



Artículo

# Contribución de las Operaciones Fluviales en el Cuidado del Medio Ambiente Colombiano

## Contribution of River Operations to the Care of the Colombian Environment

Briam Escobar Sánchez <sup>1\*</sup> 

<sup>1</sup> Escuela Naval de Cadetes "Almirante Padilla", Cartagena, 130001, Colombia; briam.escobar@armada.mil.co

\* Correspondencia: briam.escobar@armada.mil.co; Tel.: +57 3118793152 (COL)

**Resumen:** Este artículo examina el origen y la evolución de la doctrina fluvial en Colombia, destacando su transformación en lo que hoy conocemos como operaciones fluviales. Se realiza un análisis de las principales vertientes hidrográficas del país, con énfasis en el papel crucial desempeñado por las Brigadas de Infantería de Marina en la protección de los recursos naturales, tanto renovables como no renovables. Este enfoque promueve una visión holística del medio ambiente, reconociendo la estrecha interconexión entre los ríos, las comunidades y el ecosistema en su conjunto. A lo largo de más de cinco décadas, las unidades de la Marina han desempeñado un papel fundamental en la salvaguarda de miles de kilómetros de ríos navegables, enfrentándose tanto a actores ilegales como a grupos armados que amenazan la soberanía estatal. Su labor ha trascendido la defensa de las fronteras fluviales para incluir la protección de los intereses nacionales asociados al uso sostenible de los recursos hídricos. Sin embargo, en años recientes, la explotación ilícita de recursos naturales por parte de grupos armados ha intensificado la presión sobre los ecosistemas, exacerbando la vulnerabilidad ambiental de las zonas fluviales. En este contexto, surge la necesidad de evaluar si las tropas responsables de operar en entornos fluviales han desarrollado una conciencia ecológica que permita equilibrar sus misiones de seguridad con la protección del entorno natural. Este enfoque exige un uso responsable de los ríos, acompañado de un compromiso integral con la conservación de la biodiversidad que caracteriza a estas áreas, esenciales para el equilibrio ecológico de Colombia. Es igualmente importante resaltar que el entrenamiento especializado en operaciones fluviales debe consolidarse como un pilar estratégico para posicionar a Colombia como referente global en esta materia. Fortalecer estas capacidades no solo asegura el cumplimiento de las misiones estratégicas asignadas, sino que también fomenta una mayor sensibilidad ambiental en el manejo de los ecosistemas fluviales. Finalmente, la integración de la doctrina fluvial con principios de sostenibilidad ecológica resulta clave para armonizar la seguridad nacional con la conservación ambiental en las zonas fluviales. Este enfoque permite avanzar hacia un modelo en el que las operaciones fluviales se conviertan en un instrumento eficaz tanto para la defensa de la soberanía como para la protección del patrimonio natural del país.



**Citación:** Escobar, B. Contribución de las Operaciones Fluviales en el Cuidado del Medio Ambiente Colombiano. *DERROTERO* 2024, 18, 1–14.

10.70554/Derrotero2024.v18n02.02

Recibido: 16/06/2024

Aceptado: 25/09/2024

Publicado: 09/12/2024



**Derechos de autor:** © 2024 por autores. Licenciado por Escuela Naval de Cadetes "Almirante Padilla", COL. Este artículo es de libre acceso distribuido en las términos y condiciones de *Creative Commons Attribution* (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

**Palabras clave:** Medio ambiente; Operaciones Fluviales; Cuencas Fluviales; Interés Marítimo y Fluvial; Deforestación; Delitos ambientales

**Abstract:** This article explores the origin and evolution of Colombia's fluvial doctrine, highlighting its transformation into what is now known as fluvial operations. It includes an analysis of the country's major hydrographic basins, emphasizing the critical role played by the Marine Infantry Brigades in protecting both renewable and non-renewable natural resources. This approach advocates for a holistic perspective on the environment, recognizing the intrinsic connections between rivers, communities, and the broader ecosystem. Over more than five decades, Marine units have been

instrumental in safeguarding thousands of kilometers of navigable rivers, confronting both illegal actors and armed groups that threaten state sovereignty. Their efforts have extended beyond border defense to include the protection of national interests tied to the sustainable use of water resources. However, in recent years, the illicit exploitation of natural resources by armed groups has increased, placing additional strain on ecosystems and heightening environmental vulnerability in fluvial regions. In this context, it becomes imperative to assess whether the troops operating in fluvial environments have developed an ecological awareness that enables them to balance security missions with the protection of the natural environment. Such an approach requires the responsible use of rivers and a comprehensive commitment to preserving the biodiversity of these areas, which are crucial to Colombia's ecological balance. It is equally important to underscore that specialized training in fluvial operations must remain a strategic cornerstone for positioning Colombia as a global leader in this field. Strengthening these capabilities not only ensures the successful execution of strategic missions but also promotes greater environmental awareness in managing fluvial ecosystems. Finally, integrating fluvial doctrine with principles of ecological sustainability is key to harmonizing national security with environmental conservation in fluvial regions. This approach supports the development of a model in which fluvial operations serve as an effective tool for defending sovereignty while protecting the country's natural heritage.

**Keywords:** Environment; River Operations; River Basins; Maritime and River Interest; Deforestation; Environmental Crimes

## 1. Introducción

Este artículo analiza cómo, en el marco de la tarea constitucional de la Armada Nacional de Colombia, se orientan las misiones de las tropas de Infantería de Marina a través de lo que podría considerarse una operación anfibia a menor escala, denominada Operación Fluvial. Esta operación tiene como objetivo principal negar el uso del entorno fluvial y terrestre circundante a los sistemas rivales, así como proteger los intereses fluviales de la nación. Este enfoque está claramente reflejado en la doctrina fluvial colombiana.

A continuación, se abordarán las tareas relacionadas con esta operación. Entre las doce misiones consignadas en el Manual de Operaciones Fluviales de Infantería de Marina, se destaca una particularmente relevante: la "Contribución a la protección del medio ambiente y los recursos naturales" (Dirección de Doctrina Naval 2018). La ejecución de estas misiones están a cargo de 5 Brigadas de Infantería de Marina distribuidas en el caribe, pacífico, oriente y sur colombiano, desarrollan operaciones con 13 Batallones Fluviales, estos históricamente se crean por la necesidad de controlar el entorno fluvial colombiano que desde 1957 ya se ven los primeros indicios a cargo del entonces Teniente de Corbeta Rafal Grau Araujo, buscada afectar las acciones terroristas pero sin imaginar la gran contribución al cuidado ambiental que los tripulantes de las unidades fluviales realizarían.

