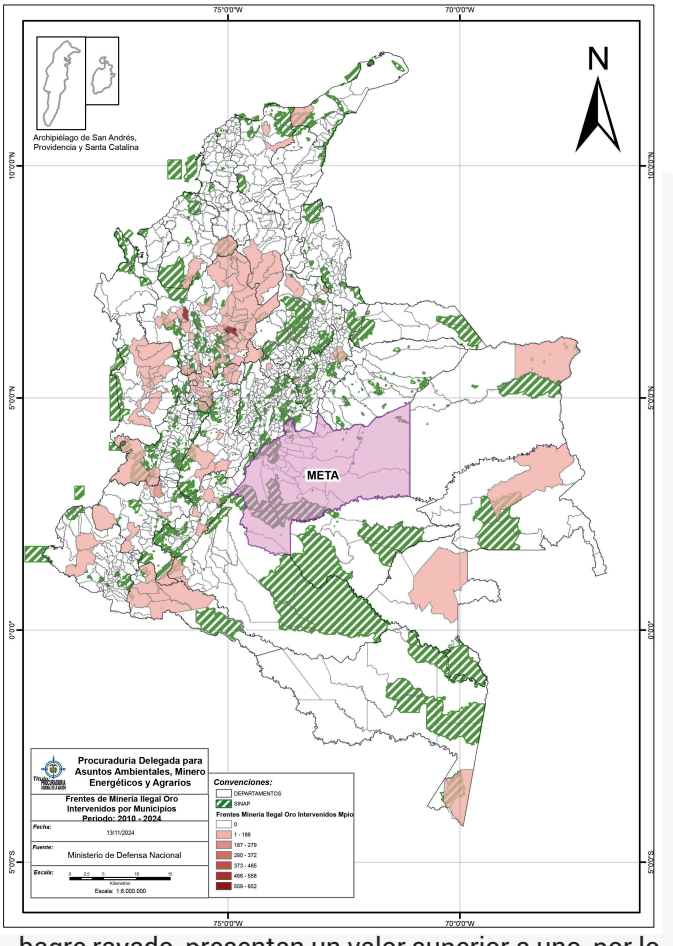
Reportes sobre la salud

Una vez realizada la búsqueda, no se encontraron estudios sobre contaminación por mercurio en el departamento de Magdalena.

Particularidades Normativas y Jurisprudenciales

No se encontró normativa, ni jurisprudencia específica para el departamento.

4.3.20. DEPARTAMENTO DE META



Principales ríos y cuencas hidrográficas afectadas por la minería ilegal

Las principales cuencas afectadas son la del río Guaviare y Meta.

Áreas protegidas o ecosistemas frágiles

Podemos destacar los Parques Nacional Natural Sierra de la Macarena, Cordillera de los Picachos y Tinigua, que son ecosistemas frágiles de selva tropical y sabana que ha sufrido mucha deforestación y contaminación por mercurio, la Reserva forestal protectora Río Guaviare afectada en las cuencas de los ríos Guaviare y Meta y algunas zonas de amortiguación de los resguardos indígenas.

Municipios con actividad de minería ilegal

Puerto Gaitán, La Macarena, Mapiripán, San Juan de Arama, Vista Hermosa, Mesetas, Uribe y Puerto López.

Identificación de áreas de alta vulnerabilidad o zonas críticas por minería ilegal

En el informe EVOA de los años 2021 y 2022 (UNODC, 2022) no se encontraron referencias a este departamento.

Sobre contaminación con mercurio

Mercurio total en bagre rayado y bocachico del río Meta, Colombia (Valbuena, 2021)

El estudio determinó la concentración de mercurio total en muestras de bagre rayado y de bocachico de la parte alta del río Meta. El valor promedio de mercurio total en bagre rayado fue de 0,055 ± 0,0107 mg/kg y para el bocachico, 0,026 ± 0,0054 mg/kg de pescado fresco, establecidas por la Organización Mundial de la Salud y Environmental Protection Agency-EPA; sin embargo, el índice de riesgo por efectos no cancerígenos, en algunas muestras de bagre rayado, presentan un valor superior a uno, por lo que su consumo representa un riesgo para la salud.

Particularidades Normativas y Jurisprudenciales

- Resolución 2585 de 2015 emitida por CORMACARENA, que hace referencia a la protección ambiental en su jurisdicción, incluyendo acciones para el cierre de minas ilegales, especialmente en zonas que afectan ecosistemas estratégicos.

- Sentencia T-154 de 2013 (Corte Constitucional de Colombia M. N., Sentencia T-154 de 2013, 2013): En este fallo, la Corte Constitucional reiteró que los derechos ambientales son de carácter fundamental, estableciendo que la minería no puede realizarse en áreas de importancia ecológica como páramos, humedales y parques naturales. Aunque el caso concreto no fue en el Meta, este fallo tiene implicaciones para la protección de áreas estratégicas en todo el país, incluidas las que se encuentran en el Meta, como el Área de Manejo Especial de La Macarena (AMEM) y parques nacionales naturales como Sierra de La Macarena.

4.3.21. DEPARTAMENTO DE NARIÑO

Principales ríos y cuencas hidrográficas afectadas por la minería ilegal

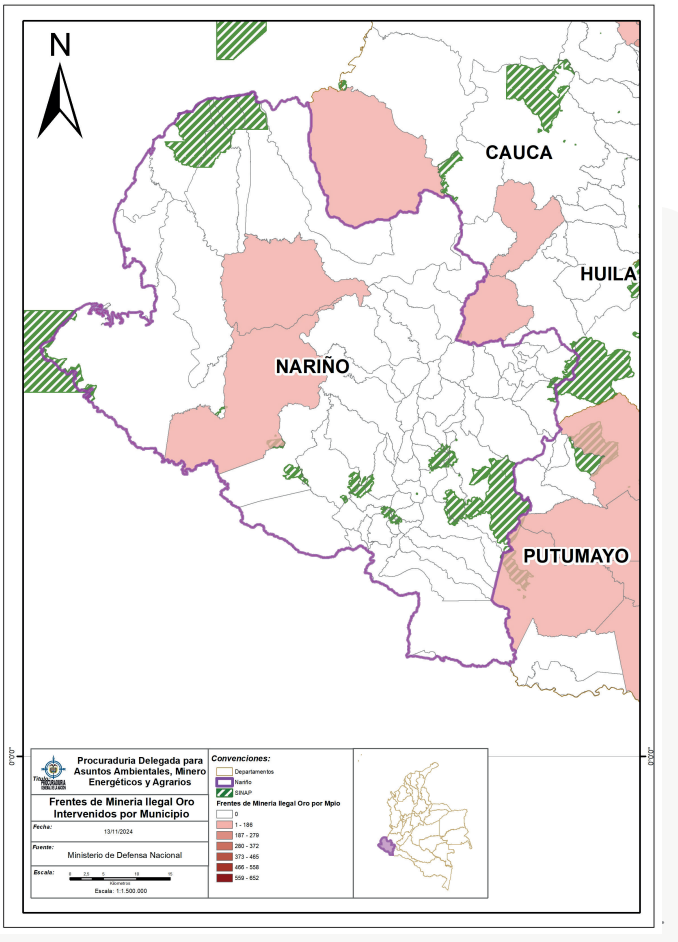
Río Iscuandé, río Tapaje, quebrada Pulbusa, río Patía.

Áreas protegidas o ecosistemas frágiles

CSe divide en tres zonas naturales: llanura del Pacífico (52% del territorio), Región Andina (46% del territorio) y la Vertiente Amazónica (2% del territorio).

Municipios con actividad de minería ilegal

Los municipios más afectados por esta actividad ilegal son Tumaco, Barbacoas, Santa Bárbara de Iscuandé, Magüí Payán, Mallama, Samaniego, La Llanada, Los Andes, Policarpa, Cumbitara y La Cruz.



Identificación de áreas de alta vulnerabilidad o zonas críticas por minería ilegal

La EVOA en tierra en el departamento de Nariño se concentra casi en su totalidad en Zonas excluibles de la minería (3.156 ha), específicamente en la Reserva Forestal del Pacífico, considerada como zona estratégica para la conservación dada su biodiversidad. Solo el 0,5% está en Zonas libres de restricciones ambientales y en Zonas de minería restringida.

Sobre contaminación con mercurio

Estudio de la cadena del mercurio en colombia con énfasis en la actividad minera de oro - Como resultado de este estudio se detectaron las zonas con mayores concentraciones de mercurio en las matrices ambientales corresponden a los departamentos de Antioquia, Sur de Bolívar, Cauca, Nariño y Risaralda (UPME-MinMinas-UniCórdoba, 2014).

Evaluación epidemiológica de los efectos en salud por exposición ocupacional y ambiental a mercurio en los departamentos de Chocó, Nariño y Vaupés. Colombia 2016 - Convenio 407 – 2016. Este estudio de tipo transversal consistió en la toma de una muestra de 1.795 adultos mayores de edad (>18 años) con exposición ocupacional o ambiental al mercurio, con participación de personas de los departamentos de Chocó, Nariño y Vaupés; El objetivo principal de la investigación fue estudiar los efectos sobre la salud originado por la exposición ocupacional y ambiental a mercurio utilizado en la extracción de oro, en los departamentos de Chocó, Nariño y Vaupés (González, 2018).

Resultados Pure Earth

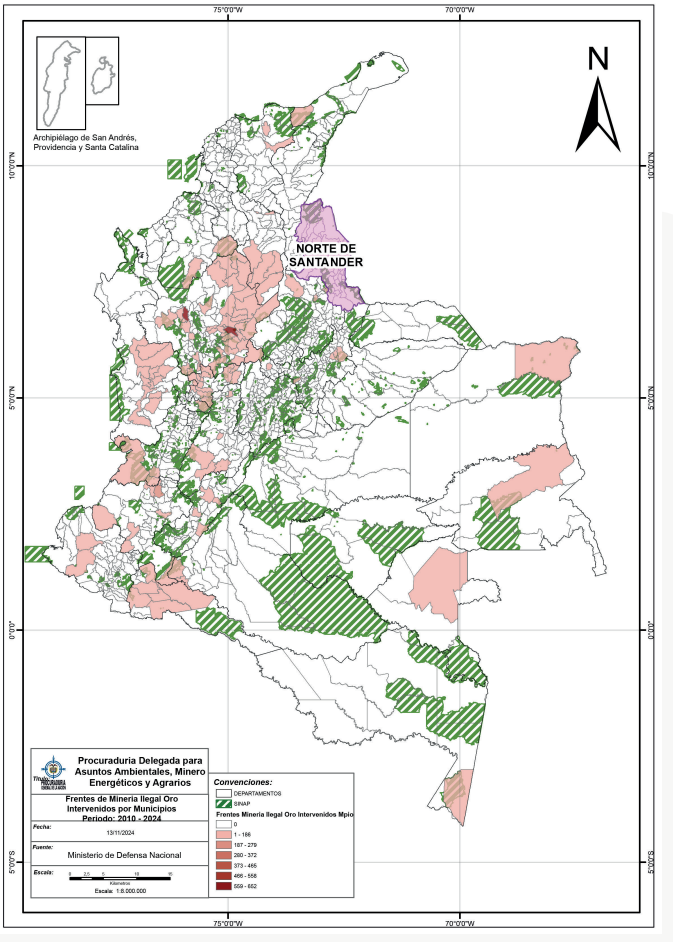
No se realizó caracterización en este departamento.



Particularidades Normativas y Jurisprudenciales

- En Nariño se constituyó el Distrito Minero de La Llanada, que comprende las zonas auríferas y de actividad minera de los municipios de Cumbitara, La Llanada, Los Andes (Sotomayor), Mallama, Samaniego y Santacruz. Según la UPME, este distrito minero concentra la mayor cantidad de yacimientos de oro de veta, pero la minería de filón es artesanal y con escasos niveles de tecnificación, innovación tecnológica y planeamiento minero.

4.3.22. DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER



Principales ríos y cuencas hidrográficas afectadas por la minería ilegal

Si bien se cuenta con numerosos reportes acerca de minería ilegal en el departamento, no se trata de explotación ilegal de yacimientos de oro sino de carbón.

Áreas protegidas o ecosistemas frágiles

Cuenta con 3 Parques Nacionales Naturales, 5 Parques Naturales Regionales, 2 Reservas Forestales Protectoras Nacionales, 1 Reservas Forestales Protectoras Regionales, 2 Distritos Regionales de Manejo Integrado, 2 Reservas Naturales de la Sociedad Civil y 1 Área Natural Única, para un total de 302.640,13 ha protegidas.

Municipios con actividad de minería ilegal

Cúcuta.

Identificación de áreas de alta vulnerabilidad o zonas críticas por minería ilegal

De acuerdo con los registros del informe EVOA 2020-2021 (UNODC, 2022), no reporta evidencias de explotación aluvial de oro en el departamento del Norte de Santander.

Sobre contaminación con mercurio

No se encuentra información oficial al respecto.

Resultados Pure Earth

No se realizó caracterización en este departamento.



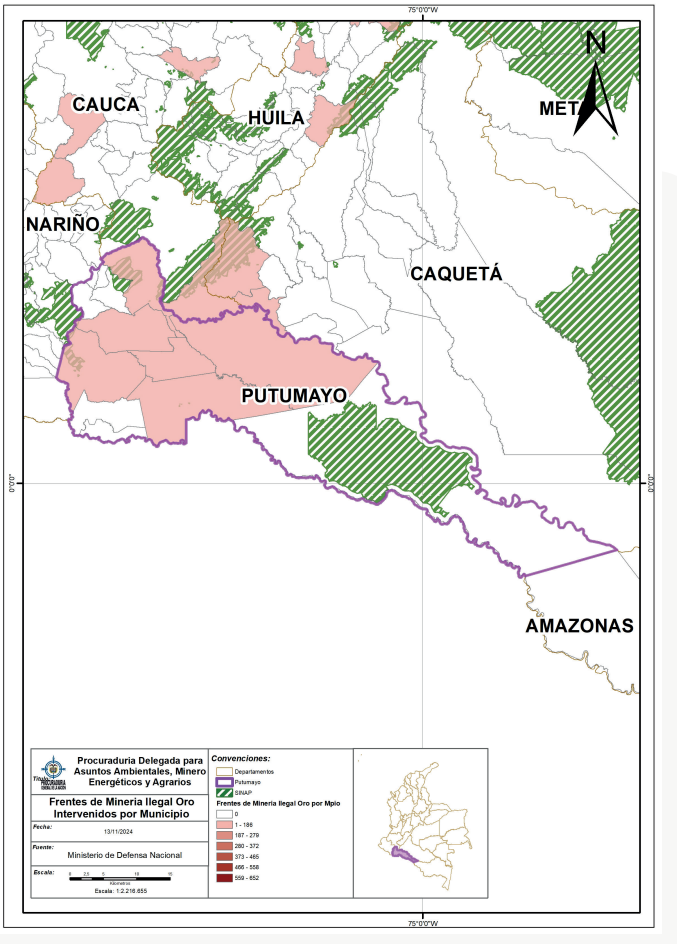
Reportes sobre la salud

Una vez realizada la búsqueda, no se encontraron estudios sobre Contaminación por mercurio en el departamento de Norte de Santander.

Particularidades Normativas y Jurisprudenciales

No se encuentra normativa particular sobre el tema para este departamento.

4.3.23. DEPARTAMENTO DE PUTUMAYO



Principales ríos y cuencas hidrográficas afectadas por la minería ilegal

Los ríos Putumayo y Caquetá son importantes afluentes del Amazonas, contribuyendo al equilibrio ecológico de la región amazónica, en estos ríos también se realizan actividades mineras de extracción de oro, tanto legales como ilegales, lo que genera impactos sobre los ecosistemas fluviales.

Áreas protegidas o ecosistemas frágiles

El Parque Nacional Natural La Paya es una de las principales áreas protegidas en el Putumayo, siendo un área de selva tropical, situada en la cuenca del río Caquetá.

Municipios con actividad de minería ilegal

Los municipios de Puerto Asís, Orito, Valle del Guamuez y San Miguel son los más afectados por la minería ilegal en el departamento.

Identificación de áreas de alta vulnerabilidad o zonas críticas por minería ilegal

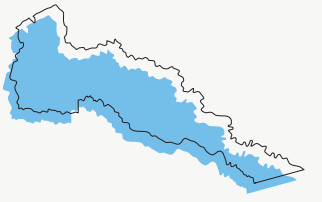
Las tecnologías de percepción remota han sido fundamentales para el monitoreo de la explotación ilícita de oro en el Putumayo, según un informe de la UNODC (UNODC, 2022), se detectaron 8.950 hectáreas afectadas por actividades mineras ilegales en 2022. El uso de mercurio en estas explotaciones ha incrementado los niveles de contaminación en los municipios de Puerto Asís, Orito y Valle del Guamuez, en los ríos Putumayo y San Miguel y el Parque Nacional Natural La Paya, afectando la salud de las comunidades locales, especialmente los pueblos indígenas que dependen de estos recursos para su subsistencia.

Sobre contaminación con mercurio

No se reportan datos oficiales al respecto.

Resultados Pure Earth (2023-2024)

La Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales Minero Energéticos y Agrarios con apoyo de Pure Earth, realizó visita al departamento de Putumayo en lugares con antecedentes de Mercurio, obteniendo como resultado un estudio de la contaminación por metales pesados (mercurio, plomo y arsénico) en suelos de la cuenca de los ríos Caquetá y Putumayo utilizando un equipo de fluorescencia de rayos X (XRF).



Las muestras se tomaron en ocho puntos estratégicos, Zona 1: municipio de Villagarzón, que comprende la parte media de la Quebrada Oroyaco, La Mina y Quebrada Sambico, Zona 2: municipio de Puerto Caicedo, que comprende la Quebrada Puerto Caicedo y la parte baja del río Cocayá, Zona 3: municipio de Puerto Guzmán, que comprende la Quebrada San Pedro, puente Santa Lucía y afluente río Caquetá la Patria.

Reportes sobre la salud

ALERTA TEMPRANA N° 002-2 (Defensoría, ALERTA TEMPRANA N° 002-21, 2021): La Defensoría alerta que en lo que refiere a la focalización del documento de advertencia, es motivo de preocupación los datos divulgados por Parques Nacionales Naturales respecto de los altos niveles de mercurio en personas y una mayor turbidez de las aguas del río Cotuhé, afluente del río Putumayo. Si bien los impactos de la minería en el Amazonas son indiscriminados respecto de la población, el Instituto SINCHI ha establecido efectos diferenciados respecto de los Resguardos Indígenas y la población no autorreconocida como étnica en la parte más occidental del río Putumayo, en los departamentos de Caquetá y Putumayo.

Particularidades Normativas y Jurisprudenciales

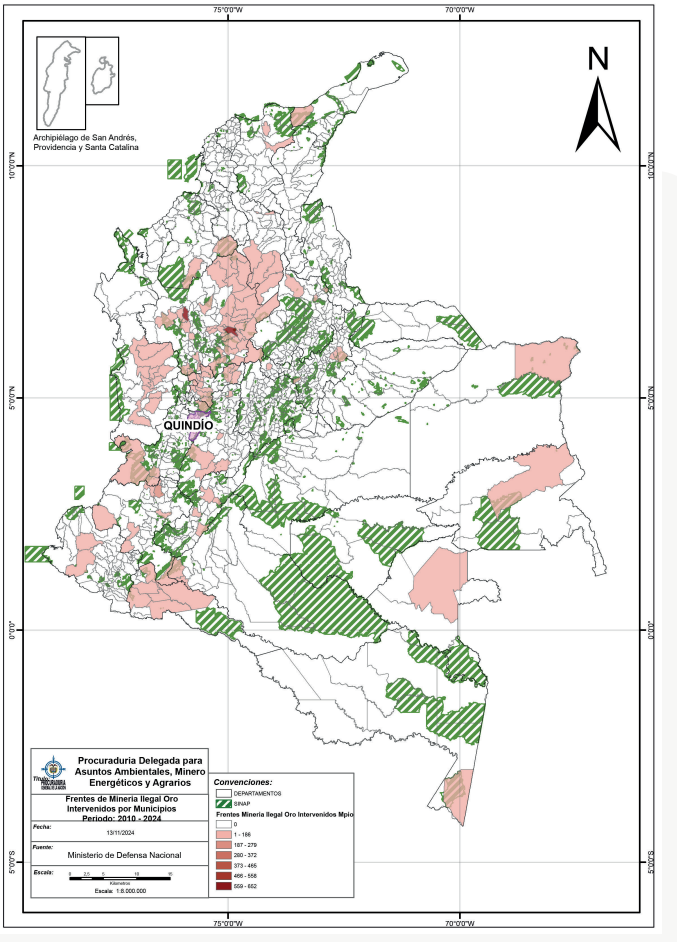
- La normativa ambiental que regula la explotación de recursos en Putumayo incluyen la Ley 1658 de 2013, que prohíbe el uso de mercurio en procesos industriales. A pesar de esta ley, la minería ilegal sigue siendo una práctica común en varias regiones del departamento. La Corte Constitucional ha emitido varias sentencias en defensa de los derechos de las comunidades indígenas, como la Sentencia T-375 de 2023 (Corte Constitucional de Colombia M. P., 2023), que ordena la suspensión de actividades extractivas en territorios ancestrales sin consulta previa.

