



Artículo

# Evolución de la Logística Naval para la Armada de Colombia (Parte II)

## Evolution of Naval Logistics for the Colombian Navy II

Gustavo Andrés Guerra la Rotta <sup>1\*</sup>, Alejandro Alejo Aguilar <sup>2</sup> y Wanda Melisa Cuadros Pineda <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Acción Integral de la Armada Nacional, Armada Nacional de la República de Colombia, Bogotá, 111321, Colombia; gustavo.guerra@armada.mil.co

<sup>2</sup> Sección Precontractual Base Naval No. 6 "Bogotá", Armada Nacional de la República de Colombia, Bogotá, 111321, Colombia; alejandro.alejo@armada.mil.co

<sup>3</sup> División de Proyectos y Estudios de Ingeniería Aplicada, Armada Nacional de la República de Colombia, Bogotá, 111321, Colombia; wanda.cuadros@armada.mil.co

\* Correspondencia: gustavo.guerra@armada.mil.co

**Resumen:** Este artículo realiza un análisis profundo sobre la evolución histórica y contemporánea de la logística naval, destacando su relevancia estratégica en los ámbitos militar y comercial. Mediante una revisión exhaustiva de la literatura, se exploran los orígenes de la logística en contextos antiguos, tanto comerciales como militares, y se analiza su desarrollo global. Este marco se utiliza para contrastar la evolución internacional con la Doctrina Logística de la Armada Nacional de Colombia (DLARC), evaluando sus fortalezas y debilidades frente a doctrinas de fuerzas armadas como las de Estados Unidos y organismos internacionales, incluyendo Naciones Unidas. El estudio identifica áreas críticas que requieren actualización en la DLARC para alinearse con los objetivos del Plan de Desarrollo Naval 2042. Entre estas, se destacan la necesidad de fortalecer la planificación logística estratégica, fomentar la cooperación internacional, mejorar la coordinación con otras fuerzas militares y articular la logística con los principios de sostenibilidad económica y ambiental. Asimismo, se enfatiza el papel de la tecnología avanzada, las comunicaciones integradas y la cooperación público-privada como factores clave para incrementar la efectividad de las operaciones, especialmente en misiones multinacionales y de mantenimiento de la paz. Como contribución principal, el artículo presenta recomendaciones concretas para modernizar la doctrina logística naval colombiana, orientándola hacia un enfoque más integral y avanzado. Este enfoque incluye la proyección regional de fuerza, el desarrollo sostenible y la incorporación de tecnologías disruptivas, elementos indispensables para garantizar el éxito operativo y estratégico de la Armada Nacional en un entorno cada vez más dinámico y complejo.

**Palabras clave:** Logística Naval; Planificación Logística; Gestión de Recursos; Tecnologías Avanzadas; Operaciones Militares

**Abstract:** This article provides an in-depth analysis of the historical and contemporary evolution of naval logistics, highlighting its strategic relevance in both military and commercial domains. Through a comprehensive literature review, it explores the origins of logistics in ancient commercial and military contexts and examines its global development. This framework is used to compare international advancements with the Logistics Doctrine of the Colombian Navy (DLARC), assessing its strengths and weaknesses against the doctrines of armed forces such as those of the United States and international organizations, including the United Nations. The study identifies critical areas that require updates in the DLARC to align with the objectives of the Naval Development Plan 2042. These areas include strengthening strategic logistics planning, fostering international cooperation, improving coordination with other military forces, and integrating logistics with principles of economic and environmental sustainability. Additionally, the article emphasizes the role of advanced



**Citación:** Guerra, G.; Alejo, A.; Cuadros, W. . Evolución de la Logística Naval para la Armada de Colombia (Parte II). *DERROTERO* 2024, 18, 1–20.  
10.70554/Derrotero2024.v18n02.08

Recibido: 24/09/2024

Aceptado: 29/11/2024

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/>).

technology, integrated communications, and public-private collaboration as key factors in enhancing operational effectiveness, particularly in multinational missions and peacekeeping operations. As its main contribution, the article offers concrete recommendations to modernize the Colombian naval logistics doctrine, orienting it towards a more comprehensive and advanced approach. This approach includes regional force projection, sustainable development, and the incorporation of disruptive technologies—indispensable elements for ensuring the operational and strategic success of the Colombian Navy in an increasingly dynamic and complex environment.