Es fundamental para la nación velar por nuestros recursos naturales e intereses fluviales, ya que estos brindan una oportunidad clave para el desarrollo nacional. Todas estas acciones están estrechamente relacionadas con la Declaración de Río sobre el cuidado del medio ambiente y el desarrollo, adoptada del 3 al 14 de junio de 1992. En su Principio N° 2, se establece que los estados tienen el derecho soberano de aprovechar sus recursos, pero deben garantizar que las actividades que realicen no causen daño ambiental. A pesar de que los sistemas rivales son los principales responsables del aumento drástico de la deforestación, así como del tráfico de fauna y la destrucción de ecosistemas, la Infantería de Marina desempeña un papel clave en la lucha contra delitos como la minería ilegal y el narcotráfico, contribuyendo de manera positiva a la conservación del medio ambiente, especialmente en los departamentos con mayor afectación, que suelen ser las zonas del país donde el Estado tiene menos presencia.

Según el boletín forestal de 2011 del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) (Villanueva et al. 2013), las regiones con mayores índices de de-

comiso forestal son el Pacífico, con aproximadamente tres mil metros cuadrados, seguidas por el Caribe y la Orinoquía. Al analizar los departamentos y subregiones, se observa que lugares como Urabá, Chocó y la Amazonía superan los decomisos por más de mil metros cuadrados; en el caso del Chocó, los decomisos alcanzan los dos mil metros cuadrados. Es importante señalar que el artículo 330 de la Ley 2111 de 2021, establece que la deforestación es un delito ambiental, lo que refuerza la necesidad de actuar frente a este fenómeno.

Los actores que cometen estos delitos se aprovechan de la facilidad para transportar grandes volúmenes de madera a través de los ríos, utilizando este medio como principal vía de transporte hacia puertos en ciudades cercanas a las desembocaduras. Por eso, el trabajo desarrollado por la Infantería de Marina a bordo de los elementos de operaciones fluviales es crucial para el control de este delito ambiental. Gracias al trabajo de control y vigilancia, se ha logrado frenar, en la medida de lo posible, este fenómeno depredador.

Es importante considerar que los ríos son las principales vías de comunicación para las comunidades más apartadas, y una gran parte de su comercio y fuentes de trabajo dependen directamente de ellos. Para comprender el papel fundamental de la Infantería de Marina en el cuidado de las cuencas fluviales, es necesario mencionar el Plan Maestro Fluvial de Colombia 2015, que será analizado a continuación para entender mejor la carga que asume la Armada Nacional. Dado que Colombia no cuenta con una agencia o entidad encargada exclusivamente de regular el transporte fluvial, las tropas de Infantería de Marina desempeñan un papel esencial no solo en el control ambiental, sino también en la seguridad fluvial, el control comercial y la protección de la vida en los ríos.

En cuencas como la Amazonía y el Pacífico, la intervención estatal en términos de infraestructura es muy limitada o prácticamente nula. Estas zonas son las que tienen mayor incidencia en los delitos ambientales y otros crímenes conexos, como la minería ilegal y los cultivos ilícitos. Por tanto, el papel de la Infantería de Marina es clave para combatir estos problemas y asegurar la sostenibilidad de nuestros recursos naturales.

Gran parte de la economía subterránea en los municipios más afectados por el descuido y deterioro de los ecosistemas de fauna y flora está vinculada, de manera tácita, a la minería ilegal, que lleva a cabo una deforestación indiscriminada de miles de hectáreas con el objetivo de realizar dragados en busca de oro y otros minerales. Esta actividad no solo afecta gravemente la flora, al talar árboles de más de 30 años de crecimiento, sino que también contamina las aguas de los ríos con mercurio y cianuro, sustancias que eventualmente terminan en nuestros océanos, amplificando los daños ocasionados.

El sistema que promueve el comercio ilegal de oro recurre a ríos secundarios y zonas alejadas de las cabeceras urbanas para llevar a cabo estas actividades, pero el uso de ríos primarios para el transporte de maquinaria e insumos es esencial para continuar con este ciclo delictivo. De esta manera, los ríos se convierten en un vehículo fundamental para sostener la minería ilegal.

Por otro lado, el cultivo de coca y amapola contribuye igualmente a la deforestación, ya que se talan vastas áreas de árboles para habilitar terrenos para las plantaciones. Además, el procesamiento de estas sustancias requiere el uso de químicos altamente contaminantes, como gasolina y acetona, que son vertidos en los ríos, dañando gravemente el ecosistema fluvial.

## 2. Historia de las operaciones fluviales

En 1956, la Infantería de Marina no imaginaba los grandes avances que se darían en el control de los ríos y cuencas fluviales. Para esa época, se contaba con botes de aluminio de 16 pies DURACAF, los cuales, según relata el Almirante (ra) Rafael Grau Araujo (Q.E.P.D.), fueron los predecesores de los actuales botes con los que la Infantería de Marina realiza las Operaciones Fluviales a lo largo de los ríos colombianos. Todo comenzó con la idea de montar un mortero de 60 mm en estas embarcaciones, con el objetivo de dotar a las tropas que operaban en el sur del país de una capacidad diferencial en combate.

Es importante señalar que, en ese entonces, el Comandante de la Armada Nacional era el Capitán de Fragata Jaime Erazo Anaxi, quien, junto a varios oficiales de su estado mayor,

realizaba inspecciones en la Fuerza Naval del Sur. Durante una de estas visitas, el Teniente de Corbeta Grau propuso una nueva táctica de combate. Al visualizar la viabilidad de su propuesta, solicitó autorización para hundir uno de los botes a fin de demostrar la eficacia del sistema. Mientras tanto, el Mayor Castrillón, comandante de la Compañía de Infantería de Marina de Puerto Leguizamón, escuchó atentamente la intervención del joven teniente y consideró que la idea podría funcionar. Así, decidieron ponerla en práctica.