- Decreto 1232 de 2018: mediante el cual se establecen "medidas especiales de prevención y protección de los derechos de los Pueblos Indígenas en Aislamiento o Estado Natural y se crea y organiza el Sistema Nacional de Prevención y Protección de los derechos de los Pueblos Indígenas en Aislamiento o Estado Natural" (Función Pública, 2018).

- Resolución 0764 de 2002: crea el parque nacional natural -PNN Río Puré ubicado en la zona interfluvial de los ríos Putumayo y Caquetá en la frontera con Brasil (Parques Nacionales, 2002).

- Resolución 035 de 2007: se adoptó el plan de manejo del PNN Rio Puré, el cual zonifica el parque y crea un área intangible para la protección de los indígenas en situación de aislamiento (Alcaldía de Bogotá, 2007).

4.3.24. DEPARTAMENTO DE QUINDÍO



Principales ríos y cuencas hidrográficas afectadas por la minería ilegal

Río La Vieja (Vereda Puerto Samaria, municipio Montenegro). Río Quindío (sector calle larga, límites entre Calarcá y Armenia).

Áreas protegidas o ecosistemas frágiles

Cuenta con 20 áreas protegidas, así: 1 Parque Nacional Natural, 1 Parque Natural Regional, 3 Distritos Regionales de Manejo Integrado, 2 Distritos de Conservación de Suelos, 13 Reservas Naturales de la Sociedad Civil (PNN, 2024).

Municipios con actividad de minería ilegal

Montenegro (Actividad inhabilitada por PONAL), Calarcá (Maquinaria dinamitada), Córdoba (Zona rural).

Identificación de áreas de alta vulnerabilidad o zonas críticas por minería ilegal

No hay información relacionada con evidencia de explotación permanente de oro de aluvión.

Sobre contaminación con mercurio

No se encuentra evidencia de contaminación por Mercurio relacionada con explotación de oro de aluvión.

Resultados Pure Earth

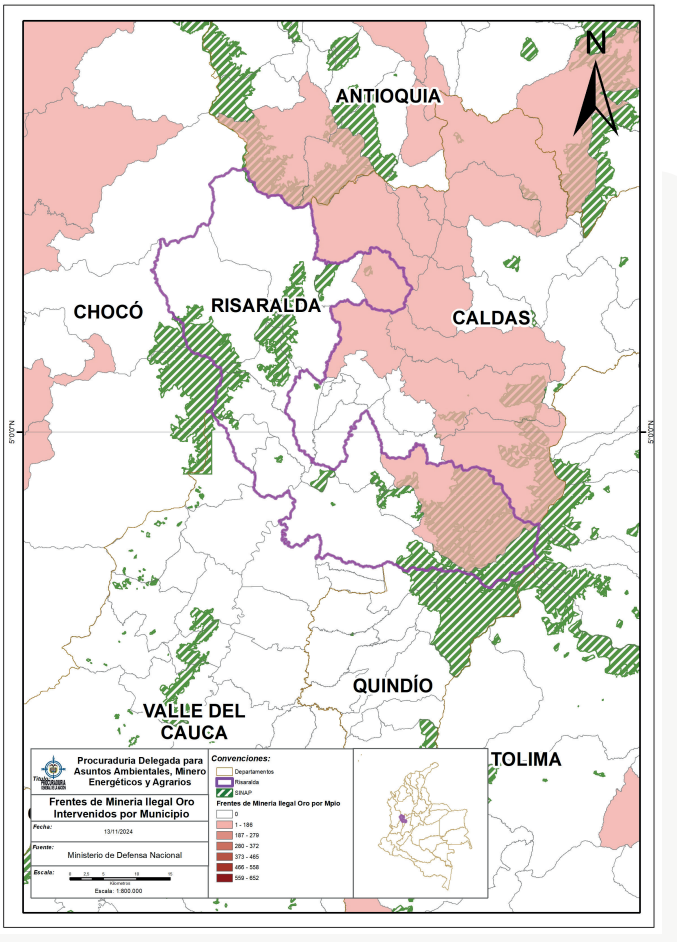
No se realizó caracterización en este departamento.



Particularidades Normativas y Jurisprudenciales

- De acuerdo con la clasificación de la minería, la de subsistencia es competencia municipal y debe ser registrada a través de la plataforma Génesis (CRQ, 2022) No requiere permiso ambiental, pero al utilizar equipos adicionales (Motobombas, mangueras, etc.), se debe aplicar el procedimiento sancionatorio ambiental (Ley 1333 de 2009).

4.3.25. DEPARTAMENTO DE RISARALDA



Principales ríos y cuencas hidrográficas afectadas por la minería ilegal

Río Arriba (Mistrató). Quebrada La Papayuela (Belén de Umbría). Río Agüita (Pueblo Rico).

Áreas protegidas o ecosistemas frágiles

Cuenta con 31 áreas protegidas, así: 2 Parques Nacionales Naturales, 4 Parques Naturales Regionales, 2 Reservas Forestales Protectoras Nacionales, 9 Distritos Regionales de Manejo Integrado, 5 Distritos de Conservación de Suelos, 6 Reservas Naturales de la Sociedad Civil, 2 Áreas de Recreación, 1 Santuario de Fauna y Flora (PNN, 2024).

Municipios con actividad de minería ilegal

Mistrató (Presencia ELN), Belén de Umbría (Vereda El Silencio, Corregimiento Taparcal), Santa Rosa de Cabal (Minas del Chaquiro). Pueblo Rico (Presencia ELN).

Identificación de áreas de alta vulnerabilidad o zonas críticas por minería ilegal

Se evidenció información referente a actividad de minería ilegal de Oro de aluvión en los municipios de Mistrató y Pueblo Rico (UNODC, 2022).

Sobre contaminación con mercurio

Las comunidades indígenas amparadas en su jurisdicción especial no permiten que la Policía y el Ejército ingresen al territorio para hacer control efectivo de actividades ilegales, relacionadas con explotación de oro de aluvión.

Resultados Pure Earth

No hay información relacionada.

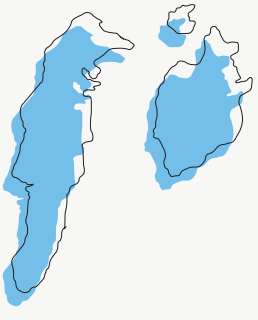
Particularidades Normativas y Jurisprudenciales

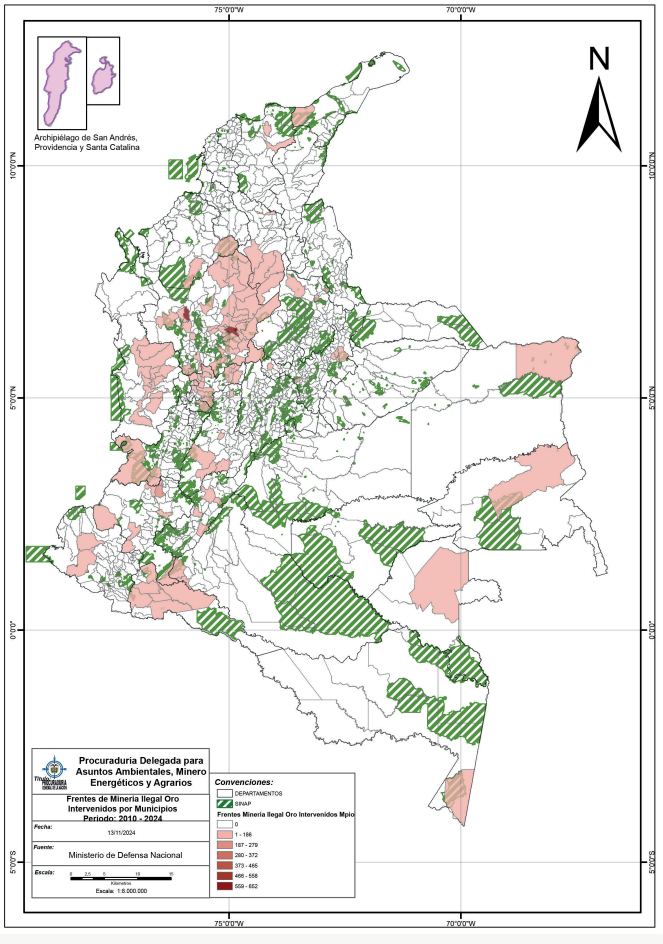
- Corresponde al marco normativo del sector minero a nivel nacional.

4.3.26. DEPARTAMENTO DE SAN ANDRÉS Y PROVIDENCIA

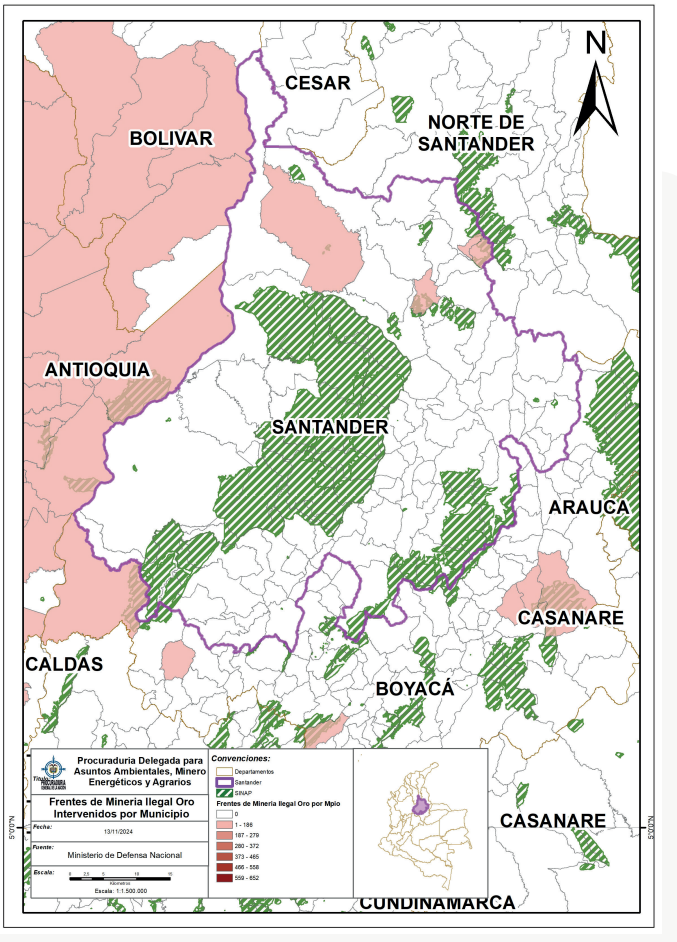
Estratigráficamente, la Isla de San Andrés está constituida por rocas de origen sedimentario, calcáreas de edad terciaria y por depósitos cuaternarios de diferente origen y composición. Es así como, la caliza representa el único recurso mineral de importancia junto con los depósitos de gravas y arenas como fuente de material de construcción (Vargas-Cuervo, 2004).

En este sentido, no se adelanta minería ilegal de oro en esta región del país.





4.3.27. DEPARTAMENTO DE SANTANDER



Principales ríos y cuencas hidrográficas afectadas por la minería ilegal

Los ríos Suratá, Tona, Charta, Lebrija, Vetas y Río de Oro, y las quebradas de La Joya, Angosturas, La Baja, El Oro y La Judía.

Áreas protegidas o ecosistemas frágiles

Cuenta con 77 áreas protegidas en el departamento de Santander, comprendidas por 1 Parque Nacional Natural, 12 Parques Naturales Regionales, 1 Santuario de Fauna y Flora, 9 Distritos Regionales de Manejo Integrado, 50 Áreas de Reserva Natural de la Sociedad Civil, 2 Reservas Forestales Protectoras Nacionales, 1 Reserva Forestal Protectora Regional y 1 Distrito de Conservación de Suelo, para un total de 818.181 hectáreas protegidas (PNN, 2024).

Municipios con actividad de minería ilegal

California, Matanza, Charta, Suratá, Vetas, Tona y en algunas zonas del área metropolitana de Bucaramanga.

Identificación de áreas de alta vulnerabilidad o zonas críticas por minería ilegal

Las zonas más vulnerables para el desarrollo de minería ilegal de oro en el departamento corresponden principalmente a la provincia de Soto Norte, al Páramo de Santurbán y a las zonas bajas del Magdalena Medio.

Resultados Pure Earth (2023-2024)

Se realizó la caracterización de cuatro zonas: Zona1: Ciudad de Bucaramanga (bocatoma de la planta del Acueducto Metropolitano), Zona 2: Matanza/Suratá, Zona 3: municipio de Vetas y Zona 4: municipio de California. Las mediciones se llevaron a cabo con XRF para mercurio, plomo y arsénico.



- Para mercurio, en las zonas 3 y 4 con se midieron concentraciones máximas de 34 y 136 ppm respectivamente.
- En las zonas 1, 2, 3 y 4 se identificó la presencia de plomo con una concentración máxima de 55, 246, 218 y 1,794 ppm respectivamente.
- En las zonas 1, 2, 3 y 4 se identificó la presencia de arsénico en concentraciones de 21, 100, 393 y 375 ppm respectivamente.

Reportes sobre la salud

Evaluación de los impactos ambientales de la actividad minera sobre la calidad de agua de la quebrada La Baja en el tramo comprendido entre el sector conocido como La Bodega y la confluencia con el Río Vetas en el municipio de California Santander - Unidades Tecnológicas De Santander – noviembre de 2023 (Rivera, 2023).

Este estudio determinó que las actividades mineras desarrolladas en el municipio de California, en las veredas Centro, Angosturas y La Baja, "contaminan el principal cuerpo hídrico de la zona denominada Quebrada La Baja, teniendo en cuenta los análisis de laboratorio realizados, los cuales presentan elevadas concentraciones del metal pesado Mercurio en el punto bajo de la zona de estudio (loma redonda) con una concentración máxima medida de 76.2 µg/l, comparado con la concentración máxima medida de 0.7 µg/l tomada en el punto alto de la zona de estudio (la bodega). Lo anterior refleja una clara contaminación en el trayecto de la quebrada.

> "Los impactos ambientales identificados reflejan un panorama preocupante y muy grave con afectación directa la salud de seres humanos y animales. Las altas concentraciones de mercurio presentes en el agua son una amenaza a la población, y no solo a la población del municipio de California, sino a todos los que aguas abajo en el Río Vetas, en el Río Suratá y hasta en el mismo Río Lebrija captan agua para consumo humano, para consumo de animales y para consumo de riego de plantaciones" (Rivera, 2023).

Contaminación ambiental asociada a la minería auroargentífera en Santander - Universidad Industrial de Santander -2022 (Parra, 2022).

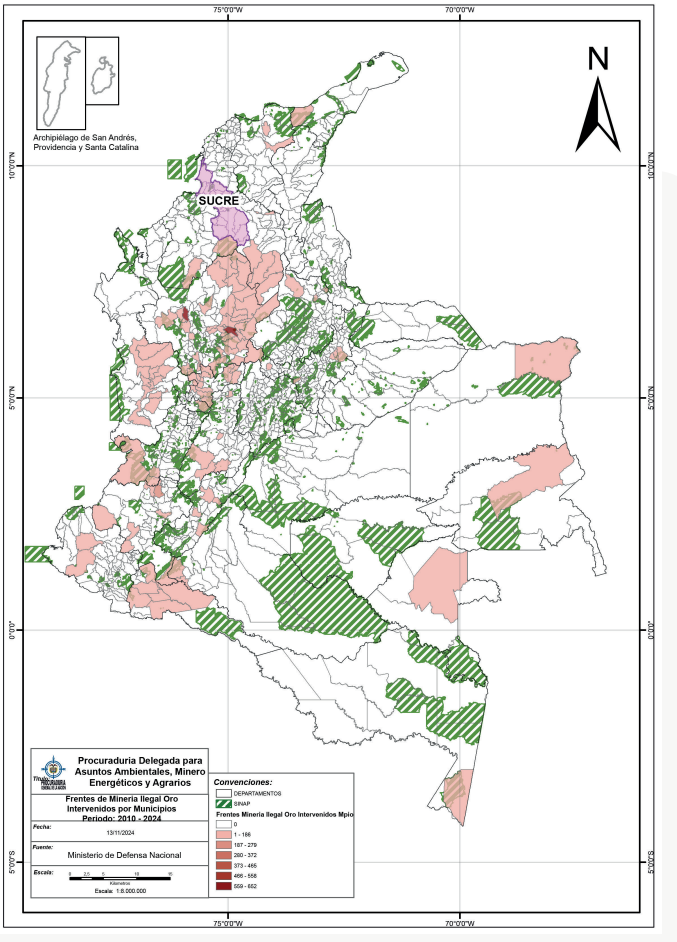
> "...los datos de concentración de mercurio son preocupantes debido a que nunca se habían registrado concentraciones tan elevadas como en el presente año 2022, teniendo en cuenta los datos históricos comprendidos desde el año 2000 hasta el 2022. Las muestras son tomadas en la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP) Bosconia (Vanguardia, 2022). Esta planta es la encargada de abastecer de agua potable a gran parte de la zona de la ciudad de Bucaramanga (L. Pérez, 2019). Las mayores concentraciones de Hg se registraron en el año 2022, cuyos valores son 100, 57 y 163,3 µgHg/L".

Particularidades Normativas y Jurisprudenciales

Sobre el desarrollo jurisprudencial y doctrinario relacionado en el departamento de Santander, resaltando la zona de California, Vetas y Matanza se encontraron:

- Sentencia T-361 de 2017 (Corte Constitucional de Colombia M. A., Sentencia T-361 de 2017, 2017).
- Sentencia C-259-2016 (Corte Constitucional de Colombia M. A., 2016);
- Sentencia C-035 de 2016 (Corte Constitucional de Colombia M. G., 2016);
- Sentencia T-361 de 2017 (Corte Constitucional de Colombia M. A., Sentencia T-361 de 2017, 2017), Los artículos 31, 130, 165, 257, 249 de la Ley 685 de 2001- Código de Minas,
- La Ley 1930 de 2018- Ley de gestión integral de los páramos en Colombia;
- Resolución 40279 del 02 de agosto de 2022 del Ministerio de Minas y Energía;
- Resolución 769 de 5 de agosto de 2002 - "Por la cual se dictan disposiciones para contribuir a la protección, conservación y sostenibilidad de los páramos".
- Resolución 2090 de 2014 "Por medio de la cual se delimita el Páramo Jurisdicciones -Santurbán-Berlín, y se adoptan otras determinaciones" (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014).

4.3.28. DEPARTAMENTO DE SUCRE



Principales ríos y cuencas hidrográficas afectadas por la minería ilegal

Se pueden encontrar concentraciones considerables de mercurio, en los diferentes compartimentos ambientales, gracias a que, tanto en la cuenca del río San Jorge como en la cuenca del río Cauca, se desarrollan este tipo de actividades mineras. La Mojana, una subregión al norte de Colombia, que hace parte de la Depresión Momposina y cumple la labor de regular los cauces de los ríos Magdalena, Cauca y San Jorge, se ha visto afectada por la extracción de oro, desde hace mucho tiempo (Meza-Martínez, 2020).

Municipios con actividad de minería ilegal

Municipios de la subregión Montes de María y La Mojana.

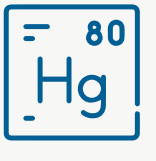
Identificación de áreas de alta vulnerabilidad o zonas críticas por minería ilegal

A pesar que en la Mojana sucreña no existen actividades de minería aurífera, se pueden encontrar concentraciones considerables de mercurio, en los diferentes compartimentos ambientales, gracias a que, tanto en la cuenca del río San Jorge como en la cuenca del río Cauca, se desarrollan este tipo de actividades mineras, en las que se generan grandes cantidades de desechos altamente tóxicos, que quedan depositados, por vertimientos a los cuerpos de agua, favoreciendo el transporte de estos contaminantes aguas abajo de los ríos, desde los sitios mineros vecinos, en el sur de Bolívar, Antioquia y Córdoba (UNODC, 2022).

Sucre es un departamento sin registro de EVOA en tierra o en agua, y Caldas y Valle del Cauca concentran menos del 1 % del total de EVOA en tierra. Estos resultados indican que la operatividad no se concentra en los Departamentos con mayor presencia de EVOA en tierra o en agua, sino en zonas con explotación de otros minerales (UNODC, 2022).

Reportes sobre la salud

Existen estudios que han demostrado que los metales pesados, al ingresar al organismo, son capaces de envenenar la función celular, perjudicando la función normal de cualquier órgano o estructura subcelular, perturbando el buen desarrollo de los organismos y sus funciones fisiológicas (Afshan et al. 2014; Morcillo et al. 2016). Los hallazgos de este estudio demuestran bioconcentración en fauna silvestre, por la presencia de mercurio, lo que, a su vez, representa un riesgo ambiental para todas las especies que habitan en esta área, en particular, aquellas especies de mayor consumo humano. Por lo anterior, se recomienda evitar el consumo de carne de esta especie, debido a las concentraciones de mercurio en tejidos (Meza-Martínez, 2020).