**Keywords:** Naval Logistics; Logistical Planning; Resource Management; Advanced Technologies; Military Operations

## 1. Introducción

La logística, desde sus orígenes, ha sido una disciplina estratégica en la evolución de las civilizaciones, particularmente en el ámbito militar. Sus primeras aplicaciones, centradas en el sostenimiento de tropas en operaciones terrestres y marítimas, marcaron el inicio del desarrollo de conceptos y prácticas que hoy son fundamentales en la gestión de recursos y operaciones en entornos complejos. A lo largo de la historia, esta disciplina ha evolucionado para adaptarse a los cambios sociales, tecnológicos y geopolíticos, consolidándose como un elemento clave tanto en los ámbitos militar y comercial como en el desarrollo económico global. Su capacidad para integrar recursos, tecnologías y estrategias la posiciona como un pilar esencial para la sostenibilidad operativa y la proyección estratégica (Gudehus and Kotzab 2012).

Este estudio se centra en analizar la evolución de la logística naval, con un enfoque particular en el contexto colombiano y su alineación con las tendencias internacionales, dando continuidad al artículo *Evolución de la Logística Naval para la Armada de Colombia (Parte I)*. En esta segunda fase se realiza una revisión exhaustiva de fuentes históricas y contemporáneas, abarcando desde los principios logísticos hasta los aportes de autores modernos en materia comercial y militar. Además, se lleva a cabo un análisis comparativo entre la Doctrina Logística de la Armada Nacional de Colombia (DLARC) y otras doctrinas internacionales, como las de Estados Unidos y organismos multilaterales, identificando vacíos conceptuales y áreas de mejora. Este enfoque permite no solo trazar el recorrido evolutivo de la logística naval, sino también evaluar su grado de madurez en relación con los estándares globales y proponer recomendaciones específicas para su modernización.

En este marco, la investigación destaca la importancia de incorporar tecnologías avanzadas, como el Internet de las Cosas (IoT), RFID y sistemas ERP integrados, que optimizan la gestión de recursos y mejoran la capacidad de respuesta en escenarios complejos. También subraya la necesidad de adoptar enfoques sostenibles y fomentar la cooperación intersectorial entre entidades públicas y privadas como mecanismos para fortalecer la resiliencia operativa y aumentar la efectividad estratégica. Estas propuestas se alinean con los objetivos del Plan de Desarrollo Naval 2042, que prioriza la sostenibilidad, la integración tecnológica y la proyección de fuerza regional.

De esta forma, este artículo contribuye al estado del arte en logística militar mediante un análisis riguroso que no solo identifica las principales fortalezas y debilidades de la logística naval colombiana, sino que también ofrece una hoja de ruta para su transformación. Al hacerlo, se pretende sentar las bases para futuras investigaciones y actualizaciones doctrinales, posicionando a la logística como un componente esencial para la consolidación de la seguridad nacional y el desarrollo sostenible. Este enfoque integrador y propositivo aporta valor no solo al ámbito académico, sino también a los procesos de toma de decisiones estratégicas en el sector militar y comercial.

## 2. Método

La presente investigación adopta una metodología rigurosa y multidimensional, diseñada para proporcionar una comprensión exhaustiva y contextualizada de la evolución de la logística naval y su relevancia en el desarrollo estratégico de la Armada Nacional de Colombia. La metodología combina enfoques cualitativos y cuantitativos, integrando herramientas de análisis histórico, doctrinal y prospectivo. Este enfoque busca no solo comprender el estado actual de la logística naval colombiana, sino también situarla en un marco global de evolución y mejores prácticas (Figura 1).



**Figura 1.** Proceso metodológico

Se realizó una revisión exhaustiva de la literatura académica y profesional utilizando bases de datos de alta calidad como Proquest, Google Académico, ScienceDirect, Taylor & Francis y Scielo, a través del Sistema de Información de Bibliotecas de la Fuerza Pública (SIBFuP). Esta revisión fue guiada por un método deductivo y un enfoque cualitativo, con el uso de palabras clave como "logística", "logística militar", "logística naval" y "evolución logística", en español e inglés.

La revisión incluyó libros y artículos clave que abarcan desde los orígenes históricos de la logística hasta los desarrollos contemporáneos en el ámbito militar y comercial. Se utilizó un enfoque temático para sintetizar los avances conceptuales y estructurales de la logística, destacando su aplicación en contextos históricos clave y su relación con las doctrinas logísticas de otros países y organizaciones internacionales, como las Naciones Unidas y las Fuerzas Armadas de Estados Unidos.