Realizaron algunos ajustes en los botes, utilizando sacos de arena y aserrín para evitar que la placa del afuste del mortero volara el bote. Tras la autorización del Comandante de la Armada, se llevaron a cabo pruebas para calcular la tasa de fuego que podrían alcanzar con esta nueva forma de empleo de las armas. Los resultados fueron sorprendentes: lograron una cifra de 18 granadas por minuto, lo que superó las expectativas.

En fin, lo que nació de esta iniciativa fue lo que hoy en día constituye una de las capacidades más fuertes y distintivas de la Armada de Colombia: la flotilla Avispa, una unidad especializada en operaciones fluviales.

En 1957, se llevó a cabo la conformación de la Flotilla Avispa, compuesta y comandada por infantes de marina. La estructura inicial de esta flotilla, que fue explicada a todos los combatientes fluviales de la actualidad, comenzó con botes DURACRAF equipados con motores de 25 caballos de fuerza, distribuidos en 9 embarcaciones. Simultáneamente, los tripulantes portaban fusiles Gran M1, granadas de mano MK-2 y pistolas Browning de calibre 9 mm. Además, como parte de su gran innovación, se incorporaron morteros de 60 mm, y se especula que algunos botes llegaron a contar con morteros de 81 mm.

Otro aspecto clave que debe destacarse es la creación de la doctrina asociada a la flotilla, lo cual incluyó la elaboración de un manual operativo que describía cómo debían operar los tripulantes de esta innovadora unidad. Este manual se convirtió en una herramienta esencial para estandarizar las tácticas y procedimientos, garantizando así el éxito de las misiones de la Flotilla Avispa (Figura 1).



**Figura 1.** Flotilla Avispa

**Nota:** Demostración de las formaciones de la Flotilla Avispa

**Fuente:** tomado de [Instrucción del Centro Internacional de Excelencia Avanzada Fluvial de la Armada Nacional \(2024\)](#)

### 3. Comando de Selva

En 1970, el Capitán de Infantería de Marina Alejandro Pimiento Hernández dio continuidad a la idea de establecer un control efectivo sobre los ríos, creando una fuerza decisiva capaz de enfrentar a los enemigos de la época con un gran poder de fuego. Para ello, se trasladó a Puerto Leguizamó, donde dio inicio al curso Comandos de Selva. Fue en este contexto donde se introdujeron los primeros botes de fibra de vidrio, así como

un bote tipo comando de 17 pies, que marcaron el inicio de las doctrinas que hoy siguen evolucionando.

Un rasgo distintivo del Lobo Pimiento fue que fue considerado el padre de los Comandos de Selva, además de ser el creador de esta unidad de élite. Posteriormente, en 1992, comenzó un proceso de colaboración con Estados Unidos, en el marco del Plan Colombia, iniciado por el presidente Andrés Pastrana. Este plan cambió sustancialmente la relación de fuerzas con la insurgencia a favor de Colombia. Por ejemplo, el número de helicópteros artillados pasó de cuatro a cerca de 100 al finalizar el gobierno de Pastrana. Como señaló el propio presidente, con un sentido de responsabilidad, a medida que avanzaba sin éxito el proceso de paz de Caguán, el presidente se dedicó a consolidar paralelamente una solución al conflicto a través del uso legítimo de la fuerza.

Es importante recordar que el componente militar representaba casi el 70% de la ayuda norteamericana en ese momento, lo que refuerza la magnitud del apoyo recibido y su impacto en el fortalecimiento de las capacidades militares de Colombia (González 2013). Considerando el significativo impulso proporcionado por Estados Unidos durante la cruda guerra interna colombiana, la flota fluvial experimentó un incremento exponencial, lo que le permitió mejorar sustancialmente su capacidad para controlar los ríos. En cuanto al tema ambiental, es importante señalar que, en ese entonces, no se le otorgaba gran importancia a la protección del medio ambiente, dado que el país aún no contaba con una fuerte conciencia ecológica. Sin embargo, con el tiempo, esta gran capacidad obtenida en el control de los escenarios fluviales se ha integrado a las Operaciones Fluviales, ampliando el alcance de las tareas, que ahora incluyen la protección ambiental. Para 1993, se incorporaron los botes tipo Piraña de 22 pies, equipados con motores de 150 hp, ametralladoras de 12.7 mm, morteros de 60 mm y lanzagranadas MK 79. Estos botes, operados en grupos de al menos cuatro unidades, comenzaron a formar parte de lo que se conocería como los Grupos de Combate Fluvial, consolidando una robusta flota fluvial envidiada por cualquier nación de la región.

Para concluir el contexto histórico de las Operaciones Fluviales, desde 1997 hasta la fecha, se han creado Batallones Fluviales. Ya en el año 2000 existían dos brigadas fluviales, con la asignación de nodrizas construidas por COTECMAR. Actualmente, el país cuenta con cinco brigadas fluviales distribuidas de la siguiente manera: una en la región Caribe, dos en el Pacífico, una en la Amazonía y otra en la Orinoquía. Además, existen 13 batallones fluviales, que operan con diferentes tipos de unidades fluviales, comenzando con los Elementos de Combate Fluvial, que desde 2018 operan con tres botes. A estas unidades se les han sumado las polivalentes Patrulleras de Apoyo Fluvial. También es importante destacar que los buques logísticos tipo BDA se han incorporado de manera exitosa, fortaleciendo aún más la capacidad de la flota fluvial.

#### 4. Cuencas Fluviales Colombianas

Los escenarios fluviales en Colombia son muy variados, ya que dependen de la región del país y de los diversos afluentes que alimentan los ríos o lagos. En este sentido, el sistema fluvial es el área donde el agua, los sedimentos y los materiales disueltos se drenan hacia un punto común, a lo largo de un arroyo, humedal, lago o río. Por cada vertiente, existe un sistema de drenaje que transporta el agua de lluvia hacia sus salidas, cuyas márgenes están marcadas por los puntos más altos del terreno circundante, alrededor del cuerpo de agua (Armada Nacional 2018).