4.3.29. DEPARTAMENTO DE TOLIMA

Principales ríos y cuencas hidrográficas afectadas por la minería ilegal

El Departamento del Tolima tiene como eje principal el río Magdalena, su cuenca más importante es la del río Saldaña, también se destaca el río Coello.

Áreas protegidas o ecosistemas frágiles

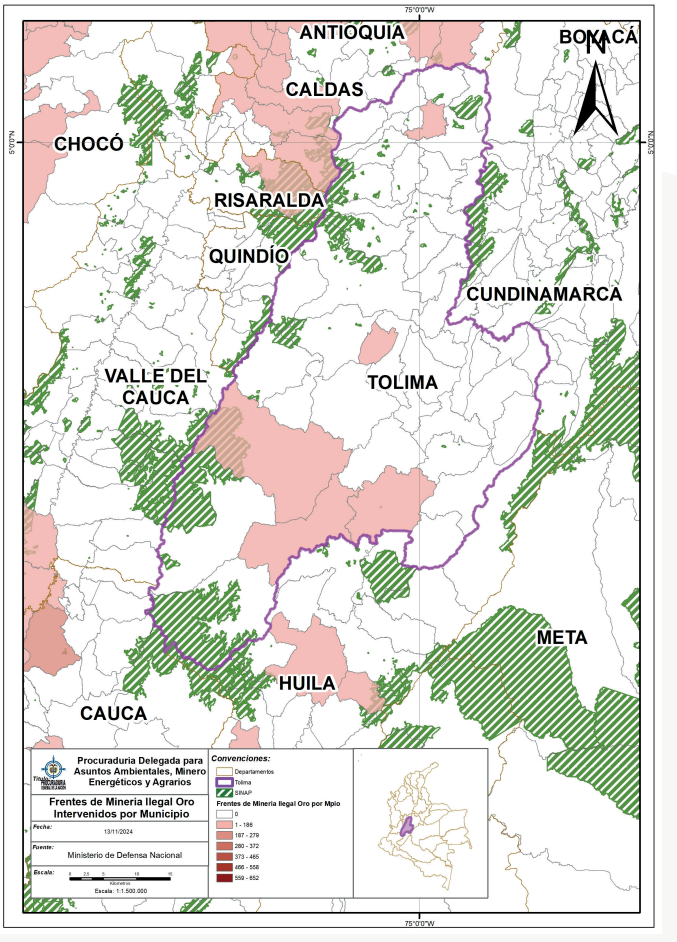
El Departamento del Huila presenta 80 áreas protegidas, entre divididas en: 1 Distrito de Conservación de Suelos, 6 Distritos Regionales de Manejo Integrado, 3 Parques Nacionales Naturales, 3 Parques Naturales Regionales, 37 Reservas Naturales de la Sociedad Civil, 1 Reservas Forestales Protectoras Nacionales y 29 Reservas Forestales Protectoras Regionales. De las anteriores se destacan el Parque Nacional Natural Los Nevados, la Reserva Forestal de los Andes, el Parque Natural Regional de las Hermosas (PNN, 2024).

Municipios con actividad de minería ilegal

Según la Autoridad Ambiental para el año 2016 desarrolló varios operativos en contra de la minería ilegal, los municipios involucrados en esta actividad fueron los siguientes: Fresno, Líbano, Atacó, Valle de San Juan, Santa Isabel, Falan, Mariquita, Armero Guayabal y Lérida (Cortolima, 2016).

Identificación de áreas de alta vulnerabilidad o zonas críticas por minería ilegal

De los EVOA identificados en territorio, se presentan 26 con permisos técnicos y/o Ambientales y dos con explotación ilícita; sin embargo, eso no se cuenta con datos oficiales relacionados a minería ilegal de oro en este Departamento.



Sobre contaminación con mercurio

Tipificación de áreas contaminadas y cuencas hidrográficas por la explotación minera en los últimos años, empleando sensores remotos mediante el uso del software QGIS en el municipio de Saldaña Tolima: Este estudio concluye lo siguiente:

"Los resultados de la investigación sobre la contaminación por la explotación de oro y minerales en el río Saldaña en los últimos años estuvieron acorde a los parámetros de indagación realizados, ya que los entes de control,(alcaldía municipal de Saldaña y Cortolima),son conscientes del tema de explotación minera y los análisis lo demuestran en el reporte regional del centro y sur del Tolima, se evidencia que en los últimos años las zonas que registran un índice de alteración potencial de calidad del agua (IACAL), con alta potencialidad de contaminación debido a presiones por vertimientos puntuales de sectores industriales del recurso hídrico en temporada seca, corresponden a las cuencas del río Chenche, río Saldaña, río Aipe" (Collazos, 2023).

Resultados Pure Earth

No se realizó caracterización en este departamento.



Particularidades Normativas y Jurisprudenciales

- Declaración de ríos como sujeto de derechos: El 30 de mayo del 2019, el Tribunal Administrativo del Tolima concedió el amparo a los derechos colectivos que, consideró, fueron amenazados por las actuaciones de los concesionarios y autoridades responsables de la asignación y administración de los contratos mineros, entre ellas los ministerios de Minas y Energía y el de Ambiente, la Agencia Nacional de Minería y la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA). Declarando a los ríos Coello, Combeima y Cocora eran sujetos autónomos de derecho (Consejo de Estado, 2020).

- Suspensión de Títulos mineros: El Consejo de Estado ordenó la suspensión de los títulos mineros existentes en las cuencas de los Ríos Coello y Combeima hasta que los concesionarios demuestren ante la Corporación Autónoma del Tolima (Cortolima) y ante la ANM que utilizarán una fuente alterna que no afecte la cuenca mayor del río Coello y sus afluentes y que lo harán tomando medidas de mitigación del impacto ambiental. Si al finalizar la fase exploratoria de las actividades mineras no demuestran que no están afectando los recursos hídricos, perderán las concesiones (Consejo de Estado, 2020).

- Ordenanza No. 06 de 2020: "Por medio de la cual se reconoce la cuenca mayor del río Coello (ríos Combeima, cocora y demás afluentes) y los ríos Chipalo y Opia como unas entidades sujetas de derechos a la protección, recuperación, restauración y conservación a cargo del estado, se establecen acciones necesarias para este efecto y se dictan otras disposiciones".

- Ordenanza No. 0046 de 2021: "Por medio de la cual se declaran las cuencas mayores de los ríos Totare, Lagunilla, Recio y Gualí como sujeto especial de derechos para su protección, recuperación y conservación y se dictan otras disposiciones".

4.3.17. DEPARTAMENTO DE VALLE DEL CAUCA

Principales ríos y cuencas hidrográficas afectadas por la minería ilegal

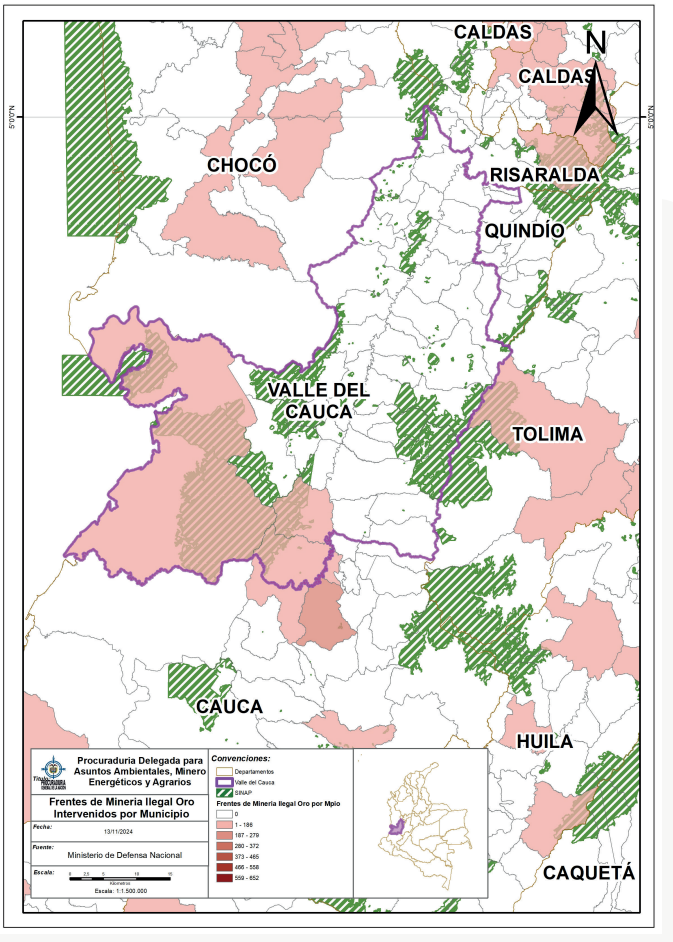
Ríos Felicia, Guabas, Dagua y Frío.

Áreas protegidas o ecosistemas frágiles

3 reservas naturales especiales de comunidades negras, 9 áreas de conservación Indígena, 189 reservas naturales de la sociedad civil, 40 Áreas Protegidas públicas. Cobra especial importancia la explotación que se realiza al interior del PNN Farallones y la RFPN de los ríos San Cipriano y Escalerete (cuenca río Dagua).

Municipios con actividad de minería ilegal

Dagua, Jamundí, Buenaventura, Cali, Buga, Ginebra, Tuluá y Guacarí.



Identificación de áreas de alta vulnerabilidad o zonas críticas por minería ilegal

Valle del Cauca cuenta con menos del 1 % de las evidencias de explotación de oro de aluvión con permisos técnicos y/o ambientales, lo que indica que más del 98 % de su explotación es de carácter ilícito (UNODC, 2021). La zona que actualmente se encuentra altamente vulnerable dada la presión ejercida a través de las actividades mineras es el PNN Farallones, dados los impactos en la composición, estructura y funcionamiento de la biodiversidad alterando lo provisión de servicios ecosistémicos y modificando la capacidad de respuesta o la resiliencia de los ecosistemas (Gobernación Valle del Cauca, 2024), (MinAmbiente, 2024), (MinAmbiente, 2023), (Tarazona, 2023).

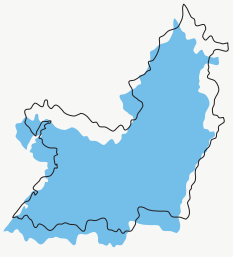
Sobre contaminación con mercurio

No se encontraron estudios recientes con evidencias de contaminación con mercurio.

Según informe del año 2012 PNN registró en su informe presencia de Hg que supera los límites máximos permisibles en algunos puntos del río Cali y Pichindé.

Resultados Pure Earth

La caracterización de 4 zonas: la zona 1 se ubica en la Bocatoma Planta Río Cali, Corregimiento de los Andes, la zona 2 en el Puente del río Felidia, la zona 3 en el río Felidia límite del parque Farallones y la zona 4 ASUAP – Felidia. Las mediciones en campo se llevaron a cabo con XRF para mercurio, plomo y arsénico.



• Presencia de mercurio en las zonas 2 y 3 superan el límite máximo permisible para zona residencial establecido por la EPA.

• Presencia de Plomo en las zonas 1, 2 y 3, al comparar los resultados con los estándares internacionales establecidos por la EPA, no superaron el límite.

• Presencia de Arsénico en la zona 3, con una concentración máxima de 23 ppm, valor que es superior al límite máximo permisible por lo establecido por la EPA.

• En los análisis de laboratorio, se obtuvo una concentración de 0.836 ppm en la matriz de suelo para la zona 3 y 0.771 ppm en la zona 4.

Particularidades Normativas y Jurisprudenciales

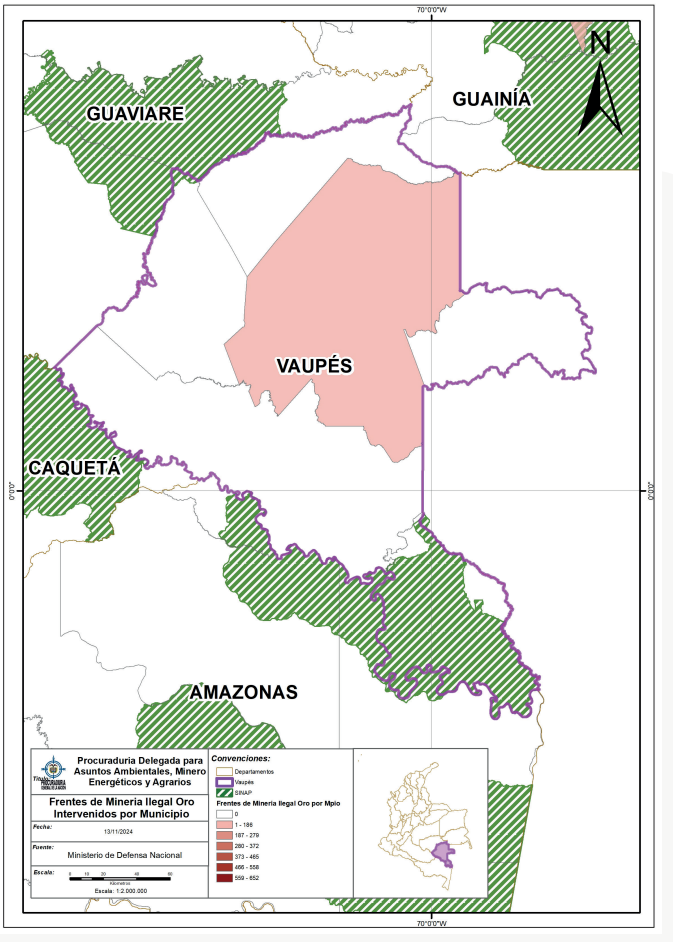
- Sentencia de Acción Popular de 2017 del Consejo de Estado de Colombia (Consejo de Estado de Colombia, 2015): amparó el derecho colectivo a la protección de áreas de especial importancia ecológica y emitió diversas órdenes para garantizar la conservación del Parque Nacional Natural Farallones de Cali, especialmente en relación con las actividades mineras.

- Según la Dirección de formalización minera desde el año 2016 a la fecha se a brindado acompañamientos a 84 procesos de formalización minera con un total estimado de 994 mineros informales beneficiarios para el departamento de Valle del Cauca, de los cuales reportaron 7 procesos de formalización de oro en la cual se benefician 994 mineros.

- Resolución 193 del 25 de mayo de 2018 “Por medio de la cual se establecen unas medidas para mitigar presiones antrópicas en el parque nacional natural Farallones de Cali”.



4.3.31 DEPARTAMENTO DE VAUPÉS



Principales ríos y cuencas hidrográficas afectadas por la minería ilegal

Rio Apaporis, Isana, Vaupés y Pira – Paraná.

Áreas protegidas o ecosistemas frágiles

En general la mayoría del territorio del departamento corresponde a bosque húmedo tropical el cual es muy frágil y de gran importancia ecológica, además todo el departamento se encuentra ubicado dentro de la zona de Ley 2 de 1959 tipo A. Destacamos las siguientes áreas del sistema de PNN: Yaigojé Apaporis, Chiribiquete y Reserva Natural Nukak.

Igualmente, los siguientes resguardos indígenas están relacionados con problemas de minería ilegal: Resguardo Indígena Mitu, Yaigojé Apaporis, Buenos Aires, Querarí y Piracuara.

Municipios con actividad de minería ilegal

El departamento de Vaupés está dividido en 3 municipios (Carurú, Mitú y Taraira) y 3 áreas no municipalizadas (Pacoa, Papunaua y Yavaraté). Se presentan problemas de minería ilegal en los municipios de Mitú, Carurú, Taraira y Pacoa.

Identificación de áreas de alta vulnerabilidad o zonas críticas por minería ilegal

En el informe EVOA no se hace referencia a zonas críticas por minería ilegal en este departamento.

Sobre contaminación con mercurio

Minería en el Bioma Amazónico Colombiano. Fundación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible. 2018. En personas que habitan en los departamentos de Guainía, Vaupés, Amazonas y Putumayo, así como en las riberas del río Caquetá, se han identificado niveles altos de mercurio en el cabello (por encima de 1 mg/kg) y en la sangre (más de 5 µg/lt). Asimismo, se reportan altas concentraciones de mercurio, en habitantes de las comunidades de las organizaciones indígenas PANI, CIMTAR, ACIYA y ACITAVA que exceden los umbrales de la OMS (0,5 mg/kg) en el 94, 93 y 84% respectivamente (PNN, 2018).

Resultados Pure Earth

No hay información relacionada.



Particularidades Normativas y Jurisprudenciales

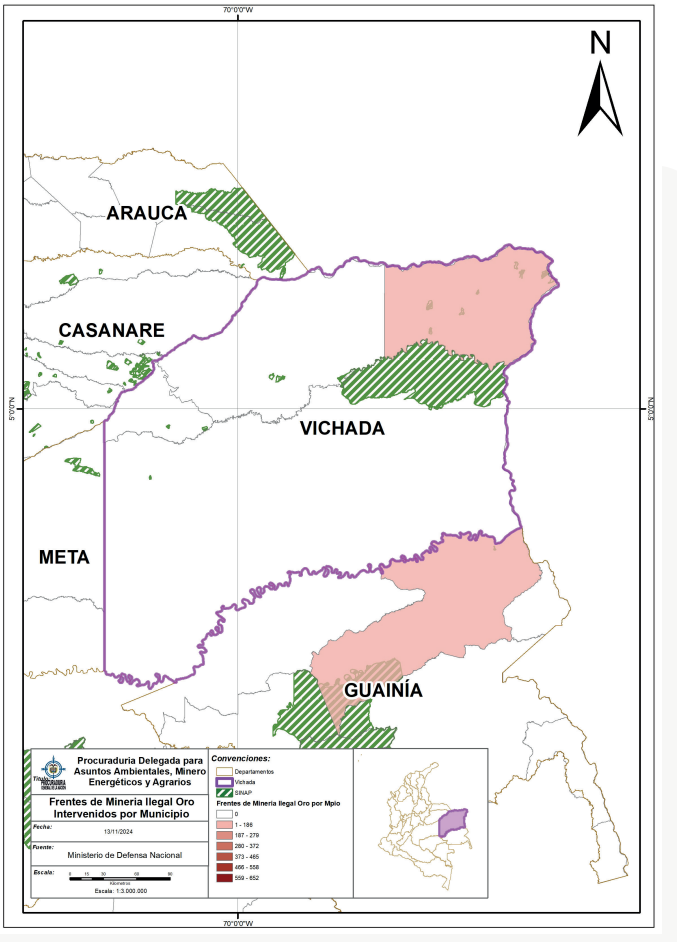
Protección de los pueblos indígenas en aislamiento:

- Auto 004 de 2009: La Corte Constitucional ordenó proteger a los pueblos indígenas en riesgo de exterminio físico y cultural debido al conflicto armado y actividades ilegales, incluida la minería ilegal. En Vaupés, donde existen comunidades indígenas vulnerables, esta jurisprudencia es especialmente relevante.

- Sentencia C-339 de 2002 (Corte Constitucional de Colombia M. J., Sentencia C-339 de 2002, 2002): La Corte declaró inexequibles ciertas disposiciones que permitían actividades mineras en parques nacionales naturales, reforzando la prohibición de la minería en estas áreas. La Corte aclaró que, aunque el Código de Minas otorga preferencia a la normativa minera, esta no puede contravenir las disposiciones de protección ambiental preexistentes, incluidas las que excluyen ciertas zonas de la actividad minera.

- Sentencia T-384A de 2014 (Corte Constitucional de Colombia M. G., Sentencia T-384A de 2014, 2014): En este fallo, la Corte protegió el derecho fundamental a la consulta previa de las comunidades indígenas sobre proyectos que puedan afectar sus territorios. En el caso del Parque Nacional Natural Yaigojé Apaporis, la empresa Cosigo Resources obtuvo un título minero que cubría parte del territorio protegido y que, además, es hogar de varias comunidades indígenas, incluyendo los Tanimuka, Makuna, y Barasana. Además, la Corte subrayó la incompatibilidad entre la minería y la protección de áreas de alta biodiversidad, como lo es el Parque Nacional Natural Yaigojé Apaporis, uno de los ecosistemas más ricos de la Amazonía colombiana.

4.3.32. DEPARTAMENTO DE VICHADA



Principales ríos y cuencas hidrográficas afectadas por la minería ilegal

Cuenca del río Vichada, el río Bita, el río Meta, el río Guaviare y el río Tomo.

Áreas protegidas o ecosistemas frágiles

Hay 43 Reserva Natural de la Sociedad Civil, un Parque Nacional Natural y un Distritos Regionales de Manejo Integrado, para un total de 618.645ha protegidas.

Municipios con actividad de minería ilegal

Cumaribo.

Identificación de áreas de alta vulnerabilidad o zonas críticas por minería ilegal

En el departamento del Vichada, aunque no es uno de los principales centros de explotación de oro de aluvión (EVOA), la situación sigue siendo preocupante, principalmente debido a la convergencia de economías ilegales, como la minería ilícita y el narcotráfico. Las actividades de explotación de oro en este departamento están impactando tanto los ecosistemas acuáticos como las zonas forestales.