El estudio utilizó un marco analítico comparativo para contrastar los elementos funcionales de la Doctrina Logística de la Armada Nacional de Colombia (DLARC) con las doctrinas logísticas de otras fuerzas armadas y autores clásicos de la logística naval. Este análisis permitió identificar vacíos críticos en la doctrina colombiana, especialmente en áreas como la planificación logística, la sostenibilidad y la cooperación internacional.

Para estructurar este análisis, se desarrollaron matrices temáticas que vincularon los tópicos tratados por autores históricos con los elementos funcionales establecidos en la DLARC. Esto facilitó la identificación de convergencias y divergencias clave entre las perspectivas históricas y las necesidades logísticas contemporáneas.

Se realizó una verificación detallada de los elementos funcionales logísticos de la DLARC, examinando su alineación con estándares internacionales y su relevancia en el contexto actual de la Armada Nacional. Este análisis incluyó la revisión de documentos doctrinales nacionales e internacionales, como el Manual de Logística Conjunta de las Fuerzas Militares de Colombia, las Publicaciones Conjuntas de EE.UU., y los Manuales de Dependencia Logística Militar de la ONU. La verificación se centró en áreas estratégicas como el abastecimiento, el transporte, la tecnología de la información y la sanidad, así como en su integración con los objetivos establecidos en el Plan de Desarrollo Naval 2042.

Se integraron estudios de casos emblemáticos para contextualizar la evolución de la logística naval en escenarios históricos y contemporáneos. Entre los casos analizados se incluyeron la Guerra del Peloponeso, la Guerra de las Malvinas y la Guerra del Golfo, destacando cómo los desafíos logísticos fueron abordados y su impacto en los resultados operacionales. Este enfoque permitió trazar paralelismos y extraer lecciones aplicables a la realidad logística de la Armada Nacional de Colombia.

La metodología incorporó un proceso de triangulación para validar los hallazgos. Este proceso combinó los resultados de la revisión bibliográfica, el análisis comparativo, los estudios de caso y la verificación doctrinal. La triangulación se apoyó en técnicas de codificación temática y análisis de patrones para garantizar la coherencia y la robustez del estudio, alineándose con las mejores prácticas científicas en estudios cualitativos.

Como etapa final, el estudio vinculó los hallazgos con los objetivos estratégicos del Plan de Desarrollo Naval 2042. Se evaluaron escenarios futuros y se propusieron recomendaciones para actualizar y fortalecer la doctrina logística de la Armada Nacional. Estas recomendaciones incluyeron la integración de tecnologías emergentes, la ampliación de la cooperación internacional y la adopción de principios de sostenibilidad y economía circular.

La metodología empleada no solo permite una evaluación crítica de la logística naval colombiana, sino que también aporta una perspectiva interdisciplinaria al campo de la logística militar. Este enfoque sistemático establece una base sólida para futuras investigaciones, posicionando a la logística como un pilar estratégico tanto en el ámbito militar como en el desarrollo económico y social de Colombia.

### 3. Resultados

#### 3.1. Desarrollo evolutivo de la Logística Comercial y Militar

Para entender la conceptualización actual de la logística, es imprescindible realizar un análisis histórico de su evolución, basado en los aportes de diversos autores. En la antigua Grecia, los tratados y alianzas regulaban relaciones políticas y comerciales. Garantizaban rutas seguras, establecían acuerdos arancelarios y ofrecían mecanismos de resolución de conflictos, reflejando la complejidad de la diplomacia helénica y sus implicaciones logísticas, económicas y morales (Guerra et al. 2024). Aristóteles fue uno de los primeros en referirse al término "logistikē" en su obra *Política*, alrededor del 350 a.C., donde utilizó este término para referirse a la organización de los recursos y el cálculo necesarios para abastecer un ejército (Guerra et al. 2024). Esta primera premisa establece la relación entre logística y la administración de recursos militares. Posteriormente, el general chino Sun Tzu, en su obra *El arte de la guerra* (Guerra et al. 2024), subrayó la importancia del sostenimiento eficiente de las tropas, destacando la logística como un factor esencial para el éxito en la guerra (Guerra et al. 2024). Estos autores establecen la premisa de que la logística, en sus inicios, fue una herramienta esencialmente diplomática y militar para asegurar la victoria antes y durante los conflictos bélicos, consolidando su relevancia en la estrategia militar desde la antigüedad (Guerra et al. 2024).