Este sistema hídrico es, por lo tanto, altamente complejo. Un ejemplo claro de ello se puede observar en los ríos del Pacífico colombiano, donde es habitual tener un gran caudal y una alta capacidad de navegación durante todo el año, especialmente en los ríos Baudó y San Juan. Además, es relevante señalar que, debido al fenómeno de la marea, estos ríos experimentan variaciones significativas en sus niveles de agua. Durante la pleamar, por ejemplo, el nivel de los ríos puede aumentar hasta 2 metros, lo que provoca que las aguas tomen una dirección contraria a la usual. Tomando como referencia el río Baudó y su desembocadura en la cabecera municipal de Pizarro, hasta el corregimiento de Bocas

de Pepe, se observa que, cuando la marea está en pleamar, las aguas fluyen en sentido contrario, cubriendo una distancia en línea recta de 36 kilómetros y un recorrido fluvial aproximado de 50 kilómetros (Figura 2).



**Figura 2.** Recorrido del Río Baudó Pizarro hasta Bocas de pepe

**Nota:** Distancia en línea recta del recorrido de las aguas el río Baudó

**Fuente:** tomando de [Maps \(2022\)](#)

Como se muestra en la Figura 2, los ríos del sur del país experimentan una disminución significativa en su caudal durante aproximadamente medio año, lo que dificulta considerablemente la navegabilidad para los medios con los que cuenta la Infantería de Marina. Es importante destacar que Colombia posee una vasta red fluvial, que constituye un activo estratégico de gran importancia para el país. La red fluvial colombiana se compone de cinco vertientes naturales, cada una con características y desafíos particulares.

#### 4.1. Vertiente de la Región Caribe

La red fluvial de Colombia está conformada por los ríos Atrato, Magdalena, Cauca y Sinú, junto con otras cuencas menores. El río Magdalena, junto con su principal afluente, el río Cauca, forma una cuenca hidrográfica de 272.000 km<sup>2</sup>, constituyendo un sistema fluvial único en el mundo. Este sistema es notable tanto por su ubicación en el trópico como por sus excepcionales propiedades en cuanto a la creación de recursos hídricos y su dinámica sedimentológica.

Aunque esta cuenca representa solo el 24% del área continental del país, abarca el 85% de la población nacional, lo que hace que Colombia sea el segundo país más poblado de Suramérica, a pesar de ser el cuarto en extensión territorial. Además, la cuenca Magdalena-Cauca destaca por su biodiversidad, su producción ecosistémica y su impacto cultural, social y económico, elementos que, sin lugar a dudas, definen la identidad nacional del país ([Ordóñez 2020](#)).

Con una extensión aproximada de 1.600 km, el río Magdalena nace en la laguna de la Magdalena, situada en el páramo de las Papas, en el Macizo Colombiano. Este río es navegable desde Honda (Tolima) hasta su desembocadura en Bocas de Ceniza, en el Atlántico, lo que lo convierte en una de las principales arterias fluviales del país (Figura 3).



**Figura 3.** Represa hidroituango

**Nota:** Hidroituango es el proyecto hidroeléctrico más grande de Colombia

**Fuente:** imagen tomada de sitio web BBC News 2018 ([News 2024](#))

Por otro lado, el río Cauca es catalogado como el segundo más importante de Colombia. A este respecto, es necesario destacar brevemente el proyecto de energía más grande del país, el cual estuvo a punto de convertirse en un desastre nacional. Este proyecto incluía la construcción de una presa de 225 metros de altura y un volumen de 20 millones de metros cúbicos, que daría lugar a un embalse de 70 kilómetros de longitud ([EPM - Empresas Públicas de Medellín 2021](#)). Dicho esto, el río Cauca nace cerca de la laguna del Buey, en el Macizo Colombiano, y desemboca en el río Magdalena. Con una longitud de 1.300 km, su cuenca hidrográfica abarca aproximadamente 63.300 km<sup>2</sup>, y sus principales afluentes son los ríos Nechí, La Vieja y San Juan.

Por otro lado, el río Atrato tiene una longitud aproximada de 750 km, de los cuales 500 km son navegables, desde la ciudad de Quibdó hasta su desembocadura en el Golfo de Urabá. Nace en los Farallones de Citará, en el cerro Caramanta, y es uno de los ríos más afectados por la minería ilegal. En una resolución histórica tomada en 2016, la Corte Constitucional de Colombia reconoció al río Atrato como una entidad sujeta de derechos ambientales, lo que obliga al Estado a implementar medidas para la protección, conservación, mantenimiento y restauración del río y de las comunidades vinculadas a él ([Gillingham and Valenzuela 2019](#)).

Por último, el río Sinú posee una extensión aproximada de 415 km y una cuenca hidrográfica de 13.700 km<sup>2</sup>. Surge en el nudo de Paramillo, en el municipio de Ituango, y desemboca en Boca de Tinajones, en el municipio de San Bernardo del Viento (departamento de Córdoba). El río Sinú es navegable en un tramo de 200 km, hasta llegar a Montería, su principal puerto.

#### 4.2. Vertiente de la Región Orinoco

La vertiente hidrográfica de la Orinoquia está integrada por varios ríos importantes cuyas cuencas nacen en la cordillera oriental colombiana y, en su mayoría, desembocan en el río más relevante de esta vertiente: el río Orinoco, el cual recorre 250 km de suelo colombiano, precisamente en la zona donde forma límite con la hermana República de Venezuela. Sin embargo, dentro del territorio colombiano, esta vertiente abarca las hoyas de los ríos Arauca, Meta, Vichada, Guaviare, Inírida, Ariari, Guayabero, Casanare, Tomo, Cusiana, Tuparro y Guarrojo ([Hernandez 2009](#)).

En segundo lugar, se encuentra el río Guaviare, que tiene su origen en la confluencia de los ríos Ariari y Guayabero, ambos nacidos en la cordillera oriental. Este río posee una longitud de 1.350 km, de los cuales 620 km son navegables, y desemboca en el río Orinoco.

A continuación, el río Meta tiene una longitud de 1.046 km. Nace de la confluencia de los ríos Upía y Guayuriba, y desemboca en el río Orinoco, entre Puerto Carreño (Colombia) y Puerto Páez (Venezuela). El río Vichada, por su parte, nace en el departamento del Meta y zigzaguea a través del departamento del Vichada hasta unirse al río Orinoco en la frontera venezolana.