Vichada, que cuenta con una importante extensión de tierras forestales (cerca de 95.940 hectáreas), también ha enfrentado problemas relacionados con la deforestación y la minería ilegal. La presencia de actividades ilícitas afecta los planes de desarrollo forestal y la sostenibilidad de las comunidades locales, poniendo en riesgo no solo el medio ambiente, sino también el bienestar social y económico de la región.

Sobre contaminación con mercurio

No se encuentran datos oficiales al respecto.

Reportes sobre la salud

Una vez realizada la búsqueda, no se encontraron estudios sobre contaminación por mercurio en el departamento del Vichada.

Resultados Pure Earth

No se realizó caracterización en este departamento.





5. LOGROS DEL PROYECTO - EMISIÓN DE LAS CIRCULARES 003, 008 Y 009

Foto /PGN

Como parte de los logros alcanzados en el proyecto liderado por la Procuraduría General de la Nación (PGN) para el control de la minería ilegal y la contaminación por mercurio, se destaca la emisión de las Circulares 003 de 2024, 008 y 009 de 2023, que han sido fundamentales para establecer lineamientos claros y promover acciones coordinadas entre las autoridades competentes.

La Circular 008 de 2023 se fundamenta en el rol del Estado como propietario del subsuelo y de los recursos naturales no renovables, e insta al Gobierno Nacional a adoptar medidas eficaces para combatir las actividades extractivas ilegales, especialmente en áreas de importancia ambiental. Adicionalmente, exhorta a la reglamentación de la Ley 2250 de 2022, que establece un marco especial para la formalización minera.

Por su parte, la Circular 009 de 2023 aborda la grave situación que enfrentan las comunidades indígenas en la Amazonía debido a la minería ilegal y la exposición al mercurio, y alerta sobre la vinculación entre la minería y el crimen organizado transnacional. Finalmente, la Circular 003 de 2024 establece directrices para el control de la extracción ilícita de minerales, instando a una implementación efectiva con enfoque local y de género, así como a la formalización de actividades mineras.

Estas Circulares son el resultado de un proceso continuo de diálogo y análisis, y reflejan el compromiso de la PGN para abordar esta problemática de manera articulada, garantizando que las entidades del Estado trabajen de forma coordinada para mitigar los devastadores efectos de la minería ilegal y la contaminación por mercurio sobre el ambiente y la salud de las comunidades.

5.1. CIRCULAR 008 DE 2023

La Procuraduría General de la Nación, en su rol de garante del subsuelo y de los recursos naturales no renovables del Estado, y en cumplimiento de su deber de protegerlos mediante una gestión planificada y sostenible, ha establecido una serie de consideraciones sobre la minería en los territorios.

La institución reconoce que "el aumento de la minería ilegal genera fuertes impactos en los ecosistemas y provoca constantes conflictos entre las comunidades locales dedicadas a la minería tradicional y las grandes empresas que poseen títulos de explotación".

Esta situación ha escalado a una compleja problemática en los territorios, con dimensiones sociales, ambientales y económicas, que en ocasiones afectan gravemente el orden público, así como los derechos a la tranquilidad, la libertad de circulación y la seguridad alimentaria de las poblaciones debido al desabastecimiento.

Por esta razón, a través de la Circular 008 de 2024, esta Procuraduría instó al Gobierno Nacional a implementar medidas eficaces para controlar y combatir las actividades extractivas de minerales que se realizan dentro de áreas de importancia ambiental y sin ninguna autorización o instrumento de manejo y control ambiental, así como a la adopción e implementación inmediata del Plan Único de Formalización y Legalización Minera.

A través de la Circular, el Ministerio Público exhortó al Ministerio de Minas y Energía, a expedir la reglamentación requerida en la Ley 2250 de 2022- Por medio de la cual se establece un marco jurídico especial en materia de Legalización y Formalización Minera, así como para su financiamiento, comercialización y se establece una normatividad especial en materia ambiental.

Igualmente, se conminó a las autoridades a intensificar operativos de control para combatir la minería ilegal, incluyendo la destrucción de maquinaria y la imposición de sanciones, conforme a la legislación local e internacional. Esto implica un compromiso integral para proteger los ecosistemas y garantizar que todas las operaciones mineras cumplan con las normativas ambientales.

El Ministerio de Minas y Energía recibió un llamado directo para implementar un Plan único de formalización y legalización minera y para crear regulaciones que incentiven la reconversión de actividades mineras a otras formas de producción sostenible en casos en los que existan restricciones ambientales o sociales. A su vez, se le instó a establecer mecanismos de trazabilidad en la comercialización de minerales para asegurar que toda la cadena de valor sea lícita y transparente.

Además, la Circular enfatizó la necesidad de fortalecer la legalización de los mineros tradicionales y pequeños mineros informales, promoviendo espacios de diálogo y alternativas económicas viables para la reconversión en zonas de conflicto socioambiental. Esta estrategia requiere de una articulación entre autoridades ambientales, defensivas y del sector minero-energético, con un censo minero actualizado para facilitar el diagnóstico y desarrollo de políticas efectivas.

Finalmente, se subrayó la importancia de incorporar la gestión social en los proyectos mineros, exigiendo un seguimiento riguroso a las obligaciones sociales de las empresas mineras, y se llamó a fomentar la cercanía entre el sector minero y las regiones a través de los alcaldes como mediadores claves. Para asegurar el cumplimiento de estos lineamientos, se exigió la presentación de informes semestrales a la Procuraduría, estableciendo así un sistema de control y rendición de cuentas sobre estos compromisos.

De esta manera, los exhortos destacan la urgencia de actuar de manera coordinada y eficaz en la regulación de la minería en Colombia, especialmente dentro de áreas de importancia ambiental y en actividades no autorizadas.

Información más detallada sobre la Circular y el seguimiento a los compromisos se encuentra en el Anexo 3.

Escanee el código QR para acceder al Anexo 3.

5.2. CIRCULAR 009 de 2023

A través de la circular 009, la Procuraduría General de la Nación expuso la compleja situación que padecen algunas comunidades indígenas que habitan en la Amazonia por el incremento de las actividades de minería ilegal al interior de sus territorios y la presencia demostrada de concentraciones de mercurio por encima de los valores aceptables, confirmando una alta exposición a este contaminante en las comunidades evaluadas.

De otra parte, se retomó la alerta de la Defensoría del Pueblo sobre la asociación entre la actividad minera y el crimen organizado internacional (Colombia - Perú - Brasil) lo que ha llevado a un significativo incremento de operaciones mineras en los ríos Caquetá, Puré, Cahuinarí, Putumayo y Cotuhe.

Los exhortos emitidos en esta Circular instaron al Gobierno Nacional, liderado por la Presidencia, a implementar efectivamente el Convenio de Minamata sobre el mercurio y el Plan Único Nacional de Mercurio, con énfasis en monitorear la contaminación de mercurio en personas y ecosistemas clave de la Amazonía. Se priorizó el seguimiento en cuencas estratégicas como las del Caquetá, Putumayo e Inírida, instando a los ministerios correspondientes a adoptar protocolos de muestreo y socialización de resultados en comunidades indígenas.

Además, se exhortó al Ministerio de Defensa y la Fuerza Pública a trabajar junto con otras entidades gubernamentales para impedir la minería ilegal y el tráfico de sustancias tóxicas, especialmente en territorios indígenas y áreas de conservación en la Amazonía. En paralelo, se solicitó al Ministerio de Relaciones Exteriores coordinar con países vecinos (Brasil, Ecuador, Perú y Venezuela) medidas que permitan manejar los impactos ambientales y sociales de la minería ilegal en zonas fronterizas, promoviendo estudios de salud ambiental y acciones conjuntas para controlar actividades delictivas que afectan a los ecosistemas y a las comunidades indígenas en riesgo.

Se conminó también al Ministerio de Ambiente a diseñar un plan de descontaminación en cuencas críticas de la Amazonía, incluyendo proyectos piloto para restaurar y recuperar ecosistemas afectados. En la misma línea, se instó al Ministerio de Salud a establecer un plan de desintoxicación con enfoque diferencial para comunidades indígenas expuestas a contaminación por mercurio, y al Ministerio de Agricultura a implementar planes de seguridad alimentaria en áreas impactadas, con especial atención al consumo seguro de peces contaminados. La Circular también demandó que las entidades del Sistema Nacional Ambiental y de investigación establecieran una línea base sobre las afectaciones de la minería ilegal y el mercurio en la Amazonía, para un análisis exhaustivo. Por otro lado, el Ministerio del Interior y demás entidades fueron instados a establecer espacios de diálogo intercultural con pueblos indígenas para abordar los impactos del mercurio en sus territorios, así como a avanzar en la planeación y ordenamiento de sus tierras.

Finalmente, se exhortó a las entidades en el Amazonas a reforzar el monitoreo y protección de los pueblos indígenas en aislamiento, y se instó a la Presidencia de la República a implementar un mecanismo de coordinación interinstitucional de alto nivel que garantice el cumplimiento integral de las acciones estipuladas en la Circular.

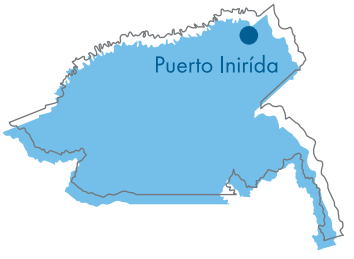
La PNG exhortó a:

- Presidencia a implementar el Convenio de Minamata.
- Min. de Defensa y la Fuerza Pública a impedir la minería ilegal y el tráfico de sustancias tóxicas.
- Min. de Relaciones Exteriores a coordinar con países vecinos medidas para manejar los impactos ambientales y sociales.
- Min. de Ambiente a diseñar un plan de descontaminación en cuencas críticas de la Amazonía.

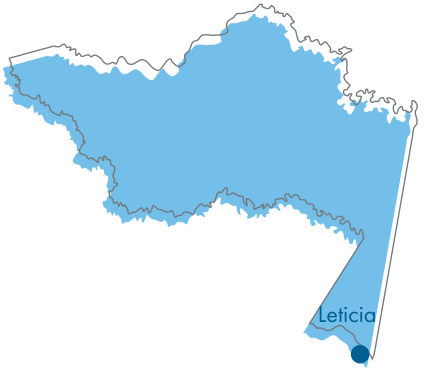
En la Amazonía colombiana, durante el año 2024 se realizaron tres talleres de socialización de la Circular N°009 de 2023 en los departamentos de Guainía, Vaupés y Amazonas. Este trabajo fue liderado por la Procuraduría General de la Nación con el acompañamiento técnico y financiero de la Fundación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible (FCDS). Producto de la colaboración, la FCDS elaboró una infografía diseñada para facilitar el entendimiento del contenido en las disposiciones de la Circular (Ver Anexo 4).

Escanee el código QR para acceder al Anexo 4.

A continuación, se desarrolla el resumen general de los contenidos abordados en los talleres departamentales.



En Inírida, el 14 de junio de 2024, se realizó un taller liderado por la Procuraduría General de la Nación con el apoyo de la Fundación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible (FCDS). El objetivo principal fue dar seguimiento al cumplimiento de la Circular 009 y fomentar la colaboración interinstitucional. Se formaron seis grupos de trabajo que generaron compromisos clave, entre los que se destacaron: el fortalecimiento de la vigilancia y judicialización de la minería ilegal por las Fuerzas Armadas; la recuperación de ecosistemas mediante la colaboración con comunidades indígenas; y la implementación de una estrategia de salud para atender los efectos del mercurio en la población. La creación de un Comité Departamental de Lucha contra la Minería fue uno de los logros más significativos, estructurando un plan de acción conjunto.



En Leticia, el 28 de junio de 2024, se realizó el taller con la participación de entidades como la Policía, Corpoamazonía, la Gobernación y comunidades indígenas. Se conformaron cuatro grupos de trabajo que abordaron objetivos específicos: la coordinación de acciones con Brasil y Perú para reducir el tráfico de mercurio; la creación de un piloto para la restauración de ecosistemas en el Amazonas; la implementación de un plan integral de salud para prevenir los efectos del mercurio en la población indígena; y el fortalecimiento de instancias locales para proteger a los pueblos indígenas en aislamiento. Los logros incluyeron la priorización de áreas para la restauración y el compromiso de las comunidades para actualizar sus planes de vida en función de la problemática minera.



En Mitú, el 13 de septiembre de 2024, el taller reunió a instituciones como la Policía, las Fuerzas Militares y el Instituto SINCHI, quienes trabajaron en coordinación para enfrentar la minería ilegal en el Vaupés. Se establecieron compromisos de cooperación binacional con Brasil para frenar el tráfico de mercurio, la creación de un plan de descontaminación y el fortalecimiento de la gobernabilidad local. Aunque la participación directa de las comunidades indígenas fue limitada, se destacó la necesidad de involucrarlas en la ejecución del plan de acción. La falta de recursos técnicos y financieros fue señalada como una barrera para el cumplimiento efectivo de los objetivos.

Las mesas territoriales permitieron estructurar planes de acción específicos y compromisos de las entidades participantes en cada departamento. Sin embargo, se destacó la necesidad de fortalecer la articulación institucional, garantizar recursos suficientes y fomentar la participación activa de las comunidades indígenas en la planificación y ejecución de las estrategias. La implementación de la Circular 009 avanza, aunque persisten desafíos importantes en términos de financiación, capacidad técnica y colaboración interinstitucional.

La información más detallada sobre la Circular y el seguimiento a los compromisos se encuentra en el Anexo 3.

Escanee el código QR para acceder al Anexo 3.

5.3. CIRCULAR 003 de 2024

Mediante la Circular 003 de 2024, la Procuraduría emitió una serie de exhortos para fortalecer el control sobre la minería ilegal y la contaminación por mercurio, así como para mejorar la coordinación y efectividad de las políticas y reglamentaciones en favor de la sostenibilidad de los territorios. En primer lugar, se exhortó a todas las entidades competentes a cumplir los compromisos establecidos en las hojas de ruta territoriales de la Mesa Nacional de Mercurio 2023. Además, se instó a la Presidencia a liderar la implementación de estas acciones con un enfoque inclusivo, buscando la formalización o sustitución de actividades mineras en el marco de la Ley 2250 de 2022.

Por otra parte, se solicitó a la Agencia Nacional de Minería informar sobre cualquier demora injustificada en la tramitación de amparos administrativos y a las alcaldías a tomar medidas contra la explotación ilícita en sus jurisdicciones, comunicando a la autoridad penal los casos de extracción ilegal. El Ministerio de Defensa y el Ministerio de Minas y Energía fueron instados a fortalecer los operativos de destrucción de maquinaria y cubrir vacíos normativos para hacer estos operativos más efectivos.

En otros puntos clave, la Circular exigió a la Agencia Nacional de Minería expedir la reglamentación que permita implementar un sistema de verificación de la capacidad instalada de las unidades mineras autorizadas y un registro en línea de transacciones, tal y como lo dispone el parágrafo 1 del artículo 15 de la Ley 2250 de 2022, reglamentado por el Decreto 2234 de 2023. También se enfatizó en la necesidad de revisar los contratos mineros que impactan áreas protegidas y la publicación, por parte del Ministerio de Ambiente, de la Estrategia de Gestión de Pasivos Ambientales, de que trata el artículo 5 de la Ley 2237 del 2023, teniendo en cuenta que el plazo de 6 meses otorgado por la referida Ley para su formulación y adopción se encuentra expirado.

Finalmente, se convocó a las autoridades a desarrollar campañas de educación sobre el uso y efectos del mercurio, capacitar a los mineros informales en técnicas sin uso de sustancias peligrosas y, en cumplimiento del Plan Único Nacional de Mercurio, erradicar su uso en todo el país. Las entidades deberán rendir informes trimestrales sobre sus avances, consolidándose en un reporte integral remitido a la Procuraduría, para asegurar la transparencia y el cumplimiento en el manejo de esta problemática nacional.

La Circular 003 refleja el firme compromiso de la Procuraduría General de la Nación por enfrentar la crisis de la minería ilegal y la contaminación por mercurio que azotan diversos territorios de Colombia. Al establecer lineamientos específicos y un seguimiento riguroso, la Procuraduría no solo exhorta a las entidades competentes a cumplir sus responsabilidades, sino que también busca unificar esfuerzos a nivel nacional y territorial para abordar de manera efectiva una problemática de gran impacto ambiental, social y económico.

Mediante estos exhortos, la Procuraduría ha articulado medidas detalladas que abarcan desde la implementación de estrategias de formalización minera hasta la regulación y trazabilidad de actividades extractivas. Además, ha enfatizado la importancia de la participación activa y el diálogo con comunidades locales, con un enfoque especial en la protección de las comunidades indígenas y los ecosistemas de la Amazonía. Esta Circular no es solo un llamado a la acción, sino un marco de colaboración entre distintas entidades, que pretende asegurar el desarrollo sostenible y la protección de los recursos naturales. La Procuraduría, con esta medida, demuestra su esfuerzo continuo por impulsar el cumplimiento de la normativa y actuar con firmeza para revertir los efectos de una minería ilegal que ha proliferado ante la falta de controles efectivos y políticas de seguimiento.

El detalle de cumplimiento de la Circular 003 se encuentra en el Anexo 3.

Escanee el código QR para acceder al Anexo 3.

5.4. REALIZACIÓN DE MESAS TERRITORIALES EN DEPARTAMENTOS PRIORIZADOS

Como ha sido expuesto a lo largo de este informe, la minería ilegal, especialmente aquella que involucra el uso de mercurio, ha dejado profundas huellas en los ecosistemas y en la salud de comunidades enteras en Colombia. Este metal se ha convertido en una fuente significativa de contaminación, provocando efectos irreversibles en la salud de los habitantes y un impacto socioambiental que amenaza los recursos naturales del país. Conscientes de la gravedad de esta problemática, el Ministerio Público ha dado un paso decisivo hacia la consolidación de una estrategia nacional, cuyo propósito es mejorar el monitoreo y control sobre las actividades ilegales de minería y el uso indiscriminado del mercurio.

En un esfuerzo coordinado, la Procuraduría convocó mesas territoriales en diversos Departamentos, reuniendo a más de 50 entidades estatales, incluyendo entes de control, las distintas carteras. ministeriales, corporaciones, autoridades ambientales, autoridades nacionales y territoriales, incluyendo autoridades mineras y de salud, entre otras, así como a representantes de Alcaldías, Gobernaciones, el Ejército Nacional, la Policía Nacional, universidades y organizaciones de la sociedad civil. Esta amplia convocatoria buscó la construcción de un espacio de articulación interinstitucional, en el cual se discutieron y definieron acciones concretas que permitan reducir el uso de mercurio, proteger los ecosistemas y resguardar la salud pública en zonas altamente afectadas por esta actividad ilícita.

Las mesas territoriales se realizaron en seis Departamentos, cada una con un enfoque adaptado a las necesidades y realidades locales:



Foto /PGN

1. Mesa Territorial en Antioquia:	Se llevó a cabo el 19 de marzo de 2024 en la ciudad de Medellín.
2. Mesa Territorial en Chocó:	Realizada el 10 y 11 de agosto de 2024 en la ciudad de Quibdó.
3. Mesa Territorial en Nariño:	Celebrada el 16 y 17 de septiembre de 2024 en la ciudad de Pasto.
4. Mesa Territorial en Putumayo:	Llevada a cabo el 19 y 20 de septiembre de 2024 en la ciudad de Mocoa.
5. Mesa Territorial en Santander:	Llevada a cabo los días 2 de junio de 2022, 30 de agosto de 2022 y 15 de diciembre de 2022, en la ciudad de Bucaramanga.
6. Mesa Territorial en Valle del Cauca:	Realizada el 30 de abril de 2024 en la ciudad de Cali.



En estos encuentros, se formularon hojas de ruta con compromisos específicos en áreas como minería, medio ambiente, derechos humanos y seguridad. Durante las mesas, la Procuraduría subrayó que el éxito de esta estrategia requiere la coordinación activa entre las diferentes autoridades y el estricto cumplimiento de sus funciones constitucionales y legales. Solo así se podrá frenar el avance de la minería ilegal, que no solo contamina el entorno, sino que también agrava la deforestación y amenaza los derechos colectivos de las comunidades que dependen de los servicios ecosistémicos para su bienestar.

Los compromisos adquiridos en estas mesas marcan un hito en la lucha contra la minería ilegal y el uso del mercurio, mostrando el enfoque multisectorial que es necesario para abordar una problemática tan compleja y devastadora.

En el Anexo 5, se presentan las hojas de ruta definidas en materia de minería, medio ambiente, derechos humanos y seguridad de cada departamento, con cada uno de los compromisos adquiridos durante la realización de las mesas regionales, las entidades líderes e involucradas y la fecha de cumplimiento establecida para cada compromiso. Igualmente, se presentan algunos de los compromisos que ya fueron cumplidos por las distintas entidades, a la fecha de emisión del presente informe.

Entrega de la primera unidad para el manejo responsable del mercurio en los relaves contaminados de minería de oro artesanal en Colombia.

Esta unidad cuenta con capacidad de hasta 300 litros de almacenamiento temporal exclusivo de mercurio metálico, un primer paso para promover la disposición responsable del mercurio en el país y con ello, reafirmar el compromiso de Colombia ante el convenio de Minamata.