Con el paso de los siglos, la logística mantuvo su vínculo con el ámbito militar, siendo formalizada como una función crítica para el suministro de hombres y materiales. En 1838, el general suizo Antoine-Henri Jomini presentó una definición tácita de la logística en su obra *El arte de la guerra* (Guerra et al. 2024), donde la incluyó como uno de los 18 deberes principales de los ejércitos, enfocándose en el abastecimiento necesario para el conflicto armado (Guerra et al. 2024). Este enfoque fue adoptado posteriormente por las Fuerzas Armadas de Estados Unidos, consolidando la logística como una disciplina militar indispensable (Guerra et al. 2024). La segunda premisa subraya que, a mediados del siglo XIX, la logística se estableció como una función militar clave para la guerra (Guerra et al. 2024). A partir de estos desarrollos, se puede concluir que la logística evolucionó como una disciplina militar necesaria para garantizar la eficiencia operativa de los ejércitos, abarcando tanto el aprovisionamiento de recursos como la planificación estratégica (Guerra et al. 2024).

Durante el período comprendido entre finales del siglo XIX y comienzos del siglo XX, la evolución de la logística tomó un enfoque dual, abarcando tanto el ámbito militar como el empresarial. En 1890, el estratega naval Alfred Thayer Mahan introdujo los conceptos de "movimiento", "arreglo" y "reordenamiento" de materias naturales, con el objetivo de maximizar el valor de los recursos más allá de la mera creación de bienes materiales

(Guerra et al. 2024). Este enfoque marcó el inicio de la aplicación de la logística en la gestión de los recursos y su transformación para optimizar la producción. A medida que la logística industrial avanzaba, en 1916, A. W. Shaw contribuyó a la teoría de la distribución física, vinculando por primera vez este concepto con el marketing, lo que permitió una nueva perspectiva empresarial de la logística orientada a la satisfacción del cliente (Shaw 1916). Para 1919, el economista Louis Weld incorporó los elementos de "tiempo", "lugar" y "posesión", estableciendo así funciones logísticas clave como el almacenamiento, transporte y acarreo, que otorgaron un nuevo valor utilitario a las empresas (Klaus and Müller 2012). De manera paralela, la logística militar también se consolidaba, con autores como George Cyrus Thorpe en 1917, quien en su obra *Logística pura: la ciencia de la preparación para la guerra* subrayó la importancia de la logística en la preparación bélica, mientras que el almirante Henry Eccles, en 1949, reforzó este concepto como una función crítica para el sostenimiento de las fuerzas militares (Guerra et al. 2024). Este periodo marcó una etapa de consolidación y expansión de la logística, tanto en el ámbito militar como en el empresarial, donde se comenzó a reconocer su papel fundamental en la optimización de recursos y procesos.

El siglo XX trajo consigo una transformación significativa en el ámbito logístico, donde comenzó a extenderse su aplicación al sector industrial y empresarial. En 1902, se documentaron temas relacionados con la distribución física de productos, destacando los factores que impactaban su distribución y costo (Crowell and Seager 1902). Esto marca un hito en la transición de la logística desde un enfoque militar hacia un enfoque comercial, orientándose principalmente en la distribución de productos. La premisa central aquí es que el inicio del siglo XX fue testigo de una ampliación de la logística hacia la economía agrícola, lo cual permitió la expansión de sus principios a otros sectores (Servera-Francés 2010). Además, en este periodo, las marinas navales, como la francesa y la americana, jugaron roles estratégicos en la independencia de naciones, subrayando la importancia de la logística naval en la protección de las rutas comerciales (Guerra et al. 2024). Como resultado, se puede concluir que la logística pasó de ser una herramienta militar para convertirse en una disciplina clave para la gestión empresarial, con un enfoque en la distribución eficiente de productos, estableciendo las bases para su aplicación industrial (Gudehus and Kotzab 2012), (Guerra et al. 2024).