En cuanto al río Inírida, este tiene una longitud de 1.300 km, de los cuales 1.000 km son navegables para embarcaciones de pequeño calado. Nace en la serranía de Tuhaní, en el departamento del Guaviare, y desemboca en el río Guaviare, en el departamento del Guainía, a unos 25 km de la frontera con Venezuela, en la población de San Fernando de Atabapo.

Por último, el río Guaviare tiene su origen en la confluencia de los ríos Ariari y Guayabero, también nacidos en la cordillera oriental. Como se mencionó, tiene una longitud de 1.350 km, de los cuales 620 km son navegables.

#### 4.3. Vertiente de la Región Pacífico

Los ríos que realizan un mayor aporte a esta vertiente son el San Juan, Patía, Baudó, Mira, Yurumanguí, Naya, Guapi, Iscuandé y Mataje. Esta vertiente se forma principalmente por las cuencas de los ríos Patía y San Juan. En primer lugar, el río Patía, aunque de 90 km navegables, es uno de los más relevantes de la región. Nace en el municipio de Patía (Cauca), a partir de la confluencia de los ríos Timbío y Quilcacé, y finalmente desemboca en el Océano Pacífico.

Por otro lado, el río San Juan, con una distancia navegable de 180 km, tiene su origen en el Cerro de Caramanta, en la cordillera occidental, y desemboca en el noroeste de Buenaventura, en el océano Pacífico. Sus aguas recorren el departamento del Chocó, fluyendo de noreste a suroeste.

Finalmente, el río Mataje destaca no solo por su longitud, sino porque sirve como frontera natural entre Colombia y Ecuador a lo largo de la mitad de su trayecto.

#### 4.4. Vertiente de la Región Amazonas

La vertiente hidrográfica del río Amazonas, considerada uno de los mayores recursos hídricos del mundo y un bien invaluable para la humanidad, ocupa un área estimada de 341,994.37 km<sup>2</sup> dentro del territorio colombiano. Esta vasta región se compone de nueve zonas hidrográficas, que se distribuyen en el siguiente orden decreciente por porcentaje de superficie: Caquetá (29.23%), Putumayo (16.94%), Apaporis (15.65%), Vaupés (11.02%), Yarí (10.86%), Guainía (9.15%), Caguán (6.07%), Amazonas (0.96%) y Napo (0.13%). Estas zonas hidrográficas se dividen a su vez en 57 subzonas, que son parte integral de la vertiente (Ordóñez 2020).

En cuanto al río Putumayo, este nace en el Macizo Colombiano, específicamente en el nudo de los Pastos, en el municipio de San Francisco, y desemboca finalmente en el río Amazonas. El río Putumayo tiene una longitud de 2,000 km, de los cuales 1,650 km son navegables. De estos, 1,500 km pertenecen a Colombia y son totalmente navegables. La cuenca hidrográfica del río Putumayo abarca aproximadamente 148,000 km<sup>2</sup>.

#### 4.5. Vertiente de la Región Catatumbo

La más pequeñas de las cinco vertientes que posee colombiana, su longitud es de 450 km la cual fluya hasta el lago de Maracaibo en Venezuela. Los ríos que la forman recorren el suelo colombiano en un breve trecho de sus respectivos cursos. Su cuenca es selvática, pero de gran riqueza de flora y fauna.

### 5. Minería Ilegal

La minería puede representar una fuente importante de empleo para los ciudadanos de cualquier nación. Históricamente, el ser humano ha extraído las riquezas de la tierra para impulsar el progreso y mejorar la calidad de vida. Este proceso no solo mejora las condiciones económicas, sino que, en un contexto de globalización, y en un mundo cada

vez más dependiente del consumo tecnológico, se hace imprescindible la extracción de recursos minerales para seguir desarrollando las tecnologías a nivel mundial. Sin embargo, a pesar de ser la especie predominante en la cadena evolutiva, los seres humanos a menudo no fijamos límites al daño colateral que causamos, tanto por el desarrollo tecnológico como por la avaricia, lo cual conduce al agotamiento de los recursos naturales y a una destrucción ambiental sin medida ni consecuencias.

Aunque el razonamiento emocional suele tener un impacto más profundo que el lógico, los hechos deben hablar por sí mismos. En este sentido, la transformación del medio ambiente no es un hecho aislado, sino que debe enmarcarse dentro de una referencia y una descripción que permita comprender el impacto real. El agotamiento de los recursos ambientales y la destrucción del entorno son discursos que suelen caracterizarse como un acto destructivo negativo llevado a cabo por los seres humanos, en contraposición a los procesos naturales que, aunque también destructivos, son parte del ciclo de la naturaleza (Juárez 2015).

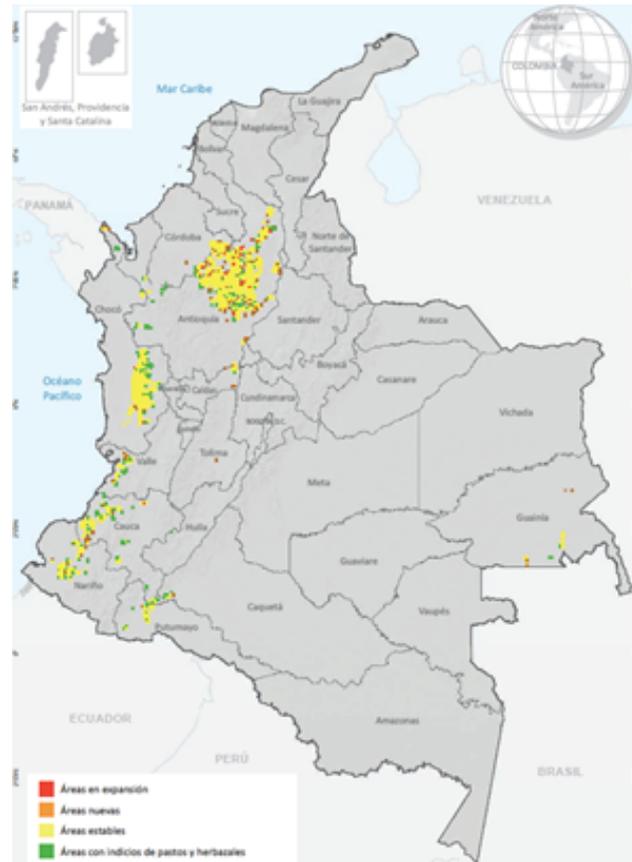
Para muchas familias colombianas que viven en zonas cercanas a las vertientes hidrográficas, la minería constituye una fuente de sustento, a menudo heredada de generación en generación. La minería artesanal, que en muchos casos no involucra el uso de mercurio ni cianuro —los principales contaminantes de los ecosistemas fluviales—, se considera una actividad menos perjudicial para el medio ambiente. Sin embargo, cuando esta actividad se realiza de manera ilegal, el impacto ambiental es devastador. Las dragas, o "dragones" como se les conoce coloquialmente, estructuras de madera y metal que pueden compararse con enormes casas flotantes, destruyen los suelos de las selvas colombianas sin discriminación alguna, arrasando con la fauna y flora de las diversas regiones.