Es el resultado de un esfuerzo interinstitucional entre la PGN, la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga - CDMB, el Departamento de Estado de los Estados Unidos y la Organización Pure Earth.

Escanee el código QR para acceder al Anexo 5.



Foto /PGN



Imagen de Camilo Ortega en Pexels. Cali, Colombia.Fotoilustración.



6. Recomendaciones y llamados de la Procuraduría General de la Nación

Foto / PGN

Como resultado del análisis profundo del contexto territorial, de las afectaciones ambientales y sociales visibles, de los esfuerzos por establecer una línea base de sitios contaminados con mercurio, plomo y arsénico, así como de las mesas de diálogo territoriales convocadas por esta Procuraduría, este informe pone en evidencia las graves deficiencias en la respuesta estatal frente a la problemática de la minería ilegal y la contaminación por mercurio en el país. Las mesas de trabajo revelaron la urgencia de fortalecer la actuación coordinada entre las diferentes entidades del Estado, así como la necesidad de mejorar la supervisión y control en las áreas más afectadas.

El mercurio, utilizado de manera indiscriminada en los procesos mineros ilegales, ha generado impactos devastadores en los ecosistemas estratégicos y ha puesto en riesgo la salud de las comunidades, afectando especialmente las cuencas hidrográficas y las poblaciones más vulnerables. Si bien existen esfuerzos aislados por parte de diferentes entidades, el desafío actual radica en la materialización de una estrategia integrada y efectiva que articule los esfuerzos a nivel local, regional y nacional.

En este contexto, la parte final de este informe tiene como objetivo proponer una serie de recomendaciones que permitan abordar de manera integral esta problemática. Estas recomendaciones están orientadas a promover una respuesta articulada y coordinada, que demuestre la voluntad del Estado para frenar los efectos devastadores que la minería ilegal y el uso de mercurio están generando sobre el ambiente, la salud pública y el futuro de este país.

Las recomendaciones propuestas buscan no solo contener el daño, sino también promover acciones preventivas y correctivas, encaminadas a la restauración de los territorios y la protección de las comunidades afectadas, en cumplimiento de los deberes constitucionales y legales que le asisten a cada una de las entidades de gobierno.

SE HACE UN LLAMADO URGENTE PARA REGLAMENTAR LA GESTIÓN, EL ALMACENAMIENTO Y LA DISPOSICIÓN FINAL DEL MERCURIO

Es sumamente preocupante que 11 años después de la promulgación de la Ley 1658, el país no cuente con la reglamentación para hacer una adecuada gestión del mercurio, haciendo inviable la aplicación de la norma y generando un grave riesgo para los recursos naturales y cuencas hidrográficas del país, así como para la salud humana.

En este sentido, no se ha dado cabal cumplimiento a las obligaciones derivadas de la Ley 1658 de 2013 acerca del uso, la importación, la producción, la comercialización, el manejo, el transporte, el almacenamiento, la disposición final y la liberación al ambiente del mercurio en las actividades industriales en el país.[6]

Los avances reales de los Planes Sectoriales establecidos por cada cartera ministerial no dan alcance a la problemática que se evidencia en los territorios del país. Esta situación conduce a que las autoridades que hoy en día están incautando el mercurio, carecen de protocolos oficiales para su gestión y almacenamiento temporal y tampoco existe el marco reglamentario para indicar de qué manera y en dónde debe hacerse la disposición final de esta sustancia. Esto pone de relieve una falta de coordinación interinstitucional y el incumplimiento de las metas que, desde el marco legal, se habían establecido para proteger tanto el medio ambiente como la salud pública.

El único esfuerzo existente a la fecha consiste en la bodega de almacenamiento temporal gestionada por la PGN, con el apoyo de la Embajada de Estados Unidos y de Pure Earth Colombia y que ha sido entregada a la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga - CDMB, para su administración.

Teniendo en cuenta lo anterior, la PGN ha insistido en la necesidad de reglamentación de este tema y uno de los compromisos asumidos dentro de las mesas regionales sobre minería ilegal y mercurio lideradas por la PGN, fue aquel mediante el cual el MADS y la Fiscalía se comprometieron a presentar una propuesta conjunta mediante la cual se establecieran los protocolos y lugares de almacenamiento temporal y de disposición final del mercurio incautado o recibido a través de entregas voluntarias. Particularmente, la Fiscalía analizará la aplicación de lo dispuesto por el artículo 86 del Código de Procedimiento Penal que designa el Fondo Especial para la Administración de Bienes de la Fiscalía General de la Nación, cuyas funciones se encuentran descritas en la ley 1615 del 2013, dentro de las cuales se encuentra la descrita en el numeral séptimo (7) de la precitada ley, el cual reza: "Disponer la destrucción y chatarrización de los bienes que amenacen deterioro o ruina y que impliquen grave peligro para la salubridad y seguridad pública, previo concepto técnico de acuerdo con lo establecido en la presente ley, en las normas generales y en las especiales aplicables a cada caso en particular, disponiendo financiera y contablemente lo que corresponda según el caso."

Por esta razón, la PGN ha hecho un llamado reiterado a las autoridades, especialmente al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, para que, en coordinación con las demás entidades competentes, reglamente el almacenamiento y disposición final del mercurio, de manera que las autoridades que lo

[6] Artículo 8°. Reglamentación. El Ministerio de Minas y Energía en coordinación con los demás ministerios competentes en especial los Ministerios de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Salud y Protección Social, Trabajo, Agricultura y Desarrollo Rural, Transporte y Comercio, Industria y Turismo, sectorialmente y en el marco de sus competencias, deberán suscribir un Plan Único Nacional de Mercurio y elaborarán sus reglamentos técnicos en el término máximo de un (1) año, una vez finalizado el término de reglamentación del registro establecido en el artículo 4° de la presente ley, para el desarrollo de las actividades relacionadas con cada una de las etapas del ciclo del mercurio como uso, importación, producción, comercialización, manejo, transporte, almacenamiento o disposición final.

Artículo 4°. Registro de usuarios de mercurio. El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible reglamentará en un término no mayor a seis (6) meses a partir de la promulgación de la presente ley, el establecimiento del Registro de Usuarios de Mercurio de manera gradual, comenzando por el sector minero del país. Este registro será implementado por las autoridades ambientales bajo el Registro Único Ambiental del Sistema de Información Ambiental que administra el Ideam en un plazo no mayor a dos (2) años después de expedirse la regulación correspondiente.

incautan puedan realizar su adecuada entrega y esta sustancia sea dispuesto de manera segura.

Así, a pesar de que la Ley 1658 de 2013 y los planes sectoriales y nacionales han reiterado la necesidad urgente de regular el ciclo del mercurio y han establecido fechas límite claras, estas disposiciones continúan sin cumplirse. El retraso en la ejecución de las actividades reglamentarias no solo genera un grave incumplimiento de la legislación vigente, sino que además agrava los riesgos ambientales y de salud asociados con el manejo inadecuado de esta sustancia tóxica, asunto que debe ser prioritario para todas las entidades y sobre el cual esta Procuraduría hace especial énfasis.

SE HACE VISIBLE LA NECESIDAD DE REGLAMENTAR EL USO Y GESTIÓN DEL CIANURO

Desde el momento en que surge la prohibición del uso del mercurio en la minería en Colombia, el uso del cianuro ha tomado mayor protagonismo, especialmente en las actividades de minería informal e ilegal. Este compuesto, altamente tóxico, es utilizado en la extracción de oro debido a su capacidad para separar el oro de otros metales a través del proceso de lixiviación, en el que se disuelve en agua y "lava" la roca molida, liberando el oro en su forma más pura[7] (UPME, 2007). Este proceso se está adoptando cada vez más en la minería debido a su alta tasa de recuperación de oro y bajo costo. Aunque a diferencia del mercurio, el cianuro no es bioacumulable y tiene una menor persistencia en el medio ambiente, su alta toxicidad genera un riesgo considerable para la salud humana y el medio ambiente.

De acuerdo con la información expuesta por la Corporación Autónoma Regional de Nariño en la mesa territorial que se llevó a cabo en Pasto, la minería informal e ilegal ha reemplazado en gran medida el cianuro por el mercurio, convirtiendo a Nariño en uno de los Departamentos más afectados por el uso descontrolado de cianuro. A pesar de los graves riesgos que representa, el cianuro en Colombia solo está regulado como un residuo peligroso bajo el Decreto 4741 de 2005, lo que lo deja fuera de un control integral que abarque su comercialización, distribución, uso responsable y disposición final. Esta falta de regulación ha permitido que el cianuro sea fácilmente adquirido y utilizado de manera indiscriminada en la minería ilegal, afectando principalmente a los recursos hídricos y ecosistemas locales.

El cianuro es extremadamente letal para la salud humana.



Su simple contacto con la piel o la inhalación de sus vapores puede provocar daños irreparables, y su ingesta, incluso en pequeñas dosis, resulta mortal. Profesionales en sectores como la joyería reconocen la peligrosidad del cianuro, aplicando medidas de protección rigurosas durante su uso para evitar cualquier contacto directo. Sin embargo, en la minería ilegal, particularmente en el proceso de beneficio del oro, se están generando vertimientos de aguas residuales con contenidos de cianuro que están por fuera de los parámetros permitidos por la norma nacional (Resolución 631 de 2015), que terminan en los cuerpos de agua del país, muchos de los cuales se usan para consumo humano. Así, en la minería ilegal las precauciones son mínimas o inexistentes, lo que agrava los riesgos tanto para los trabajadores como para las comunidades cercanas a los procesos mineros.

Dentro de las mesas territoriales contra la minería ilegal y la contaminación por mercurio convocadas por la PGN, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible reconoció la necesidad urgente de reglamentar el uso del cianuro. Por esto, dado que actualmente se encuentra desarrollando la política integral de salud ambiental, el Ministerio se ha comprometido a evaluar la regulación de esta sustancia dentro de dicho marco. Este sería un paso fundamental para garantizar un control más efectivo sobre la comercialización y el uso del cianuro, especialmente en sectores como la minería, en los que su uso se ha extendido debido a su bajo costo y

[7] "El cianuro es utilizado en el proceso de lixiviación o cianuración en minería para la recuperación de oro, plata y platino del resto de material removido por el cual se separan los componentes solubles del material sólido inerte". (UPME, 2007).

facilidad de adquisición. La comunidad médica y expertos toxicólogos también abogan por un control más estricto, sugiriendo incluso la necesidad de registrar a los compradores y distribuidores autorizados, con el fin de evitar su venta indiscriminada.

En conclusión, aunque el cianuro tiene aplicaciones legítimas en diversas industrias, su uso indiscriminado en la minería informal y su libre comercialización presentan riesgos graves para el medio ambiente y la salud pública en Colombia. Por ello, se hace imprescindible avanzar hacia una reglamentación más rigurosa que contemple no solo su manejo como residuo, sino también su distribución, venta, utilización y control por parte de las distintas autoridades.

Finalmente, cabe resaltar que, las técnicas de extracción de oro, como el cianurado, movilizan el arsénico y otros elementos presentes en las rocas, lo cual facilita su dispersión en suelos y aguas circundantes. Esto explica por qué en áreas de minería de oro en Colombia el arsénico es frecuentemente detectado, y a menudo, en concentraciones superiores a los límites permitidos para la salud y la exposición a esta sustancia especialmente cuando ocurre a largo plazo, tiene efectos tóxicos significativos en varios sistemas del cuerpo.

ES FUNDAMENTAL REALIZAR MEDICIONES CONTINUAS DE PRESENCIA DE MERCURIO EN AIRE, AGUA, SUELO, PECES Y HUMANOS

Considerando la magnitud de los impactos ambientales y de salud pública ocasionados por la minería ilegal y el uso descontrolado de mercurio, esta Procuraduría General de la Nación ve con especial preocupación la falta de mecanismos efectivos y coordinados para controlar y mitigar este fenómeno. Es por esto por lo que se considera fundamental mantener un diagnóstico actualizado sobre la presencia y concentración de mercurio y metales pesados en los afluentes de aquellas zonas más afectadas, a fin de tomar decisiones informadas y aplicar las medidas correctivas necesarias. En este sentido, y en cumplimiento de las funciones establecidas por la Constitución Política y la Ley 99 de 1993, que atribuye a las autoridades ambientales la responsabilidad de proteger los recursos naturales y garantizar un ambiente sano, así como en concordancia con el mandato de la Ley 1658 de 2013, que busca eliminar el uso de mercurio en la minería y otros sectores, se recomienda que las autoridades ambientales y de salud, en articulación con los Departamentos y Municipios, implementen de manera urgente y prioritaria programas de monitoreo permanente para medir la presencia de mercurio y otros metales pesados tanto en los recursos naturales como en las personas.

Dichos programas deben incluir la medición constante de la presencia y concentración de mercurio en agua, suelo, sedimentos, aire y en matrices biológicas, como cabello, sangre, orina y especies de peces. Este monitoreo periódico permitirá a las autoridades establecer un diagnóstico preciso del nivel de afectación en cada una de las zonas críticas impactadas por la minería ilegal.



Foto /PGN

La información recopilada será fundamental para diseñar y aplicar de manera oportuna medidas correctivas y preventivas que minimicen los riesgos tanto para el medio ambiente como para la salud de las comunidades que habitan en estas áreas.

Adicionalmente, en consonancia con los principios rectores de prevención y precaución, se insta a las autoridades a desplegar mayores esfuerzos para proteger la salud de las personas expuestas a altos niveles de mercurio. Es imperativo garantizar el acceso a servicios de salud adecuados y especializados para aquellas poblaciones que ya presentan signos de intoxicación o riesgo de exposición prolongada, con particular atención a los grupos más vulnerables, como niños, mujeres embarazadas y comunidades indígenas y afrodescendientes.

Este esfuerzo de monitoreo también permitirá evaluar de forma rigurosa la eficacia de las acciones implementadas para reducir y eliminar el uso del mercurio en los procesos de extracción minera. Las autoridades, en colaboración con los entes territoriales, deberán asegurar que las estrategias adoptadas para la sustitución de técnicas contaminantes y para la restauración de los ecosistemas afectados estén generando los resultados esperados. En este marco, la implementación de programas de medición continua no solo contribuirá a un mejor entendimiento de los niveles de contaminación, sino que facilitará el ajuste dinámico de las políticas y medidas aplicadas para cumplir con los objetivos nacionales e internacionales de protección ambiental.

En este contexto, como resultado de las mesas regionales lideradas por esta Procuraduría en el departamento del Chocó, se ha logrado asumir un compromiso significativo en línea con la Resolución 2254 de 2017, la cual establece los niveles máximos permisibles de mercurio inorgánico en el aire, con un límite de 1 microgramo por metro cúbico a partir del 1° de enero de 2018.

Este compromiso se centra en Quibdó, donde las comercializadoras de oro emiten al aire altos niveles de vapores de mercurio al quemar amalgamas, afectando zonas cercanas a hospitales y jardines infantiles. Esto, sumado a la necesidad de continuar haciendo mediciones efectivas en suelo, agua, peces y humanos, llamado que se hizo extensivo a todas las demás regiones críticas del país.

Por último, es fundamental que estos esfuerzos no se realicen de manera aislada, en los que diferentes entidades lleven a cabo estudios independientes sin coordinación entre ellas. Para asegurar una respuesta efectiva y estructurada, es necesario que los programas de monitoreo y análisis sean coordinados y liderados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Ministerio de Salud y Protección Social, junto con las autoridades ambientales regionales, los Departamentos y Municipios. De esta manera, se garantizará la existencia de una sola fuente de información centralizada y oficial, que permita la comparación y el seguimiento continuo de los datos. Además, es imperativo que estos monitoreos se realicen de manera periódica y bajo estándares uniformes de análisis, asegurando así la precisión y consistencia de los resultados, lo que facilitará la toma de decisiones informadas y la implementación de políticas públicas efectivas para proteger la salud de las personas y el medio ambiente.

NECESIDAD URGENTE DE REGLAMENTAR LA LEY 2327 DE 2023, SOBRE PASIVOS AMBIENTALES

La Procuraduría General de la Nación reitera la urgencia de reglamentar la Ley 2327 de 2023 sobre la gestión de pasivos ambientales, dado que ya ha transcurrido más de un año desde su expedición, en septiembre de 2023, y aún no se ha emitido la reglamentación que exige la ley en sus diversos artículos.

Según lo estipulado, el Comité Nacional para la Gestión de Pasivos Ambientales debía contar con su reglamento tres meses después de la promulgación de la ley, es decir, en diciembre de 2023. Sin embargo, a la fecha, este reglamento, que debía incluir criterios de priorización, un enfoque territorial y participativo, así como directrices para la divulgación de las

sesiones y el acceso a la información, no ha sido expedido.

Asimismo, ya han pasado más de seis meses desde que debió formularse la Estrategia para la Gestión de Pasivos Ambientales y el Sistema de Información de Pasivos Ambientales, cuyo plazo venció en marzo de 2024. Estas herramientas son fundamentales para garantizar la identificación de pasivos, su caracterización, evaluación de riesgos, intervención, monitoreo y seguimiento. Los estándares que defina la Estrategia para la Gestión de Pasivos deben establecer criterios claros para determinar cuándo una situación se puede calificar como pasivo ambiental, considerando los niveles de riesgo inaceptables para la vida, la salud humana y el entorno natural. La creación de reglas precisas y una batería de criterios uniformes resulta esencial para asegurar que las autoridades competentes puedan intervenir de manera coherente y eficiente, facilitando así la identificación, evaluación y priorización de las áreas afectadas que requieren atención inmediata. Es por esto, que, durante las mesas regionales, la PGN hizo especial énfasis en la necesidad de la reglamentación de la Estrategia de Pasivos Ambientales, generando como resultado el compromiso por parte del MADS de expedir la reglamentación en diciembre de 2024.

Por otra parte, la Ley establecía que, en un año, es decir, para septiembre de 2024, se debía contar con una Política Pública para la Gestión de Pasivos Ambientales, que incluyera un diagnóstico preciso de los pasivos existentes y medidas claras para la intervención de proyectos, obras o actividades que no cuentan con instrumentos ambientales o sectoriales. Este plazo ya ha vencido, y tampoco se ha avanzado en la reglamentación de este aspecto, ni en la definición del sistema de financiación para la gestión de pasivos, que debía incluir recursos derivados de multas e incentivos para su intervención.

La Procuraduría insiste en la necesidad urgente de reglamentar estas disposiciones, ya que sin la normativa adecuada no es posible avanzar en la identificación, declaración e intervención de los pasivos ambientales, lo que pone en riesgo grave la biodiversidad del país, la posible restauración de sitios afectados por pasivos y la salud pública en las zonas más afectadas del país.

Sin dicha reglamentación, el país seguirá aumentando la deuda histórica que tiene en la atención de los pasivos ambientales, muchos de los cuales son producto de la minería ilegal y el uso del mercurio. Además, las autoridades se ven limitadas para aplicar las medidas necesarias en áreas en las que se sospecha la existencia de pasivos ambientales, lo que dificulta la implementación de una respuesta efectiva para la atención y restauración de estos sitios.



Es crucial que la reglamentación asegure una coordinación efectiva entre todas las entidades involucradas, con estándares para intervenir de manera adecuada en las áreas que presentan mayores riesgos para la salud humana y el medio ambiente.

ES IMPERATIVO TRABAJAR DE MANERA ARTICULADA EN EL ORDENAMIENTO AMBIENTAL DEL TERRITORIO

La armonización entre las determinantes ambientales y los instrumentos de ordenamiento territorial (POT, PBOT, EOT) no solo es necesaria, sino urgente, para garantizar que las actividades mineras de extracción y beneficio de oro se desarrollen bajo un marco de jurídico sólido, en el que prevalezcan los principios de sostenibilidad, participación, diversidad, asociatividad, así como el de equidad social y equilibrio territorial, todos dispuestos por la Ley 1454 de 2011.

En este contexto, las autoridades ambientales están llamadas a emitir con prontitud las determinantes ambientales que aún no han sido definidas y que son cruciales para orientar el uso adecuado del territorio, asegurando la protección de los ecosistemas estratégicos y el manejo adecuado de los recursos naturales.

Este proceso debe complementarse con la actualización de los planes de ordenamiento territorial de los municipios, especialmente en aquellos con vocación minera, de manera que se integre la actividad minera con el respeto por los ecosistemas estratégicos y las cuencas hidrográficas de cada territorio.

Por esto, es vital que los municipios con vocación minera trabajen coordinadamente con las autoridades ambientales en la actualización de sus planes de ordenamiento territorial. Esto implica no solo identificar áreas adecuadas para la minería, sino también garantizar que las plantas de beneficio de oro se localizan estratégicamente y que exista una disposición final adecuada de los residuos mineros no aprovechables. Este enfoque integrado permitirá que las actividades mineras se realicen de acuerdo con las determinantes ambientales emitidas por las autoridades competentes, de manera que se prevengan aquellos impactos adversos sobre los recursos naturales y los servicios ecosistémicos que estos prestan en cada territorio, lo que repercute directamente en la salud de las comunidades.