A lo largo del siglo XX, la logística continuó desarrollándose tanto en el ámbito militar como en el comercial. Entre 1917 y 1955, autores como George Cyrus Thorpe, con su libro *Logística pura: la ciencia de la preparación para la guerra* (1917), y Henry Eccles (1949) abordaron la logística desde la óptica militar, destacando su importancia para el mantenimiento de la capacidad de combate de las fuerzas armadas (Guerra et al. 2024). De forma paralela, en el ámbito empresarial, Oskar Morgenstern en 1955 presentó aportes significativos sobre la logística como una función crítica para la eficiencia económica (Guerra et al. 2024). Estas dos premisas indican que, durante este periodo, la logística fue reconocida tanto por su papel en la preparación militar como por su potencial para optimizar la economía de las empresas (Klaus and Müller 2012). En este sentido, los conflictos navales, como los de la Primera y Segunda Guerra Mundial, también destacaron la logística como un factor decisivo (Guerra et al. 2024). La conclusión es que la logística se consolidó como un pilar tanto en el ámbito militar como en el empresarial, siendo reconocida por su capacidad de mejorar la eficiencia y sostenibilidad de los recursos en ambos sectores (Klaus and Müller 2012).

Durante la década de 1960, específicamente después de la Segunda Guerra Mundial, se produjo la "Revolución del Marketing" en los Estados Unidos, cambiando el enfoque de las empresas hacia la satisfacción del cliente a través de la diversidad de productos, lo que generó un nuevo paradigma en la gestión empresarial (Klaus and Müller 2012). Esta década marca un punto de inflexión en la historia de la logística, con la creación del Consejo Nacional de Gestión de la Distribución Física (NCPDM) en 1963 (Saá et al. 2018). Este evento simboliza el reconocimiento formal de la logística como una ciencia autónoma y un campo de estudio académico. Durante este período, también se introdujo el concepto

de logística integrada, que permitió la consolidación de todos los procesos logísticos en una única cadena de valor, lo que mejoró significativamente la eficiencia operativa (Guerra et al. 2024; Martínez and Kadi 2019; Saá et al. 2018). La premisa aquí es que la década de 1960 vio la institucionalización de la logística, acompañada por un enfoque en la integración de procesos (Klaus and Müller 2012). A partir de este enfoque, autores como M. Van Creveld y S. E. Morison documentaron cómo la logística fue fundamental para la movilidad y suministro en grandes conflictos bélicos (Guerra et al. 2024). En conclusión, este periodo fue crucial para el desarrollo de la logística como una disciplina científica, consolidándose como un área de estudio fundamental para el éxito empresarial y organizacional (Guerra et al. 2024; Saá et al. 2018).

En 1969, el concepto de logística integrada fue introducido por Bowersox, un hito que permitió agrupar procesos que hasta entonces se gestionaban de manera independiente, creando una cadena de actividades más eficiente (Bowersox et al. 2002; Martínez and Kadi 2019; Saá et al. 2018). Este avance fue seguido en 1970 por la publicación de la Revista Internacional de Distribución Física y Gestión Logística, la primera revista científica especializada en logística, marcando un nuevo interés académico en la materia (Servera-Francés 2010). En consecuencia, los desarrollos de esta década ampliaron el alcance de la logística más allá de la operativa, integrándola como un campo de estudio formal.

En 1976, el Consejo Nacional de Gestión de la Distribución Física (NCPDM) publicó su primer libro sobre logística, abordando la importancia de la relación entre los procesos logísticos y la satisfacción del cliente. A lo largo de esta década, la logística evolucionó hacia una disciplina que abarca el análisis del almacenamiento, transporte y distribución, conceptos que seguirían desarrollándose en décadas posteriores. En conclusión, el avance de la logística en los años 70 la posicionó como un factor clave en la atención al cliente y el éxito empresarial (Servera-Francés 2010), (Klaus 2010).

Ocho años después de la publicación de la primera revista científica de logística en 1978 se da la publicación de la segunda revista científica especializada en logística, denominada Revista de Logística Empresarial (Servera-Francés 2010), entre 1978 a 1984 se da la creación de diferentes agrupaciones de académicos y empresarios que se congregaron para contribuir al desarrollo y mejora continua de los procesos logísticos en las organizaciones, como por ejemplo en 1985 el NCPDM se cambió su nombre por Consejo de Gestión Logística, al denotar que el proceso logístico va más allá de la mera distribución física que en el principio buscaba estudiar esta organización (Saá et al. 2018). Se establece que en la década de 1980 la logística evoluciona del ámbito operativo, de las décadas inmediatamente anteriores, para centrarse en la planificación, coordinación sistemática y en “los desafíos de la optimización multifuncional de las funciones comerciales” (Klaus and Müller 2012), es decir en abarcar procesos de adquisiciones, finanzas, lo que da inicio al uso de herramientas más avanzadas y a buscar en las ayudas tecnológicas la diferencia que genere valor a las empresas desde el aspecto logístico.