Estas prácticas ilegales se concentran principalmente en los ríos secundarios, pero gran parte del equipo y las herramientas necesarias para llevar a cabo la minería ilegal transitan por los ríos principales, a menudo utilizando vías fluviales de gran importancia. Entre las principales maquinarias transportadas se encuentran las retroexcavadoras de oruga, que pesan más de 22 toneladas y, en muchas ocasiones, son llevadas a zonas de difícil acceso bajo permisos que permiten otras actividades, pero que en la práctica son utilizados para la minería ilegal.

Es relevante destacar que, además de los daños ambientales, esta actividad también afecta gravemente a las economías regionales. Los pescadores artesanales, que dependen de los ríos para su sustento, ven mermada su producción a causa de la contaminación del agua y la destrucción de los ecosistemas fluviales. Entre los minerales más extraídos ilegalmente se encuentra el oro, pero también se ha evidenciado un aumento en la extracción de otros recursos menos conocidos. Por ejemplo, el 15 de agosto de 2021, durante una operación para combatir delitos ambientales, las autoridades colombianas incautaron una tonelada y media de Coltán en el departamento del Guainía (Portafolio 2021), lo que pone en evidencia la creciente tendencia hacia la minería ilegal en el país.

Lo que resulta aún más preocupante es que esta práctica, aunque ilegal, se ha convertido en una actividad extremadamente rentable para los grupos delincuenciales y terroristas, quienes se benefician de la falta de control efectivo sobre el recurso. Como no es completamente prohibida en Colombia, estos grupos pueden redirigir las ganancias hacia actividades legales o relacionadas con el crimen organizado, contribuyendo aún más a la violencia y la inseguridad en muchas regiones del país.

Las minorías siempre serán las más afectadas por este delito, al devorar grandes cantidades de selva que son territorios de las comunidades indígenas "se registraron 39 183 hectáreas afectadas dentro de los territorios de 77 consejos comunitarios de comunidades negras y solo el 13% cuenta con permisos técnicos de explotación. Es decir, el 87% son ilegales", de la figura 4 número cuatro poder ver los sectores más afectados por la minería de aluvión.



**Figura 4.** Mapa de Colombia área de Minería

**Nota:** Evolución de las evidencias de explotación de oro de aluvión en Colombia, entre 2018 y 2019

**Fuente:** Gobierno de Colombia – Sistema de monitoreo apoyado por UNODC (UNODC 2024)

Pero para poder realizar una mejor apreciación de la importancia que juegan los ríos del país en la figura número cinco se superpone el sistema hidrográfico nacional y se logra apreciar que casi todas las áreas que son influencia hídrica (Figura 5).

La OMS dicta que para que un pescado pueda ser comestible por el ser humano no debe exceder más de 0.5 mg de mercurio, pero debido las actividades de minería ilegal muchas de las especies que se logran obtener de la pesca artesanal están contaminadas generando problemas de salud pública, a pesar de que el estado genera campañas para evitar su pesca es muy complejo el control a poblaciones que subsisten con dicha actividad como medio principal de su economía, Es vital para el desarrollo nacional la inclusión del sistema hídrico colombiano como vías para la conectividad con los puertos marítimos, sin olvidar que el sistema fluvial colombiano alberga gran biodiversidad.



**Figura 5.** Mapa de Colombia hidrográfico

**Nota:** Mapa Mudo Hidrográfico de Colombia fuente Arisma.sa superpuesto mapa de Explotación de oro de aluvión en Colombia, entre 2018 y 2019.

**Fuente:** Gobierno de Colombia – Sistema de monitoreo apoyado por UNODC (UNODC 2024)

## 6. Deforestación

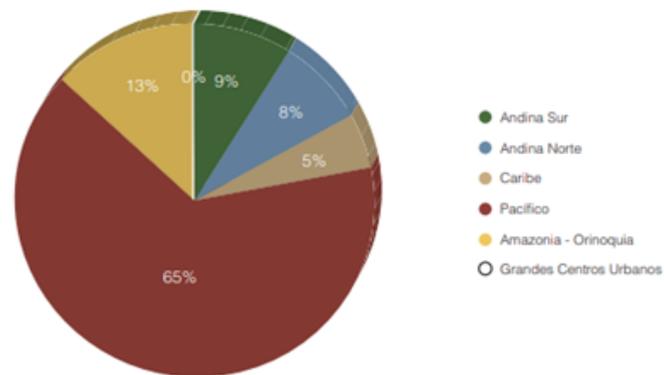
Existe una relación muy estrecha entre un ecosistema diverso y las grandes extensiones de vegetación, a condición de que como ya sabemos las selvas son la cuna de muchas especies, examinemos brevemente ahora cuáles son los países con una gran biodiversidad del mundo, se puede decir que la lista la encabeza Brasil, pero Colombia está en los primeros países del mundo privilegiados con salida a dos mares y ubicado en una zona con climas tropicales es propicio para sostener una de las grandes cantidades de especies, no obstante también podemos encontrar en nuestro territorio varias en vía de extinción por la mala administración de nuestros bosques.