La importancia de esta actualización y armonización se refuerza por lo dispuesto en el fallo del Consejo de Estado del 4 de octubre de 2022, que subraya la necesidad de una coordinación entre los sectores minero y ambiental antes de la adjudicación de títulos mineros. La sentencia del alto tribunal ordena que se establezca claramente en qué zonas se permite o se excluye la minería, garantizando que la explotación de recursos naturales no renovables se realice con pleno respeto a las áreas protegidas y ambientalmente sensibles. La sentencia reitera que no solo deben tenerse en cuenta las exclusiones establecidas en el Código Minero, sino también las áreas que han sido protegidas por otras normativas, como lo ha señalado la Corte Constitucional en sentencias clave como la C-339 de 2002 (Corte Constitucional de Colombia M. J., Sentencia C-339 de 2002, 2002), la C-443 de 2009 (Corte Constitucional de Colombia M. H., 2009) y la C-389 de 2016 (Corte Constitucional de Colombia M. M., 2016).

Además, el Consejo de Estado exhorta a las autoridades a corregir las omisiones en el sistema de ordenamiento minero-ambiental, que han permitido la superposición de proyectos mineros sobre territorios ambientalmente protegidos, muchos de los cuales ni siquiera cuentan con licenciamiento ambiental. Esta omisión no solo genera impactos ambientales negativos, sino que también pone en riesgo los ecosistemas estratégicos y la integridad de las comunidades locales. Por ello, es imperativo que los municipios actualicen sus instrumentos de ordenamiento territorial con base en las determinantes ambientales, garantizando que la actividad minera se realice únicamente en las zonas permitidas, y que las plantas de beneficio se ubiquen en lugares apropiados, cumpliendo con todas las regulaciones que propenden por el control y prevención de los afectos adversos sobre los recursos naturales.

En este contexto, los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA) juegan un rol esencial. Los POMCA, al ser instrumentos que integran la planificación ambiental con la gestión de los recursos hídricos, permiten establecer las zonas prioritarias para la conservación, restauración y manejo sostenible de las cuencas. A través de ellos, es posible determinar las acciones necesarias para la protección de las cuencas hidrográficas, así como para asegurar que las actividades productivas, incluida la minería, se realicen bajo criterios de sostenibilidad.

La Procuraduría General de la Nación ha propuesto un compromiso claro para lograr esta armonización, que incluye la actualización de los instrumentos de ordenamiento territorial con un enfoque integral que incorpore tanto la vocación minera de los municipios como las determinantes ambientales emitidas por las autoridades competentes. Este proceso debe garantizar que todas las actividades relacionadas con la extracción minera, incluyendo el beneficio de oro y el aprovechamiento de materiales residuales, se planifiquen de manera que se minimicen los impactos ambientales y se respeten las limitaciones del territorio. En este contexto, la coordinación y el trabajo continuó y articulado entre las alcaldías, las corporaciones autónomas regionales y las autoridades mineras serán esenciales para asegurar que esta actualización se realice de manera eficiente y alineada con las exigencias legales.

Esto cobra aún más relevancia, si se tiene en cuenta que El Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026

"Colombia Potencia Mundial de la Vida", aprobado por la Ley 2294 de 2023, establece como uno de los cinco ejes de transformación el ordenamiento del territorio alrededor del agua, haciendo especial énfasis en la prevalencia de los determinantes ambientales sobre el ordenamiento del territorio y en las áreas de especial interés para garantizar el derecho a la alimentación

Así, es crucial que las autoridades ambientales prioricen la expedición de los POMCA en las zonas de mayor impacto minero, ya que estos planes permiten una gestión integral del recurso hídrico y garantizan que las actividades mineras se desarrollen en armonía con la protección del medio ambiente y la seguridad de las comunidades. La correcta aplicación de los POMCA, en conjunto con la actualización de los instrumentos de ordenamiento territorial, permitirá una minería más responsable y sostenible, que contribuya al desarrollo económico sin comprometer los recursos naturales y la biodiversidad del país.

LLAMADO DE URGENCIA PARA REGLAMENTAR LA LICENCIA AMBIENTAL TEMPORAL PARA LA FORMALIZACIÓN MINERA Y EL CUMPLIMIENTO DE LA LEY 2250 DE 2022.

La PGN reitera el llamado al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible para que dé cumplimiento a lo establecido en el artículo 29 de la Ley 2250 de 2022 en relación con la reglamentación de la Licencia Ambiental Temporal para la Formalización minera en el país y defina el procedimiento diferencial para la solicitud, evaluación y otorgamiento de este instrumento ambiental. El instrumento ambiental se considera de alta importancia para la recuperación de las áreas y recursos naturales afectados, el reconocimiento de obligaciones ambientales, mineras y sociales por parte del minero formalizado y el ordenamiento de la actividad de la pequeña minería fundamentalmente en aquellos territorios que hoy por hoy dan cuenta de actividad minera indiscriminada e ilegal.



Foto /PGN

Al Ministerio de Minas y Energía se reitera la necesidad de dar cumplimiento a todas las obligaciones establecidas en la Ley 2250 de 2022 que permitan avanzar en el proceso de Formalización minera, a saber: i) Artículo 20. Reconversión de actividades mineras para optar por alternativas productivas diferentes a la minería y su parágrafo, en relación con el Cierre Técnico Gradual de aquellos mineros que por temas económicos, sociales o ambientales no puedan continuar con la actividad minera y, ii) Artículo 24. Sistema Nacional de Seguridad Minera – SNSM con el objetivo de fortalecer la seguridad minera en el territorio nacional, entre otras.

Min. de Minas y energía, cumplir con la Ley 2250 de 2022



i) Artículo 20. Reconversión de actividades mineras por alternativas productivas diferentes a la minería.

ii) Artículo 24. Sistema Nacional de Seguridad Minera.



Al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural se efectúa un llamado para avanzar en la iniciativa de la caracterización de las vocaciones agropecuarias y de reconversión productiva para proponer proyectos que permitan el desarrollo de nuevas alternativas productivas en el marco del artículo 20 de la Ley 2250 de 2022.

Finalmente, a los Ministerios de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Minas y Energía, reiterar la importancia de dar cumplimiento a la reglamentación del artículo 12 de la Ley 2250 de 2022 sobre Economía Circular para el sector minero con el fin de activar la comercialización, a través de terceros, de los residuos, estériles y colas resultado de la extracción del mineral, buscando fomentar mejores prácticas que promuevan la circularidad de los flujos de materiales, la implementación de la innovación tecnológica y la recuperación física, química y paisajística de áreas mineras permitiendo su incorporación útil al ordenamiento de los territorios.

REVISIÓN DE LOS DESAFÍOS QUE PRESENTA LA MINERÍA DE SUBSISTENCIA

Las condiciones demográficas, sociales y económicas actuales del país exigen una revisión profunda de lo establecido en el Código de Minas de 2001, el artículo 21 de la Ley 1753 de 2015 y el artículo 327 de la Ley 1955 de 2019 en relación con la minería ocasional y de subsistencia en Colombia. Esta revisión debe tener como objetivo más allá de establecer la normalización y garantías que requiere la minería de subsistencia, identificar y poner en marcha a través de la depuración de los procesos de pequeña minería, los mecanismos efectivos para controlar las actividades ilegales y criminales que se han infiltrado en los territorios. Asimismo, esta revisión jurídica deberá establecer mecanismos para identificar y garantizar la existencia de recursos minerales en las regiones que puedan ser ofertados a los mineros de subsistencia previa investigación del Servicio Geológico Colombiano, garantizar la eficacia de la explotación de los recursos minerales a través del seguimiento de los métodos y técnicas mineras implementados por el minero de subsistencia y así poder garantizar la rehabilitación y recuperación de los ecosistemas degradados y sus servicios ecosistémicos, velar por el restablecimiento de los usos del suelo, promover la transparencia en las cadenas de suministro de oro, entre otros aspectos clave.

Por esto, se hace un llamado al sector minero, en cabeza del Ministerio de Minas y Energía, la Agencia Nacional de Minería y la UPME, para que adelanten una revisión jurídica profunda de la minería de subsistencia en el país y se realice una propuesta de su ordenamiento que parta de los estudios del Servicio Geológico Colombiano para la identificación y caracterización de los recursos minerales hasta la comercialización de estos dentro del marco técnico, ambiental y socioeconómico existente. Esto deberá incluir, entre otros, el establecimiento de nuevos requisitos diferenciales tanto técnicos como ambientales para la explotación y comercialización del oro, acciones de seguimiento y auditoría a las autoridades municipales como responsables de la inscripción de dichos mineros, el desarrollo de módulos de contra verificación en las plataformas Génesis y RUCOM y la interoperabilidad con la DIAN y la Unidad de Información y Análisis Financiero (UIAF).

ES IMPERATIVO DEPURAR LOS REGISTROS DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA MINERA

Se requiere avanzar en la suscripción del convenio DIAN-ANM para avanzar en la depuración de los registros de la actividad económica minera en el país con énfasis en la minería de subsistencia, a partir del avance de tres elementos:

A. Armonizar información RUCOM-Genesis-RUT.

B. Verificar responsabilidades fiscales de los actores mineros.

C. Apoyo a la transparencia de la información desde la ANM respecto de las personas registradas.

IMPLEMENTACIÓN Y EJECUCIÓN DE BURBUJAS AMBIENTALES PARA PROTEGER LAS ZONAS AFECTADAS POR ACTIVIDADES DE MINERÍA ILEGAL Y USO DE SUSTANCIAS TÓXICAS

Las burbujas ambientales, creadas desde el año 2017 por el Comando General de las Fuerzas Militares (Directiva Permanente de 4 de octubre de 2017), son un grupo interinstitucional, conformado en el interior de los Comandos de Fuerza, integrado por las oficinas de inteligencia, operaciones, acción integral y medio ambiente, liderado por los comandantes de las unidades operativas mayores, y cuyo objetivo es articular acciones conjuntas de las autoridades ambientales departamentales, de las veedurías y asociaciones público-privadas con participación de la ciudadanía y apoyo de la comunidad internacional, respecto de actividades en contra de la minería ilegal, protección de recursos naturales renovables, deforestación, tráfico de flora y fauna silvestre.

Las burbujas ambientales, creadas en distintos departamentos (Putumayo, Amazonas Caquetá, Nariño, entre otros), se han convertido en una eficaz herramienta para ejercer un control integral en las áreas que se desarrolla minería aurífera y se hace uso del mercurio; áreas que, como se ha podido evidenciar, en su mayoría están ubicadas en zonas de conflicto.

La articulación de distintas actividades, cohesionadas en el propósito común de resguardar los recursos naturales no renovables, ha fortalecido las capacidades de la Fuerza Pública y de las autoridades ambientales, en particular, en el control de la minería ilegal y en el uso de sustancias tóxicas.

De conformidad con lo expuesto, es necesario crear burbujas ambientales -en los departamentos en los que no existan- y fortalecerlas -en los Departamentos en los que ya hayan sido creadas- en el entendido que la gobernanza ambiental que con ellas se logra se convierte en un instrumento de política pública de garantizada efectividad para el logro de los objetivos anteriormente señalados, y mediante el cual se desarrollan las regulaciones contenidas en los Decretos 1512 de 2000 y 4890 de 2011 que disponen, como competencia del Ministerio de Defensa Nacional, la definición y materialización de políticas encaminadas al cumplimiento de la función legal de la Fuerza Pública en relación con el medio ambiente y los recursos naturales no renovables.

LA ELABORACIÓN DE INFORMES DE CUMPLIMIENTO Y EJECUCIÓN DEL DECRETO 1035 DE 14 DE AGOSTO DE 2024 SON NECESARIOS EN LA LUCHA CONTRA LA MINERÍA ILEGAL

Una de las problemáticas asociadas a las actividades ilícitas que se ejecutaban con maquinaría amarilla estaba relacionada con la imposibilidad de reaccionar de manera inmediata ante las operaciones destructivas que las dragas, dragones y retroexcavadoras realizaban sin ningún tipo de control. De allí que el Gobierno nacional, invocando disposiciones del Acuerdo de Cartagena, constitutivo de la Comunidad Andina de Nacional, y haciendo alusión específica a la Decisión 774 de 30 de julio de 2012, por medio de la cual en Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exteriores adoptó la “Política Andina de Lucha contra la Minería Ilegal”; definió la minería ilegal como la actividad minera ejercida “sin contar con las autorizaciones y exigencias

establecidas en las normas nacionales" y facultó a los Países Miembros para "decomisar e incautar, inmovilizar, destruir, demoler, inutilizar y neutralizar los bienes, maquinaria y equipos e insumos utilizados en la minería ilegal", consideró procedente la expedición del Decreto 1035, a través del cual amplió las facultades operativas de la Policía Nacional del Ejército Nacional y de la Armada Nacional para efectos de destruir la maquinaria pesada y sus partes.

El Decreto en mención habilita a los citados organismos para ejecutar la medida de destrucción, inhabilitación o neutralización de la maquinaria pesada y sus partes, que este siendo utilizada en actividades de exploración y explotación de minerales sin el correspondiente título minero y sin licencia ambiental, cuando esta última se requiera, y sin perjuicio de la materialización de la medida de incautación o decomiso, en caso de ser procedente.

En caso de flagrancia se habilita a los mismos organismos para proceder con la incautación de la maquinaria pesada y sus partes que este siendo utilizada en actividades de exploración y explotación de minerales sin título minero y sin licencia ambiental, caso en el cual "se procederá a ejecutar la medida de destrucción en caso de ser procedente".


Foto /PGN

Teniendo en cuenta la importancia y conveniencia del mecanismo implementado a través de Decreto 1035, y bajo la premisa consistente de que a través del mismo se logra una eficaz protección del medio ambiente y de los recursos naturales, se hace necesario tener un control pormenorizado en relación con el cumplimiento de lo ordenado en el citado acto administrativo, motivo por el cual la Policía Nacional, el Ejército Nacional y la Armada Nacional deberán rendir informes trimestrales a la Procuraduría General de la Nación acerca de la ejecución -en todo el territorio nacional- de lo ordenado en el referido Decreto.

SE DEBEN IMPLEMENTAR Y EJECUTAR LOS PLANES DEPARTAMENTALES DE EDUCACIÓN AMBIENTAL COMO EJE TRANSFORMADOR DE LAS REGIONES

Es necesaria la adopción - en los Departamentos que no lo tengan- o el fortalecimiento -en los Departamentos lo hayan implementado- de los denominados Planes Departamentales de Educación Ambiental, con énfasis en la capacitación sobre las afectaciones que en la salud de la población y en el medio ambiente se genera con las actividades que despliegan los mineros ilegales.

Existen múltiples estudios científicos que demuestran el impacto negativo que se genera por tal actividad y, específicamente, por el uso de sustancias tóxicas en la extracción de minerales; sin embargo, es notorio el desconocimiento de estudios que ponen de relieve la devastación a la naturaleza que se causa por dragones, dragas y excavadoras. Igual ocurre en materia de salud por el uso del mercurio, denominado por los científicos como el químico que afecta en silencio la salud, lo que se comprueba en estudios de tanta seriedad y rigurosidad como aquel que se derivó del Convenio Interadministrativo 407 de 2016, celebrado entre el Ministerio de Salud y Protección Social, el Instituto Nacional de Salud y la Universidad de Córdoba, cuyo objeto estuvo asociado a la identificación de los efectos sobre la salud por exposición de mercurio en Departamentos con presencia de minería aurífera, el cual arrojó resultados

verdaderamente preocupantes sobre el impacto negativo que hoy existe en materia de consumo de peces contaminados, exposición a contaminación aérea por mercurio y afectación del suelo y de fuentes hídricas por el uso de sustancias tóxicas.

Todo lo anterior nos conduce a señalar la importancia del conocimiento, de la educación y de la pedagogía en la divulgación de esta realidad. De allí la necesidad de articular los esfuerzos de las autoridades concernidas en estas temáticas (corporaciones autónomas, alcaldías, gobernaciones, ministerio de educación nacional, Sena, entre otras), con miras se divulgue tanto la normatividad que regula la materia, las buenas prácticas y asistencia técnica gubernamental, así como los impactos negativos que de tales actividades se derivan; capacitación que debe dividirse en los siguientes escenarios:



(i) sociedad civil, abarcando la población estudiantil de primaria, secundaria y universitaria;



(ii) servidores públicos con competencias de vigilancia y control en la materia,



y (iii) mineros ilegales.

El conocimiento pleno del escenario de riesgo que hoy existe para la colectividad -lo cual se logrará con un cuerpo docente de élite-, sin lugar a duda, contribuirá a que exista un mejor control social respecto de las mencionadas actividades, pero para ello se requiere de la integración decidida de los entes territoriales a través de la implementación de los proyectos ambientales escolares (PRAES), de los Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiental (PROCEDAS) y a nivel de educación superior de los denominados proyectos PRAUS que incorporan la problemática ambiental local al quehacer de las instituciones de educación, teniendo en cuenta su dinámica cultural y su particular contexto.

Significa lo anterior que se debe propender por conocer con total precisión la flora, fauna y geografía de sus territorios, pero la sociedad civil, en general, debe ser educada en la necesidad de proteger y conservar los ecosistemas, en identificar las consecuencias de la contaminación que actividades como la minería generan y en alternativas para sustituir las prácticas extractivas.

ES IMPERATIVO REALIZAR UNA CARACTERIZACIÓN DE LOS MINEROS EN LOS TERRITORIOS

La Procuraduría General de la Nación recomienda que el Estado realice una caracterización exhaustiva de la minería en cada una de las zonas afectadas del país, con el fin de dimensionar la problemática y comprender mejor los diferentes tipos de minería presentes, desde la oferta geológica-minera y ecosistémica hasta los avances locales/regionales de los procesos de formalización, así como el marco socioeconómico presente. Esta caracterización es esencial para desarrollar un enfoque diferencial en la intervención estatal, permitiendo que las autoridades adopten reacciones adecuadas según el contexto y el tipo de actividad en cada caso.

Por ejemplo, si un minero no ha formalizado su actividad, pero ha realizado esfuerzos para avanzar en ese proceso, la respuesta del Estado puede ser de apoyo y acompañamiento, facilitando su integración a la economía formal. La caracterización permite abordar el fenómeno de la minería de manera más precisa, evitando generalizaciones que no reflejan la realidad en el territorio. Esto contribuirá a orientar esfuerzos hacia la formalización de los mineros que cumplen con los requisitos para entrar en procesos de legalización, de acuerdo con los requisitos legales, promoviendo al mismo tiempo mejores prácticas ambientales.



Asimismo, esta estrategia permitirá que el actuar punitivo del Estado se dirija específicamente a aquellas actividades consideradas como ilícitas o criminales, concentrando los esfuerzos de control y sanción en la minería que efectivamente representa una amenaza para el ambiente y el orden público.

SE DEBEN REFORZAR LOS ESQUEMAS COOPERATIVOS Y ASOCIATIVOS DE LOS MINEROS

A partir de los resultados de las mesas territoriales, se evidenció la necesidad de que el Ministerio de Minas y Energía fomente la creación y fortalecimiento de mecanismos organizativos para los mineros, tales como cooperativas u otras asociaciones, que faciliten la adopción de mejores prácticas ambientales, la eliminación del uso de mercurio, el avance en los procesos de formalización, la bancarización, entre otros beneficios. La organización colectiva proporciona a los mineros el apoyo necesario para cumplir con los requisitos legales y técnicos, lo que resulta difícil de alcanzar individualmente.

SActualmente, el Ministerio de Minas y Energía ha implementado el concepto de distritos agromineros para apoyar la actividad de los mineros organizados.

Sin embargo, es fundamental ampliar este enfoque para incluir a aquellos mineros que, por su ubicación o particularidades, no forman parte de estos distritos. En este sentido, es necesario diseñar alternativas organizativas que ofrezcan garantías y beneficios similares a los distritos agromineros, permitiendo que otros mineros puedan acceder al apoyo y recursos necesarios para la formalización, sin que esta asistencia dependa únicamente de la pertenencia a un distrito.

Esta recomendación busca asegurar una cobertura más amplia y equitativa de los programas de apoyo del Estado, permitiendo que todos los mineros interesados en formalizarse y adoptar prácticas responsables puedan contar con el respaldo institucional adecuado, independientemente de su ubicación o pertenencia a un distrito agrominero.

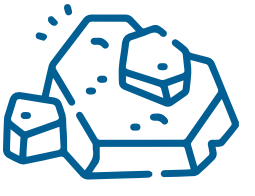


CENTRALIZAR LA COMPRA DE ORO COMO ESTRATEGIA CONTRA LA ILEGALIDAD

La Procuraduría General de la Nación recomienda la creación de una entidad de comercialización centralizada de oro, dirigida especialmente a los pequeños mineros, mineros tradicionales y aquellos en proceso de legalización, con el fin de facilitar la venta legal del oro, asegurar la trazabilidad y transparencia de su origen, y eliminar las barreras que actualmente enfrentan en el mercado. Esta entidad, inspirada en modelos exitosos como la Federación Nacional de Cafeteros, permitiría establecer una ventanilla única para la compra de oro, a través de la cual se aseguraría un proceso formal, accesible y confiable para los pequeños productores.