Durante las décadas de 1980 y 1990, la logística experimentó una transformación sustancial, impulsada por el crecimiento de la economía japonesa y la implementación de sistemas de producción ajustados, como el “justo a tiempo”, introducido por Taiichi Ohno en El sistema de producción de Toyota (Ohno 1991). Este enfoque revolucionó la gestión de inventarios y la eficiencia en la producción, influyendo profundamente en las prácticas logísticas en todo el mundo. La primera premisa es que los principios de logística aplicados por Japón durante este periodo, basados en la demanda del cliente y la entrega a tiempo, transformaron la eficiencia en la producción industrial (Klaus and Müller 2012; Ohno 1991). La segunda premisa es que, durante este mismo periodo, el concepto de la cadena de suministro comenzó a ganar terreno como una forma de gestionar integralmente el flujo de materiales, información y productos (Salmon 1993) Asimismo, la logística naval continuó siendo fundamental en conflictos, tal como lo resalta y documenta Shrader en su análisis de la guerra de helicópteros y de la Logística del Ejército (Guerra et al. 2024). Por lo tanto, se concluye que la logística durante este tiempo evolucionó hacia una ciencia orientada

a la planificación y optimización de la cadena de suministro, incorporando principios de gestión eficientes y tecnología avanzada.

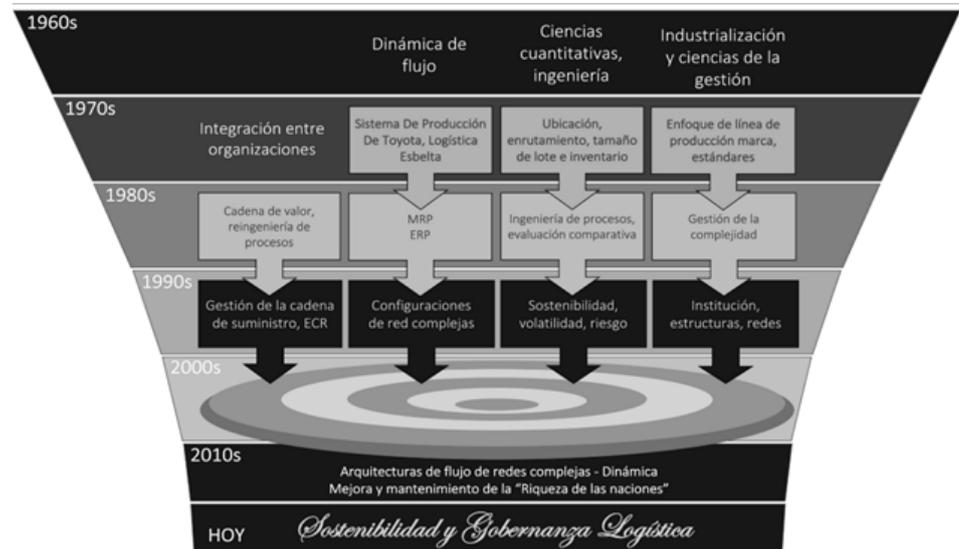
A mediados de la década de los 90, la logística comenzó a centrarse en el entendimiento integral de la cadena de suministro, lo que implicaba la planificación, diseño, operación y control de redes y cadenas de valor que trascendían los límites de la empresa misma. [Klaus and Müller \(2012\)](#) sostienen que este enfoque abarcaba las relaciones de las empresas tanto con proveedores como con clientes, integrando la cadena de valor como un todo. En que este periodo fue fundamental para el crecimiento de la logística como disciplina autónoma, al expandirse hacia una visión más holística de los flujos de información y productos. De la misma forma, las empresas comenzaron a reconocer la importancia estratégica de la logística en la creación de valor. Esta percepción, resume el análisis de múltiples actores que concluyen que en la década de los 90 se marcó un hito en la evolución de la logística, impulsando una mayor integración entre los actores de la cadena de suministro y fortaleciendo la competitividad empresarial ([Bowersox et al. 2002](#); [Dowlatshahi 2000](#); [et al. 2020](#); [Korecki and Pomazalova 2010](#); [Serrano et al. 2023](#)).