En el Pacífico colombiano, es común observar cómo los habitantes locales utilizan la leña como principal combustible para la preparación de alimentos. Esta leña proviene, en su mayoría, de especies protegidas de mangle, que, debido a sus características, se presta de manera ideal para tal fin. De manera similar, es frecuente ver grandes cantidades de troncos de madera flotando por los ríos, anclados unos a otros, con el objetivo de llegar a un aserradero rústico para ser procesados y luego transportados hacia las principales ciudades. Sin embargo, para extraer un solo tronco de aproximadamente 5 metros de largo por 80 centímetros de diámetro, la selva debe sacrificar una gran cantidad de árboles de menor tamaño.

Este proceso de extracción requiere la construcción de un camino o carretera improvisada, que a menudo se extiende por más de un kilómetro para llegar a un riachuelo que conecte con las principales vías fluviales. En muchos casos, las empresas o personas que comercializan legalmente con estas especies de árboles compran la madera a los nativos a precios bajos. Para mitigar el impacto ambiental, las corporaciones encargadas de la gestión de los recursos naturales exigen que, por cada árbol talado, se realice una plantación de

hasta diez nuevos árboles. No obstante, en la práctica, este esfuerzo de reforestación no compensa la cantidad de árboles talados, ya que, en muchas ocasiones, el impacto es mucho mayor que la capacidad de regeneración del entorno.

Como podemos observar en la Figura 6, la mayor cantidad de movimientos de productos forestales se concentra en la región del Pacífico colombiano. Este fenómeno se puede explicar por la gran cantidad de afluentes permanentes y los que se generan debido al alto volumen pluvial de esta zona del país, lo que facilita significativamente el transporte fluvial. A esto se suma la gran riqueza y diversidad forestal, que alberga una amplia variedad de especies maderables.



**Figura 6.** Volumen de productos forestales movilizados por región

**Nota:** Se observan los volúmenes registrados en la jurisdicción de cada Autoridad Ambiental, de acuerdo al tipo de salvoconducto emitido, movilización.

**Fuente:** IDEAM (2024)

Sin embargo, en contraste, en otras zonas de Colombia se ha talado de manera indiscriminada una serie de especies de árboles. Entre ellas, destacan especies como la caoba, cedro, abarco, palo rosa y canelo de los Andaquíes, que han sido reducidas drásticamente en los bosques naturales del país. Como bien lo señala Alarcón (2015): “Fueron numerosos, poblaron miles de hectáreas y hoy quedan menos de 900. Altos, gruesos y de madera fina, fueron por años la alacena de campesinos, industriales y carpinteros. Cinco especies de árboles maderables: caoba, cedro, abarco, palo rosa y canelo de los Andaquíes están reducidos a su mínima expresión en los bosques naturales y su existencia en los suelos colombianos peligran. En el caso más crítico, el del palo rosa, apenas subsisten 12 árboles en un pequeño bosque.” Esta situación refleja una grave falta de conciencia ambiental, que pone en peligro la supervivencia de estas especies y, en consecuencia, la salud de los ecosistemas forestales del país.

En los últimos dos años, debido a las restricciones impuestas por la pandemia de COVID-19, se ha observado un aumento significativo de los cultivos ilícitos en las regiones donde operan grupos armados. Este fenómeno ha sido uno de los principales motores del incremento de la deforestación, ya que se requiere abrir espacio en las selvas para las plantaciones de coca. Generalmente, estas plantaciones se ubican cerca de pequeños riachuelos, con el fin de garantizar un riego constante para los cultivos. Sin embargo, la siembra de coca demanda el uso de fertilizantes químicos que, con el tiempo, deterioran la calidad del suelo y dificultan el crecimiento de árboles nativos. Como resultado, se hace imprescindible tratar la tierra para poder reforestar.

En contraste, aunque la tala ilegal para la obtención de productos madereros también impacta negativamente, la siembra ilícita de cultivos tiene repercusiones aún mayores sobre la biodiversidad, al alterar el equilibrio de los ecosistemas de manera más directa. En consecuencia, resulta prácticamente imposible para las corporaciones ambientales ejercer un control efectivo sobre esta actividad ilegal, especialmente debido a la falta de educación y conciencia ambiental en las comunidades locales.

Un claro ejemplo de esto se observa en el corregimiento de Virudo, ubicado en el municipio de Bajo Baudó, Chocó. En 2015, varios pobladores de la región manifestaron que, aunque la zona es extremadamente rica en agua potable debido a las altas precipitaciones, ellos tienen un conocimiento limitado sobre el cambio climático y sus efectos. Debido a su entorno naturalmente abastecido de agua, muchos de los habitantes no perciben que el calentamiento global esté afectando al planeta. Esta falta de preocupación refleja la desconexión entre las realidades ambientales globales y la percepción local.

## 7. Conclusiones

Durante más de 50 años, las tropas de Infantería de Marina de Colombia han navegado los ríos del país, logrando establecer un control efectivo sobre los ríos primarios. Este control ha permitido a las fuerzas colombianas desarrollar capacidades diferenciales que las colocan a la vanguardia de otras infanterías de marina en el mundo. Sin embargo, el proceso de control fluvial resulta ser muy complejo, especialmente en los afluentes de los ríos primarios, debido al bajo calado de estas aguas. A lo largo de la historia de las operaciones fluviales, se han ido incorporando nuevos medios tecnológicos, como los Elementos de Bajo Calado, que permiten navegar en profundidades tan pequeñas como unos pocos centímetros. No obstante, la mayoría de los delitos ambientales que afectan a estas zonas ocurren en sectores muy remotos, lo que hace aún más difícil ejercer un control efectivo sobre vastas extensiones del territorio selvático colombiano.

El sistema hídrico colombiano, compuesto por extensas vías fluviales, funciona como una red de autopistas naturales a través de las cuales se movilizan la mayoría de las mercancías hacia los municipios más aislados del país, aquellos que se encuentran incomunicados del sistema vial nacional. A pesar de contar con las cinco brigadas de Infantería de Marina y los 13 batallones fluviales, debemos admitir que, en la actualidad, estas fuerzas son insuficientes para cubrir todo el territorio de manera efectiva. Esto implica que, si se refuerzan las unidades operativas en la región, se podría aumentar sustancialmente el éxito de las operaciones contra los delitos ambientales. Esta labor debe ser vista como un complemento al trabajo realizado por la Policía Nacional y las entidades y corporaciones ambientales regionales y nacionales.