La centralización en la comercialización del oro facilitaría la implementación de prácticas de explotación responsable, permitiendo que los mineros accedan a mercados legales y a precios justos, eliminando la dependencia de comercializadoras locales que operan en la ilegalidad y mantienen precios bajos. Además, esta entidad permitiría a los mineros cumplir con los requisitos legales y de trazabilidad sin los obstáculos que enfrentan actualmente, promoviendo así una oferta nacional de oro responsable que responda a la creciente demanda en mercados nacionales e internacionales.

Esta política de comercialización centralizada contribuiría a aliviar las condiciones adversas que afectan a los pequeños mineros, brindándoles las herramientas necesarias para su integración justa y equitativa en el mercado formal del oro, mejorando sus beneficios económicos y reduciendo su vulnerabilidad. Como propuesta, esta entidad de comercialización centralizada también podría ser asumida por el Banco de la República, aprovechando su capacidad institucional para regular y supervisar adecuadamente el proceso, garantizando así una trazabilidad segura y el fortalecimiento del mercado de oro legal en el país.



LA URGENTE NECESIDAD DE TECNOLOGÍAS LIMPIAS EN LA MINERÍA DE ORO "CIMIENTO DEL MERCADO DE ORO LEGAL EN EL PAÍS

Para fortalecer la implementación de tecnologías limpias en la minería artesanal y de pequeña escala, es esencial contar con una estrategia articulada entre diversas entidades clave. El Ministerio de Minas y Energía, en colaboración con la Agencia Nacional de Minería (ANM), debe liderar programas de incentivos que promuevan el uso de tecnologías no contaminantes, especialmente aquellas que eliminen la dependencia del mercurio en el proceso de extracción de oro.

Además, es fundamental que el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, junto con las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR), implemente políticas de control y monitoreo de prácticas mineras, identificando y certificando tecnologías amigables con el ambiente. Esto puede ir acompañado de esfuerzos de capacitación para los mineros, en los que el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) puede desempeñar un papel crucial ofreciendo programas adaptados a las necesidades de las comunidades mineras.

El éxito de esta transición hacia tecnologías más sostenibles requiere el respaldo financiero del gobierno nacional, y la participación activa de organismos de cooperación internacional, quienes pueden aportar tanto fondos como experiencia técnica. La inclusión de la banca de desarrollo, así como de entidades privadas, permitiría estructurar esquemas de financiación accesibles para los mineros interesados en adoptar nuevas tecnologías.

La coordinación de estas entidades es vital para crear una transición ordenada hacia prácticas mineras responsables que protejan tanto el medio ambiente como la salud de las comunidades.



Imagen de RF._.studio en Pexels. Fotoilustración.

PROTECCIÓN PRIORITARIA PARA COMUNIDADES INDÍGENAS, RURALES Y LA NIÑEZ FRENTE A LA CONTAMINACIÓN POR MERCURIO

Es urgente implementar medidas de protección específicas y coordinadas para proteger a las comunidades indígenas, los niños y las poblaciones rurales vulnerables de los efectos nocivos del mercurio. Para lograr esto, se deben fortalecer los programas de salud pública liderados por el Ministerio de Salud y Protección Social y las secretarías de salud departamentales, garantizando el acceso a diagnósticos, monitoreo continuo y tratamientos específicos para quienes ya han sido afectados por la exposición al mercurio. Es fundamental que estas intervenciones incluyan protocolos de atención adaptados a las necesidades de las comunidades indígenas y rurales, con un enfoque diferencial y respetuoso de su contexto cultural.

Además, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, en colaboración con entidades locales como las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) y el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF), deben trabajar en la promoción de proyectos de desarrollo sostenible que proporcionen alternativas de subsistencia que no dependan de actividades contaminantes. Esto podría incluir el apoyo técnico y financiero para proyectos de economía circular, ecoturismo, agroecología, y otros modelos sostenibles que se adapten a los contextos locales.

La Agencia Nacional de Minería (ANM) y el Ministerio del Interior también tienen un rol clave en proteger los territorios ancestrales y brindar apoyo en la formalización de actividades mineras de pequeña escala que implementen tecnologías limpias, con el fin de reducir la dependencia de prácticas mineras contaminantes.

Estas acciones no solo protegen la salud y el bienestar de las comunidades afectadas, sino que también son esenciales para preservar la riqueza cultural y ambiental del país, contribuyendo a la sostenibilidad de sus regiones biodiversas. La coordinación efectiva de estas entidades es esencial para establecer un marco de protección integral que considere los aspectos de salud, desarrollo económico y cultural de las comunidades más vulnerables frente a la crisis de contaminación por mercurio.



Imagen de Juan Sebastián González en Pexels. Chocó, Colombia. Fotoilustración.



7. Anexos

Foto /PGN

Consulte cada uno de los anexos escaneando el código correspondiente:

1. Marco normativo nacional e internacional

2. Documento Técnico de Soporte

3. Emisión de Circulares 008, 009 y 003 y seguimientos

4. Infografía de la Circular 009, elaborada por la Fundación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible (FCDS)

5. Presentación de las hojas de ruta de las mesas territoriales

Referencias

A. T Ortega-Ramírez, A. R.-M. (2022). Rapid assessment of mercury-contaminated sites through the Toxic Site Identification Program (TSIP). Revista Facultad de Ingeniería-UniAntioquia, 13.

Acción de grupo , 270012331000201300050 (Tribunal Administrativo del Chocó. 2013).

Acción de grupo, 20090692 (Tribunal Administrativo del Chocó 2009).

Acero, A., et al. (2012). Libro rojo de peces dulceacuícolas de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

Ambiente, M. d.-M. (2002). Guía Minero Ambiental Exploración. Bogota, D.C.: Ministerio de Minas y Energía.

ANDEG. (2022). Informe convenio ANDEG-SGC. Ocurrencia de mercurio en el carbón térmico. Bogotá: Asociacion Naciona de Empresas Generadoras. Retrieved from https://www.andeg.org/

Angel, M. O. (2019). Consideraciones sobre la minería en el departamento del Chocó y recomendaciones para mejorar la gestión. Geopatrimonio. Universidad de Cartagena-IIAP-WWF., 53.

ANH. (2024). Agencia Nacional de Hidrocarburos. Retrieved from Portal web de la Agencia Nacional de Hidrocarburos de Colombia. : https://www.anh.gov.co.

ANLA. (2018). Guía para la Definición, Identificación y Delimitación del Área de Influencia. Bogotá, D.C.

ANLA. (2018). Reporte subzonas hidrográficas cuenca alta del río Magdalena. Autoridad Nacional de Licencias Ambientales. Bogotá: ANLA. Retrieved from https://www.anla.gov.co

ANM. (8 de Junio de 2022). www.anm.gov.co. Obtenido de https://www.anm.gov.co/sites/default/files/DocumentosAnm/glosariominero.pdf: https://www.anm.gov.co

Área Metropolitana Valle de Aburrá. (2021). Las áreas protegidas del Valle de Aburrá. Retrieved from www.metropol.gov.co: https://www.metropol.gov.co/planeacion/areas-protegidas/Paginas/contexto/las-areas-protegidas.aspx

Asamblea Departamental de Antioquia. (2017). Ordenanza 24 de 17 de agosto de 2017. Retrieved from www.antioquia.gov.co: https://www.antioquia.gov.co/images/pdf/ORDENANZA%2024%20DE%20AGOSTO%2017%20DE%202017%20POR%20MEDIO%20DE%20LA%20CUAL%20SE%20ADOPTAN%20DISPOSICIONES%20PARA%20EL%20USO%20DEL%20MERCURIO%20EN%20ANTIOQUIA.pdf

AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES-ANLA. (2022). GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE CIERRE Y ABANDONO DE PROYECTOS MINEROS. Bogotá, D.C.: ANLA.

Bahamon, M. (30 de Abril de 2024). Gobernación del Valle del Cauca. Obtenido de https://www.valledelcauca.gov.co/publicaciones/82030/el-valle-presento-los-avances-en-la-lucha-contra-la-mineria-ilegal/: www.valledelcauca.gov.co

Barros Carpio, A. -M. (2016). EXPLORACIÓN DE LA SITUACIÓN DE NIVELES DE MERCURIO EN MUESTRAS DE CABELLO TOMADAS A LA POBLACION INDIGENA DE LA ASOCIACIÓN CIMTAR, DEL AMAZONAS COLOMBIANO. Gobernación del Amazonas.

Bohorquez, ,. C. (30 de Abril de 2024). Alerta por mercurio y arsénico por minería ilegal en Farallones: temor por el agua de ríos. El Tiempo, pág. 1. Recuperado el 31 de Oct de 2024, de https://www.eltiempo.com

Bonza, L. (2024, Septiembre 15). www.voragine.co. Retrieved from https://voragine.co/historias/reportaje/homicidios-amenazas-desplazamiento-las-guerras-del-oro-en-el-sur-de-bolivar/: https://voragine.co

Cabrera, M.-F. J. (2013). Implicaciones ambientales y sociales del modeloextractivista en Colombia. En L. Garay, Minería en Colombia-Fundamentos para superar el modelo extractivista (págs. 89-123). Bogota, D.C.: Controlaría General de la Republica.

Camacho, S. (2017). repository.ugc.edu.co. Retrieved from Análisis de los efectos ambientales, económicos y sociales de la minería ilegal en Colombia 2000 – 2014.: http://hdl.handle.net/11396/4331

CDA. (2012). PLAN DE GESTIÓN - PGAR 2012-2023. Retrieved from https://cda.gov.co

Chaljub, C. C. (2015). Sentencia T-438 de 2015.

Chasqui, L.H., et al. (2017). Libro rojo de peces marinos de Colombia. INVEMAR.

Chocó, T. A. (2004). Acción popular No. 72001233100020040055000.

Collazos, L. A. (2023). Tipificación de áreas contaminadas y cuencas hidrográficas por la explotación minera en los últimos años, empleando sensores remeotos mediante el uso del software QGIS en el municipio de Saldaña (Tolima). Bogotá.: UNAD. Retrieved from https://repository.unad.edu.co/jspui/bitstream/10596/56287/1/lscollazoso.pdf

COLOMBIA CONGRESO DE LA REPUBLICA. (2015). Decreto 1076 - Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. Bogotá, D.C.

Comunidad Andina. (2012). Gaceta Oficial Año XXIX, número 2103. Retrieved from www.comunidadandina.org: https://www.comunidadandina.org/DocOficialesFiles/Gacetas/Gace2103.pdf

CONGRESO DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA. (1993). Ley 99. Bogota, D.C. Obtenido de https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/development-agenda/

CONGRESO DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA. (2020). Gaceta del Congreso No. 1097 de 13 de octubre - Exposición de Motivos. Bogota, D.C.: Congreso de Colombia.

Consejo de Estado. (2020). Radicado: 73001 23 31 000 2011 00611 03-CONSEJO DE ESTADO CONCEDE ACCIÓN POPULAR PARA PROTEGER FUENTES HÍDRICAS DEL TOLIMA. Bogotá: Consejo de Estado. Retrieved from https://www.consejodeestado.gov.co/news/consejo-de-estado-concede-accion-popular-para-proteger-fuentes-hidricas-del-tolima/

Consejo de Estado de Colombia, C. M. (2015). Sentencia de Acción Popular, Radicación No. 76001233100020040065 6 01.

Corantioquia. (2017). Áreas protegidas: la apuesta de Corantioquia para la conservación de la vida. Actúa, 4, 28-35. Retrieved from https://issuu.com/corantioquia/docs/revista_corantioquia_actu__a_edicio

Corte Constitucional de Colombia, M. A. (2016). Sentencia C-259 de 2016.

Corte Constitucional de Colombia, M. A. (2017). Sentencia T-361 de 2017.

Corte Constitucional de Colombia, M. A. (2019). Sentencia T-614 de 2019.

Corte Constitucional de Colombia, M. G. (2011). Sentencia C-632 de 2011.

Corte Constitucional de Colombia, M. G. (2014). Sentencia T-384A de 2014.

Corte Constitucional de Colombia, M. G. (2015). Sentencia T-095 de 2015.

Corte Constitucional de Colombia, M. G. (2016). Sentencia C-035 de 2016.

Corte Constitucional de Colombia, M. H. (2009). Sentencia C-443 de 2009.

Corte Constitucional de Colombia, M. J. (2002). Sentencia C-339 de 2002.

Corte Constitucional de Colombia, M. J. (2015). Sentencia T-438 de 2015.

Corte Constitucional de Colombia, M. J. (2016). Sentencia T-622 de 2016.

Corte Constitucional de Colombia, M. M. (2015). Sentencia T-256 de 2015.

Corte Constitucional de Colombia, M. M. (2016). Sentencia C-389 de 2016.

Corte Constitucional de Colombia, M. N. (2010). Sentencia T-1045A de 2010.

Corte Constitucional de Colombia, M. N. (2013). Sentencia T-154 de 2013.

Corte Constitucional de Colombia, M. P. (2023). Sentencia T-375 de 2023.

Corte Constitucional de Colombia. (2016), M. J. (2016). Sentencia T-622 de 2016.

Corte Suprema de Justicia de Colombia, S. d. (2018). Sentencia STC-4360 de 2018.

CORTOLIMA. (Agosto de 2016). Minería Ilegal en la mira de las autoridades en el Tolima. Obtenido de cortolima.gov.co: https://cortolima.gov.co/sala-de-prensa/noticias/1480-mineria-ilegal-en-la-mira-de-las-autoridades-en-el-tolima#:~:text=Los%20municipios%20involucrados%20en%20esta,y%20Salda%C3%B1a%20las%20principales%20afectadas.

Croteau, M. S. (2005). Trophic transfer of metals along freshwater food webs: Evidence of cadmium biomagnification in nature. Limnol. Oceanogr. 50 (5), 1511-1519.

CRQ. (2022). Inicia seguimiento a actividades de minería artesanal en el Quindío. Retrieved from www.crq.gov.co: www.crq.gov.co: https://crq.gov.co/2022/01/11/inicia-seguimiento-a-actividades-de-mineria-artesanal-en-el-quindio/

DANE. Manual de Conceptos. (2018, Agosto 26). Conceptosdane.gov.co. Retrieved from https://conceptos.dane.gov.co/conceptos/conceptos/2544/ficha/

Defensoría. (2021). ALERTA TEMPRANA N° 002-21. Bogotá: Defensoria del Pueblo. Retrieved Octubre 6, 2024, from https://alertasstg.blob.core.windows.net/alertas/002-21.pdf

Defensoría del Pueblo. (2023). www.defensoriadelpueblo.com. Retrieved from Extracción ilegal de oro y coltán financia a grupos armados organizados que están afectando derechos de comunidades en Guainía: https://www.defensoria.gov.co/

Delgado, C. C. (2015). Sentencia T-095 de 2015.

Díaz Álvarez, C. J. (2024). Conflicto por uso de mercurio añadido en bombillos ahorradores en Bogotá cumple 25 años sin resolverse. Periódico UNAL.

EITICOLOMBIA. (2024). eiticolombia.gov.co. Retrieved from informes-eiti/informe-2077/marco-legal-y-regimen-fiscal/marco-normativo-del-sector-minero/: http://eiticolombia.gov.co

EPA United States Environmental Agency. (2024, Marzo). Health Effects of Exposures to Mercury. Retrieved from https://www.epa.gov/mercury/health-effects-exposures-mercury: https://www.epa.gov

Española, R. A. (s.f.). Diccionario.

Estado, C. d. (2020). Radicado: 73001 23 31 000 2011 00611 03-CONSEJO DE ESTADO CONCEDE ACCIÓN POPULAR PARA PROTEGER FUENTES HÍDRICAS DEL TOLIMA. Consejo de Estado, Bogotá. Retrieved from https://www.consejodeestado.gov.co/news/consejo-de-estado-concede-accion-popular-para-proteger-fuentes-hidricas-del-tolima/

FCDS. (2023). Observatorio Amazonia - Mineria en el bioma amazónico colombiano. (FCDS, Editor) Retrieved from observatorioamazonia.fcds.org.co: https://observatorioamazonia.fcds.org.co

FCDS. (2024). Mineria en el bioma amazónico occidental. Retrieved from observatorioamazonia.fcds.org.co: https://observatorioamazonia.fcds.org.co

Fierro, e. a. (2016). ANÁLISIS DESDE LA PERSPECTIVA DE AMENAZAS SOCIOAMBEINTALES DE UNA MINA DE ORO A CIELO ABIERTO: CASO DE ESTUDIO MINA LA COLOSA, CAJAMARCA (TOLIMA). Bogota.

Fuentes-Gandara, F. e. (2018). Assessment of human health risk associated with methylmercury in the imported fish marketed in the Caribbean. Environmental Research, 5.

Fundación para la Conservación y Desarrollo Sostenible (FCDS). (2023, Junio 28). www.storymaps.arcgis.com. Retrieved from https://storymaps.arcgis.com/stories/7fdd3542a17749b59796931ec38cb6f5: https://storymaps.arcgis.com

GAFI. (2021, Julio). Money Laundering from Environmental Crimes. Retrieved from https://www.fatf-gafi.org/content/dam/fatf-gafi/translations/reports/Spanish-Money-Laundering-from-Environmental-Crime.pdf: https://www.fatf-gafi.org/

Gafner, C. (2018). La contaminación hídrica por mercurio y su manejo en el derecho colombiano. In M. García, Tratado de derecho de aguas. Tomo I : derecho de aguas colombiano para el siglo XXI (p. 34). Boogotá. Retrieved from https://bdigital.uexternado.edu.co/handle/001/2471

Gafner, C. M. (2018). La contaminación hídrica por mercurio y su manejo en el derecho colombiano. Bogota: Universidad Externado de Colombia. doi:10.57998/bdigital.handle.001.2471

Gandara, P. H. (2021). Heavy metal pollution and toxicity assessment in Mallorquin swamp: A natural protected heritage in the Caribbean Sea, Colombia. Marine Pollution Bolletin, 167.

García, A. P. (2014). Presencia de mercurio en la especie Pimelodus grosskopfii “Capaz” en el departamento del Huila. Revista de Ingeniería y Región. Obtenido de https://journalusco.edu.co

Gobernacion. (2024, Septiembre 19). valledelcauca.gov.co. Retrieved from “Hacemos un gran esfuerzo para acabar con la minería ilegal en los Farallones”: Dilian Francisca Toro, en encuentro de Gobernadores: https://www.valledelcauca.gov.co/publicaciones/83799/hacemos-un-gran-esfuerzo-para-acabar-con-la-mineria-ilegal-en-los-farallones-dilian-francisca-toro-en-encuentro-de-gobernadores/

Gobernación de Antioquia. (2022). Mapa de Antioquia. Retrieved from www.antioquia.gov.co: https://antioquia.gov.co/mapa-de-antioquia

Gobernación Valle del Cauca. (2024). “Hacemos un gran esfuerzo para acabar con la minería ilegal en los Farallones”. Retrieved from www.valledelcauca.gov.co: https://www.valledelcauca.gov.co/publicaciones/83799/hacemos-un-gran-esfuerzo-para-acabar-con-la-mineria-ilegal-en-los-farallones-dilian-francisca-toro-en-encuentro-de-gobernadores/

González Rodríguez, H. (2021). Análisis de infraestructura social en Colombia. Bogota, D.C.: Universidad de Los Andes.

González Rodríguez, H. D. (2021, Agosto 10). https://repositorio.uniandes.edu.co/handle/1992/50961. Retrieved from https://repositorio.uniandes.edu.co/static/pdf/aceptacion_uso_es.pdf

González, M. B. (2014). Efectos sobre la salud del metilmercurio en niños y adultos: estudios nacionales e internacionales. Madrid: Nutrición Hospitalaria, 30(5), 1023-1043.

González, Y. C. (2018). Informe de estudios realizados en relación con la exposición a mercurio. Bogotá: MinSalud. Retrieved from https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SA/informe-de-estudios-hg.pdf

Grum, B. &. (2020, Mayo 21). Concepts of social sustainability based on social infraestructre and quality of life. Emerald insight.

Grum, B. &. (2020). Concepts of social sustainability based on social infraestructure and quality of life. Facilities, Vol. 38 No. 11/12, pp. 783-800. https://doi.org/10.1108/F-04-2020-0042. Emerald Publishing Limited.

IDEAM. (2007). Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia. Bogotá. D.C.: Minambiente.

IDEAM. (2010). Metodologia Corine Land Cover adaptada para Colombia. Bogotá, D.C.

IDEAM. (2021). Protocolo para el Monitoreo y Seguimiento del Agua. Bogotá, D.C.: Minambiente.

INDEPAZ. (2019). Si el río suena, piedras lleva. Sobre los derechos al agua y a un ambiente sano en la zona minera de La Guajira. Bogotá: Indepaz. Retrieved from https://indepaz.org.co

Ingeominas. (2009). Producción Nacional de Minerales. Retrieved from www.ingeominas.gov.co: http://www.ingeominas.gov.co/Mineria/Regalias/Produccion-Nacional-de-Minerales.aspx.