A partir de 2005, la logística experimentó un proceso de diversificación y especialización, profundizando en temas como la gestión de la demanda, procesos de pedidos, gestión de proveedores, y el manejo de almacenes y embalajes. Según [Saá et al. \(2018\)](#), este periodo fue caracterizado por la creciente atención a los detalles operativos dentro de la cadena de suministro. Se evidenció que las empresas se enfocaron en optimizar cada eslabón de su cadena logística, lo que permitió mejorar la eficiencia y reducir costos ([Bowersox et al. 2002](#); [et al. 2020](#); [Li et al. 2021](#); [Pokharel and Mutha 2009](#); [Serrano et al. 2023](#); [Yoho et al. 2013](#)). También se evidenció, que el desarrollo tecnológico también jugó un papel clave en este proceso, al facilitar la automatización de procesos críticos ([Saá et al. 2018](#); [Serrano et al. 2023](#)). En resumen, durante este periodo, la logística empresarial evolucionó significativamente al volverse más técnica y orientada a la tecnología, lo que reforzó su papel estratégico dentro de las organizaciones ([Klaus and Müller 2012](#)).

Desde la década de 2000 en adelante, el desarrollo de la tecnología y el Internet de las Cosas (IoT) revolucionó la gestión logística, permitiendo una mayor automatización y control en los procesos. Se destaca que la implementación de tecnologías innovadoras ha transformado la logística, aumentando la eficiencia operativa de las empresas. La tecnología ha permitido a las organizaciones mejorar significativamente sus procesos logísticos, reduciendo tiempos y costos mediante la automatización. Sin embargo, aunque estos avances son evidentes, existe una brecha en la investigación académica sobre el impacto total de estas tecnologías emergentes en la logística ([Lagorio et al. 2022](#); [Serrano et al. 2023](#)). En conclusión, la tecnología ha sido un factor decisivo en la evolución de la logística en el siglo XXI, fortaleciendo la capacidad de las empresas para gestionar cadenas de suministro complejas, aunque todavía queda un margen significativo para el desarrollo académico en esta área ([Lagorio et al. 2022](#)).

En resumen, el concepto de logística ha experimentado una evolución significativa desde sus primeros usos militares en la antigüedad hasta su aplicación moderna en los sectores empresarial e industrial. Desde la antigüedad algunos autores ya destacaban la importancia de la logística en el éxito de las campañas militares, sentando las bases para su desarrollo como una herramienta clave en la administración de recursos. A lo largo del siglo XIX, la logística se consolidó como una función militar crítica. A inicios del siglo XX, la logística comenzó a expandirse hacia el ámbito empresarial, contribuyendo a su aplicación en la optimización de recursos y distribución física. Esta evolución continuó durante el siglo XX, destacándose el desarrollo de la logística integrada. Desde la década de 2000, el avance tecnológico, especialmente con el Internet de las Cosas (IoT), ha transformado la logística, automatizando procesos y mejorando la eficiencia, aunque aún queda margen para investigaciones académicas más profundas sobre el impacto total de estas innovaciones. En la [Figura 2](#) se evidencia los temas más influyentes desarrollados de acuerdo a cada década de evolución de la logística, así como la convergencia en la actualidad hacia el flujo de las redes complejas que incluyen los flujos de materiales, financieros, de innovación

y tecnología encaminados hacia el desarrollo y riqueza de las naciones, entendiendo la logística como una ciencia que a través de los años ha sido estudiada por un sin número de autores y organizaciones alrededor del mundo, aportando a su evaluación y posicionándola como un factor clave en el desempeño de las organizaciones y los países.



**Figura 2.** Caminos Convergentes

*Nota:* Adaptado de “Converging Paths – The Science Of Logistics” de los autores Peter Klaus y Müller Stefanie publicado el año 2012 en el artículo “Towards a Science of Logistics: Milestones along Converging Paths” (Klaus and Müller 2012)