La minería ilegal es, quizás, una de las actividades más nocivas tanto para el medio ambiente como para la salud de los pobladores de los municipios ribereños, muchos de los cuales han sido históricamente golpeados por el conflicto armado. A pesar de las inversiones realizadas por el gobierno para mitigar la deforestación y la extracción ilícita de oro de aluvión, cuando las fuerzas militares realizan operaciones dirigidas a contrarrestar estas actividades, en muchos casos los delincuentes detenidos son liberados rápidamente, y los grandes artefactos utilizados en la minería, conocidos como dragones, son enviados de vuelta, pues no se consideran una amenaza directa. Para abordar esta problemática, la rama legislativa aprobó la Ley 2111 del 29 de julio de 2021, mediante la cual se sustituye el título XI de la Ley 599 de 2000 sobre los delitos contra los recursos naturales y el medio ambiente. Esta ley modifica también la Ley 906 de 2004, aunque sigue siendo evidente que hace falta más voluntad política para fortalecer las sanciones a quienes se dedican a estas actividades ilegales.

Mirar a Colombia desde un enfoque fluvial, considerando a los ríos como una extensión natural de nuestros océanos en tierra firme, puede ser una estrategia clave para mejorar la economía del país. Aprovechar las vías fluviales para el desarrollo industrial no solo contribuiría al crecimiento económico, sino que también mejoraría la calidad de vida de muchos colombianos, especialmente en sectores aislados del país. Esto, a su vez, impulsaría la educación y promovería la conciencia ambiental. Si aceptamos que Colombia es una potencia hídrica en el mundo, debemos también asumir la responsabilidad de cuidar este valioso recurso. Países como Brasil, con su iniciativa de la Amazonía Azul, o Argentina con la Pampa Azul, ya han adoptado políticas que protegen sus recursos naturales. Este tipo de iniciativas deben ser emuladas, para crear conciencia y establecer estrategias que aseguren

la conservación y recuperación de nuestra fauna y flora, protegiendo así el patrimonio ambiental que tenemos como nación.

**Contribuciones de los autores:**

**Briam Escobar Sánchez:** Conceptualización, Metodología, Validación, Análisis formal, Investigación, Redacción - borrador original, Redacción - revisión y edición, Supervisión.

**Financiación:** Esta investigación no recibió financiación externa.

**Conflicto de Intereses:** Los autores declaran no tener conflictos de interés.

## Referencias

- Alarcón, J. (2015). La tala indiscriminada de árboles en Colombia: especies en peligro crítico. *Revista Ambiental de Colombia*. Cinco especies de árboles maderables: caoba, cedro, abarco, palo rosa y canelo de los Andaquíes están reducidos a su mínima expresión en los bosques naturales y su existencia en los suelos colombianos peligran.
- Armada Nacional (2018). Manual de Operaciones Fluviales de Infantería de Marina, cuarta edición. Público reservado.
- de Instrucción del Centro Internacional de Excelencia Avanzada Fluvial de la Armada Nacional, C. (2024). Archivo del comité de instrucción del centro internacional de excelencia avanzada fluvial de la armada nacional.
- Dirección de Doctrina Naval (2018). *Reglamento de Orden Cerrado para la Armada Nacional, tercera edición*. Manual aprobado por el Comandante de la Armada Nacional.
- EPM - Empresas Públicas de Medellín (2021). Proyecto Hidroituango: El proyecto de energía más grande de Colombia. Incluye detalles sobre la construcción de una presa de 225 metros de altura y un embalse de 70 kilómetros de longitud.
- Gillingham, F. and Valenzuela, M. (2019). Río tóxico: minería, mercurio y asesinatos continúan afectando al río Atrato en Colombia. Recuperado de <https://es.mongabay.com/2019/11/colombia-contaminacion-en-el-rio-atrato/>.
- González, L. R. (2013). Las vías fluviales, infraestructuras y puertos: la industria del contenedor, sus aportes al transporte multimodal, visión en Colombia. Recuperado de <http://fer.uniremington.edu.co/ojs/index.php/RHS/article/view/29/41>.
- Hernandez, L. A. (2009). Hidrografía colombiana río Vaupés. Recuperado de <http://amazonasinteractivo.blogspot.com/>.
- IDEAM (2024). Instituto de hidrología, meteorología y estudios ambientales de Colombia.
- Juárez, F. (2015). La minería ilegal en Colombia: un conflicto de narrativas. Recuperado de <http://www.scielo.org/co/scielo.php?script=shciartS1657-80312016000100007>.
- Maps, G. (2022). Google maps.
- News, B. (2024). Bbc news.
- Ordóñez, J. I. (2020). Río Magdalena, patrimonio de la humanidad. Recuperado de <https://unperiodico.unal.edu.co/pages/detail/rio-magdalena-patrimonio-de-la-humanidad/>.
- Portafolio (2021). Millonaria incautación de Coltán en Colombia. Recuperado de <https://www.portafolio.co/economia/millonaria-incaucion-de-coltan-en-colombia-555168>.
- UNODC (2024). Sistema de monitoreo apoyado por unodc.
- Villanueva, C. P. O., Ortega, I. D. R., Tenjo, L. G. P., Álvarez Rodríguez, M. R., and Zuluaga, M. J. L. (2013). Boletín forestal de 2011. Recuperado de <http://www.ideam.gov.co/documents/11769/137665/IDEAM+boletin+forestal+2011.pdf/22410822-3011-4bb9-bd5e-f671200d4fe3>.

## Biografía de los Autores



**Briam Escobar Sánchez** Teniente de Infantería de Marina; Profesional en Ciencias Navales para Oficiales de Infantería De Marina

**Descargo de responsabilidad/Nota del editor:** Las declaraciones, opiniones y datos contenidos en todas las publicaciones son únicamente responsabilidad de los autores y colaboradores individuales y no reflejan necesariamente las opiniones de DERROTERO y/o de los editores. DERROTERO y/o los editores se deslindan de cualquier responsabilidad por daños o perjuicios a personas o bienes que puedan surgir como resultado de las ideas, métodos, instrucciones o productos mencionados en el contenido. Se recomienda a los lectores verificar de manera independiente la información antes de basarse en ella.