INS. (2015). Documentos de evaluación de Riesgos en Inocuidad de alimentos. Mercurio en peces de aguas continentales en Colombia. Bogota: Instituto Nacional de Salud. Retrieved from https://www.ins.gov.co/BibliotecaDigital

Instituo SINCHI - MinAmbiente. (2023). Contaminación por mercurio en el río Caquetá, afectación a comunidades indígenas amazónicas: Bora y Miraña. Bogotá: Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas – SINCHI. Retrieved from https://siatac.co/Documentos/Atlas/conflictos/Conflictos%202023/16/16%20Contaminaci%C3%B3n%20por%20mercurio%20en%20el%20rio%20Caquet%C3%A1,%20afectaci%C3%B3n%20a%20comunidades%20ind%C3%ADgenas%20amaz%C3%B3nicas-Bora%20y%20Mira%C3%B1a-comprimido.pdf

J. Ángel, M. O. (2019). Consideraciones sobre la minería en el departamento del Chocó y recomendaciones para mejorar la gestión. Geopatrimonio-– Universidad de Cartagena - IIAP - WWF, 58.

Ladino, C. -R. (2024, Julio 4). www.unabradio.com. Retrieved from https://unabradio.com/el-impacto-de-la-mineria-ilegal-en-santander/: https://unabradio.com

Lambert, A. (2006). Manual de Muestreo para Exploración, Minería subterránea y Rajo Abierto. Coquimbo, Chile.: Lambert, Angel.

López Barrera, E. A. (2020). Estado del conocimiento sobre presencia de metales en peces de Colombia. In E. A. López Barrera, Metales pesados en nuestra mesa (p. 34). Bogota: Universidad Santiago Arboleda. Retrieved from http://hdl.handle.net/11232/2092

Luengas, C. S. (2021). Línea base de mercurio en carbón del área Tunja-Paipa-Duitama departamento de Boyacá. Servicio Geológico Coloombiano.

Madera, C. A. (2021). Diagnóstico integrativo y participativo de la contaminación con mercurio y sus efectos en la salud en el Alto Cauca, Colombia. Cali: Universidad del Valle. Retrieved from https://proyecto-mercurio-cauca.webnode.com.co/

MADS. (2018). Manual de Compensaciones del Componente Biótico. Bogota, D.C.: Minambiente. Obtenido de https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Manual-componente-biotico-2018-U1.pdf

Marrugo, J. L. (2022). Evaluación Internacional de Experiencias y Lecciones Aprendidas en la Gestión de la Contaminación por Mercurio en la Mape. Fondo Editorial Universidad de Córdoba.

Meertens, D. (2002). Encrucijadas urbanas, población desplazada. Bogotá, D.C.: ACNUR.

MezaMartínez, M. A.-V.-G.-N. (2020). Mercurio total en hígado de Trachemys callirostris (Gray, 1856) (Testudines: Emydidae) en tres zonas de la Mojana, Sucre-Colombia. Revista UDCA Actualidad y divulgación científica. Retrieved from https://revistas.udca.edu.co/index.php/ruadc/article/view/1239

Meza-Martínez, M. O.-V.-G.-N. (2020). Mercurio total en hígado de Trachemys callirostris (Gray, 1856) (Testudines: Emydidae) en tres zonas de la Mojana, Sucre-Colombia. Revista UDCA Actualidad & Divulgación científica, 23.

MINAMBIENTE - PNUD. (n.d.). Prevención y transformación de conflictos por el agua. Bogotá, D.C.: Ministerio de Ambiente. Obtenido de https://aulamads.minambiente.gov.co/cursos/conflicto/u1/pdf/41-conflicto.pdf

MinAmbiente. (2017). Inventario de emisiones y liberaciones antropogénicas de mercurio en Colombia. Bogotá: MinAmbiente-UNIDO. Retrieved from https://archivo.minambiente.gov.co

MinAmbiente. (2023, Diciembre). minambiente. Retrieved from Más de 20 años tardará en recuperarse, área de Farallones de Cali afectada por minería ilegal:

https://www.minambiente.gov.co/mas-de-20-anos-tardara-en-recuperarse-area-de-farallones-de-cali-afectada-por-mineria-ilegal/

MinAmbiente. (2024, Septiembre 19). minambiente.gov.co. Retrieved from Contra la minería ilegal: anuncian nuevas intervenciones en Farallones de Cali: https://www.minambiente.gov.co/contra-la-mineria-ilegal-anuncian-nuevas-intervenciones-en-farallones-de-cali/

MinEnergía. (2023, Diciembre 27). Plan de Acción Nacional sobre mercurio en la mineria artesanal y de pequeña escala en Colombia. Retrieved from https://minamataconvention.org/sites/default/files/documents/national_action_plan/Colombia-ASGM-NAP-2024-SP.pdf: https://minamataconvention.org

MinEnergía-UPME-UniCórdoba. (2014). Estudio de la Cadena del mercurio en Colombia con énfasis en la actividad minera de Oro. (Vol. III). Bogota: MinEnergía. Retrieved from https://www1.upme.gov.co/simco/Cifras-Sectoriales/EstudiosPublicaciones

Minera Quebradona. (2021). Reporte de Gestión BIC. AngloGold Ashanti.

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. (2012). Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE). Bogotá, D.C.: Instituo Humboldt.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). Resolución 2090 de 19 de diciembre de 2014. Retrieved from www.minambiente.gov.co: https://www.minambiente.gov.co/documento-normativa/resolucion-2090-de-2014/

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. (2015). Decreto 1076 - Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. Bogota, D.C.: Minambiente.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2016). Sentencia 445 de 2016- Documento técnico de Investigación científica y sociológica respecto a los impactos de la actividad minera y la explotación. Retrieved from www.minambiente.gov.co: https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/06/Investigacion-cientifica-y-sociologica-respecto-a-los-impactos-de-la-actividad-minera-y-la-explotacion-ilicita-de-minerales.pdf#page=52&zoom=100,91,548

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. (2018). Metodología General para la Elaboración y Preentación de Estudios Ambientales. Bogota, D.C.: Minambiente.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). Metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales (MGEPEA). Bogotá, D.C.

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. (2021). Listado de Impactos Ambientales Específicos. Bogota, D.C.: Minambiente.

Ministerio de Minas y Energía. (2003). Glosario Técnico Minero. Bogotá.

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA. (2015). Resolución 40599 de 2015 - "Por medio de la cual se adopta el Glosario Técnico Minero". Bogota, D.C.: Minenergia.

Ministerio de Minas y Energía. (2024). Resolucion 40436 de 18 de octubre de 2024. Retrieved from normativame.minenergia.gov.co: https://normativame.minenergia.gov.co/normatividad/7056/norma/

Ministerio, d. y. (2015). https://repositoriobi.minenergia.gov.co/bitstream/handle/123456789/2436/6045.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Ministerio, d. y. (2018). TÉRMINOS DE REFERENCIA. Bogota: MME.

MinSalud . (2018, Marzo). Protocolo Sentencia T-622. (MinSalud, Editor) Retrieved from https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SA/protocolo-sentencia-t622-vcolciencias.pdf: www.minsalud.gov.co

MinSalud. (2024). minsalud.com.co. Retrieved from minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SA/informe-de-estudios-hg.pdf: https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/Bibli

otecaDigital/RIDE/VS/PP/SA/informe-de-estudios-hg.pdf

MinSalud-INS. (2015). Documentos de evaluación de riesgos en inocuidad de alimentos: Evalaución de riesgo de mercurio en peces de aguas contientales en Colombia. Bogotá: INS. Retrieved from https://www.ins.gov.co/BibliotecaDigital/evaluacion-de-riesgo-de-mercurio-en-peces-de-aguas-continentales-en-colombia.pdf

MinTrabajo. (2018). PLAN DE ACCION DE MERCURIO 2018-2023. Bogotá: Ministerio de Trabajo.

Moreno, J. (2023). ¿Cuántas minas de explotación existen en el Huila? Caracol Radio. Retrieved from http://caracol.com.co

Mosquera, E. d. (2018). Eficacia de los mecanismos jurídicos para la protección de los derechos de las comunidades negras vulnerados por la actividad minera: el caso del municipio de Río Quito, Chocó. Opinión Jurídica 17, n.º 33, 29. Retrieved from https://doi.org/10.22395/ojum.v17n33a10.

Núñez, F. R. (2023). Determinación de la exposición a mercurio y cadmio en población ambientalmente expuesta del municipio de Aranzazu (Caldas). Universidad del Rosario. Retrieved from https://repository.urosario.edu.co/items/490afc20-0ec5-4454-8470-9e23cf0fc781

OMS. (2024). El mercurio y la salud. Retrieved from who.int: https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/mercury-and-health

ONUDC. (2023, Mayo). https://www.unodc.org/documents/organized-crime/tools_and_publications/Illegal_Mining_Legislative_Guide_Spanish.pdf#:~:text=RESPUESTA%20A%20LA%20MINERA%20ILEGAL%20Y%20EL%20TRFICO. Retrieved from RESPUESTA A LA MINERIA ILEGAL Y EL TRAFICO DE METALES Y MINERALES: www.unodc.org

OPS-Organización Panamericana de la Salud. (n.d.). OPS. Retrieved from https://www.paho.org/es/temas/mercurio#:~:text=Tras%20la%20inhalaci%C3%B3n%20o%20ingesti%C3%B3n,o%20disfunciones%20cognitivas%20y%20motoras.: https://www.paho.org

Ortiz, M. I. (30 de Noviembre de 2023). El Minería ilegal sin freno: La fiebre del oro que sigue devorando a Colombia. El Tiempo. Obtenido de https://www.eltiempo.com/justicia/investigacion/mineria-ilegal-la-fiebre-del-oro-amenaza-el-ambiente-y-los-rios

Ortíz, M. I. (2024). "Las 5 zonas rojas de minería ilegal en Colombia a las que la Policía les cierra el paso". El Tiempo, 2. Retrieved from https://www.eltiempo.com/justicia/investigacion/las-5-zonas-rojas-de-mineria-ilegal-en-colombia-a-las-que-policia-les-cierra-el-paso-3338821#:~:text=En%20la%20actualidad%20hay%20cinco%20principales%20zonas%20de,y%20la%20quinta%20zona%20comprende%20Guain%C

Palacio, M. J. (2016). Sentencia T-622 de 2016. Corte Constitucional de Colombia.

Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2018). Contenido de Mercurio en comunidades étnicas de la Subregión planicie en la Amazonia Colombiana. Bogotá: 2018.

Parra, O. y. (2022). Revisión del estado del arte sobre la contaminación ambiental asociada a la minería. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Retrieved from https://noesis.uis.edu.co/server/api/core/bitstreams/08d9e6ca-9374-4ba6-aa77-31f14c3f7c9e/content

Pedraza, M. L.-R. (2022). El legado del Arsénico y Mercurio en el complejo cenagoso Ramsar de Ayapel, (Córdoba, Colombia): aproximación a la macrocuenca Magdalena-Cauca. Acta Biológica Colombiana, 27(2), 12.

Peña, G. (2020, Abril). La megaminería en el páramo de Santurbán. Revista Encuentros, 1.

Pérez, M. (2020). Desafios del estado colombiano frente a losretos de la OCDE y los ODS. Universidad del sinú. Análisis Político. Vol 33, no. 99.

PNN. (2024). runap.parquesnacionales.gov.co. Retrieved from https://runap.parquesnacionales.gov.co/departamento/:

https://runap.parquesnacionales.gov.co/departamento/

PNN-Secretaria Salud Caqueta-SINCHI. (2019, Mayo). Aproximación a las afectaciones en el ambiente, al ser humano y su organismo por la exposicion a mercurio y metilmercurio. Retrieved from mongabay.com: https://imgs.mongabay.com

PNUMA. (2005, Junio). EVALUACIÓN MUNDIAL SOBRE EL MERCURIO. Retrieved from https://rds.org.co/apc-aa-files/ba03645a7c069b5ed406f13122a61c07/evaluacion_mundial_mercurio.pdf: https://rds.org.co

PNUMA. (2008). El uso del mercurio en la minería del oro artesanal y en pequeña escala. PNUMA. Retrieved from https://ige.org/archivos/IGE/mercurio_en_la_Mineria_de_Au.pdf.

Procuraduria General de la Nación. (2024). Boletín 291-2024. Obtenido de www.procuraduria.gov.co: https://www.procuraduria.gov.co/Pages/alerta-antioquia-por-mineria-ilegal-altos-niveles-mercurio-y-plomo-en-rios-procuraduria-convoca-mesa-territorial.aspx

PROJEC, G. R. (2023). Documento de Descripción del Proyecto para PMCC en el sector uso. PROJEC, GUAINIA REDD+. Obtenido de https://climatetrade.s3.amazonaws.com

Quiñonez, G., & Urresre, V. (2020). www.uniajc.edu.co. Retrieved from Afectaciones Socioambientales Derivadas de la Minería ilegal del oro a gran escala: caso - Trabajo de grado.: https://repositorio.uniajc.edu.co/server/api/core/bitstreams/ec47d695-a553-404a-b832-bd568e2f3b60/content

Ramírez, A. y. (1998). Limnologia colombiana. Aportes a su conocimiento y estadisticas de Análisis. Fundación Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano.

Realpe, J. (2020). Minería ilegal en el sur del departamentode Bolívar y su incidencia en la Seguridad Nacional. Retrieved from www.esdegrepositorio.edu.co: https://www.esdegrepositorio.edu.co/handle/20.500.14205/4342

REDCALDAS. (2024). redambientaldecaldas.com. Retrieved from https://www.redambientaldecaldas.com/category/areas-protegidas/: https://www.redambientaldecaldas.com

República, C. d. (1973). Ley 70 de 1973.o Ley de Comunidades Negras. Diario Oficial, 41.013. Por el cual se desarrolla el artículo transitorio 55 de la Constitución Política. Bogotá. D.C.: Congreso de la República.

República, C. d. (1973). Ley 70 o Ley de Comunidades Negras. Bogotá, D.C.: Diario Oficial, 41.013.

Rivera, G. y. (2023). Evaluación de los impactos ambientales de la actividad minera sobre la calidad de agua de la quebrada La Baja en el tramo comprendido entre el sector conocido como La Bodega y la confluencia con el Río Vetas en el municipio de California Santander (Proy. Bucaramanga: UTS. Retrieved from http://caracoli.cdmb.gov.co/cai/rhc/docs/RHC/Estudios/F-DC-125%20%20Informe%20Final%208-11-2023.pdf

Rocha-Román, L. O.-V. (2018). Impacto de la minería del oro asociado con la contaminación por mercurio en suelo superficial de San Martín de Loba, Sur de Bolívar (Colombia). Revista internacional de contaminación ambiental, 34(1)„ 9.

Sandoval., A. E. (2018). Mercurio en peces, un impacto a vigilar en la bahía de Buenaventura. . Periódico UNAL N.º 220.

Secretaria de Salud y Proteccion Social Antioquia. (2017). (G. d. Antioquia, Ed.) Obtenido de www.dssa.gov.co: https://dssa.gov.co/images/programas-y-proyectos/factores-de-riesgo/riesgo-quimico/ANTIOQUIA%20INFORME%20DEPARTAMENTAL%20VEM%202017.pdf

Sentencia Acción de Grupo, 20090692 (Tribunal Administrativo del Chocó 2009).

Sentencia Acción de Grupo, 27001233100020160106O0 (Tribunal Administrativo del Chocó 2016).

Sentencia Acción de Grupo, 27001233310002017005O (Tribunal Administrativo del Chocó 2017).

Sentencia Acción de Grupo, 27001233100020170011O (Tribunal Administrativo del Chocó 2017).

Sentencia Acción de Grupo, 27001233100020180039O0 (Tribunal Administrativo del Chocó 2018).

Sentencia Acción Popular, 72001233100020040055000 (Tribunal Administrativo del Chocó 2004).

SGC. (2012). Guía para la caracterización geomorfológica. Bogota, D.C.: SGC.

Silva Duarte, P. (2019). Conflictos ambientales y su relación con el uso del suelo y los riesgos naturales. Departamento del Huila. Neiva: Plataforma Sur de Procesos Sociales. Retrieved from https://rds.org.co

Tarazona, D. (2023). Colombia: Parque Nacional Farallones de Cali y sus guardaparques amenazados por la minería ilegal. https://es.mongabay.com/2023/05/parque-farallones-guardaparques-amenazados-por-mineria-ilegal-colombia/: mongobay.com.

Torres, J. (30 de Noviembre de 2023). La fiebre del oro que sigue devorando a Colombia. Minería Ilegal sin freno., pág. 10. Recuperado el 31 de Octubre de 2024, de https://www.eltiempo.com/justicia/investigacion/mineria-ilegal-la-fiebre-del-oro-amenaza-el-ambiente-y-los-rios-de-colombia-830793

Torres, P. e. (2021). Neurotoxicidad por exposición a metales pesados: evidencias y cuestiones por resolver. Revista Española de Toxicología, 103-108. Obtenido de http://rev.aetox.es

Tribunal Administrativo de Cundinamarca, T. A. (2022). Sentencia, Expediente No. 25000233700020170102 9-02.

UN Environment Programme, Chemicals and Health Branch . (2018). GLOBAL MERCURY ASSESSMENT. Retrieved from https://www.unep.org/topics/chemicals-and-pollution-action/chemicals-management/global-chemicals-outlook: https://www.unep.org

Unidas, O. d. (n.d.). ¿Qué esel enfoque diferencial? ONU.

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID. (2006). Métodos de Minería a Cielo Abierto. Madrid: Juan Herrera Herbert.

UNODC - MinJusticia. (2016). Espacialización de la dinámica de las sustancias químicas correlacionadas co el fenómeno de estudio (caracterización de la oferta y uso de sustancias químicas mercurio y cianuro (de sodio y potasio) en la extracción de oro en el territorio nacional. biesimci.org. Retrieved from https://biesimci.org/fileadmin/2019/evoa/documentos/informe-sobre-mercurio-en-mineria-2016.pdf

UNODC. (2022, Junio). Colombia explotación de oro de aluvión-Evidencias a partir de percepcion remota 2021. Retrieved from https://www.unodc.org/documents/colombia/2022/Junio/Informe_Colombia_Explotacion_de_Oro_de_Aluvion_Evidencias_a_Partir_de_Percepcion_Remota_2021_SP_.pdf: https://www.unodc.org

UPME. (2007). Producción más Limpia en la Minería de Oro en Colombia. Mercurio, cianuro y otras sustancias. Bogota: UPME. Retrieved from http://www.upme.gov.co/Docs/Mineria_limpia.pdf

UPME. (2024). Estudio sobre las dinámicas, ofertas, demanda e intermediación de oro. Bogotá: UPME.

UPME-MinMinas-UniCórdoba. (2014). Estudio de la cadena del mercurio en Colombia con énfasis en la actividad minera de oro. UPME. Retrieved from http://www.upme.gov.co/SeccionMineria_sp/cadena_de_mercurio/Cadena_Mercurio_Tomo_II.pdf: http://www.upme.gov.co/SeccionMineria_sp/cadena_de_mercurio/Cadena_Mercurio_Tomo_II.pdf

USAID - Rutas del Conflicto. (2023). Los peces se están acabando en el río Guaviare. Retrieved from especiales/Proyecto_Amazonia/rio_guaviare: https://rutasdelconflicto.com/especiales/Proyecto_Amazonia/rio_guaviare.html

Valbuena, S. y. (2021). Mercurio total en bagre rayado y bocachico del río Meta, Colombia. Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica, 2021, № 2. Retrieved from https://ouci.dntb.gov.ua/en/works/9GaoMPP4/

Valbuena-Rodríguez, S. &.-R. (2021). Mercurio total en bagre rayado y bocachico del río Meta, Colombia. Revista UDCA Actualidad & Divulgación Científica, 24(2).

Vargas-Cuervo, G. (2004, Diciembre). Geología y Aspectos Geográficos de la Isla de San Andrés, Colombia. Geologia Colombiana, 29, 17. Retrieved Octubre 2024, from https://repositorio.unal.edu.co/: https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/42309/31915-116650-1-PB.pdf

verdadabierta.com. (2014, Junio 18). mineria-en-el-cauca-riqueza-para-quien. Retrieved from www.verdadabierta.com: https://verdadabierta.com

Zapata Rivera, A. M. (2018). Estudio exploratorio de evalaución de riesgo en la salud de madres lactantes por consumo de pescado contaminado del río Cauca, en el Valle del Cauca (Colombia). Ambiente y Desarrollo 22(43). Retrieved from https://doi.org/10.11144/Javeriana.ayd22-43.eeer

Zapata, L. A. & J.S. Usma. (2013). Guía de las especies Migratorias de la Biodiversidad en Colombia. Peces. Vol. 2. MADS-WWF.

Zuleta, J. (2024). La minería ilegal de oro ahora acecha los ríos y la riqueza natural del Oriente antioqueño. el Colombiano, 5.





Foto /PGN



PROCURADURIA
GENERAL DE LA NACION
www.procuraduria.gov.co

INFORME NACIONAL: MINERÍA ILEGAL Y CONTAMINACIÓN POR MERCURIO EN COLOMBIA