### 3.2. Consideraciones doctrinales en Logística Naval Militar

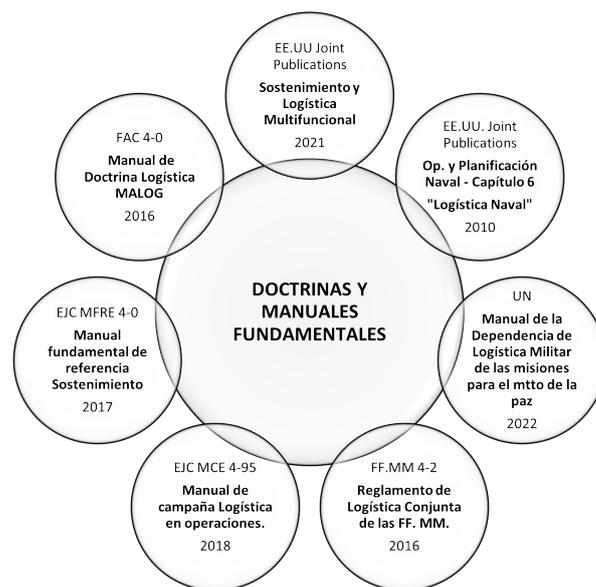
Desde 1990, la logística en Colombia ha experimentado transformaciones significativas, evolucionando desde una visión tradicional a una más contemporánea, que ha mejorado las condiciones operativas del país y sus organizaciones. Esta evolución tiene sus raíces en la labor del General Francisco de Paula Santander, quien durante la campaña libertadora estableció las bases de la logística en Colombia, haciendo de ella un componente esencial en la planeación y ejecución de operaciones militares, tanto en tiempos de guerra como de paz (Castro 1990; Rodríguez 1980). La influencia de Santander fue decisiva, ya que no solo vinculó la logística con la estrategia y la táctica, sino que también extendió su impacto al ámbito empresarial y legislativo, acelerando el desarrollo económico y social del país. En conclusión, la logística en Colombia, iniciada como un pilar militar, ha evolucionado hacia una herramienta clave para el progreso nacional, impulsada por las políticas y visión de Santander (Olano 2011).

Colombia ha observado que la logística es un tema relevante y que cubre diferentes actividades organizacionales como lo son, la gestión general, la estrategia, los modelos integrados de gestión, la cadena de suministro, la sostenibilidad, la responsabilidad social empresarial, la gestión ambiental, el valor compartido, la gestión de calidad entre otros, esto ha generado interés a nivel militar y comercial y por ende a mejorar y desarrollar aspectos relativos al tráfico portuario, al tráfico aéreo y al tráfico por carretera, mediante políticas de fomento al comercio exterior, políticas nacionales para que como país se generen iniciativas para procurar estar a la vanguardia de la internacionalización económica y de la globalización en temas logísticos (Díaz and Rangel 2017). Colombia, recientemente ha enfocado sus esfuerzos en la creación de lineamientos, estrategias, políticas, leyes y normas en relación con el campo logístico para llegar a ser competitivos a nivel regional y ser sostenible a través del tiempo (Hurtado et al. 2019).

El sistema logístico nacional de Colombia se sustenta en la Política Nacional de Logística, y la Política Nacional de Competitividad y Productividad (de P.-D. DNP 2008;

de P. DNP 2020). Ambos documentos delinean estrategias para mejorar la competitividad y productividad del país mediante la integración de las cadenas de abastecimiento y la promoción de la intermodalidad en el transporte, apoyada en tecnologías de la información y comunicaciones que faciliten el comercio. Sin embargo, aunque estos lineamientos están dirigidos al sector público, incluyendo las Fuerzas Militares, no se define de manera clara la función logística en estas organizaciones, lo que resulta en una falta de articulación entre los sectores público y privado. Lo anterior en consideración a que el Comité para la Facilitación de la Logística del Comercio y el Transporte (COMIFAL) concentró sus esfuerzos exclusivamente en el sector privado, sin integrar al sector defensa en la proyección de un entorno institucional integral. Esta deficiencia limita la optimización de recursos y las iniciativas logísticas en el país (Cabuya and Herrán 2023). De esta forma se evidenció que, a pesar de los avances normativos, la logística en Colombia enfrenta desafíos en la coordinación intersectorial, lo que afecta su eficiencia en el ámbito público, incluyendo las Fuerzas Militares.

El reglamento de Logística Conjunta establece la organización estratégica de la logística militar colombiana en tiempos de paz y de guerra, para las FF.MM. En él se define que la misión de la logística es apoyar el esfuerzo militar, humano, material y de servicios ante cualquier situación externa o interna de seguridad que el país requiera (Rodríguez 1980), este documento ha sido autorizado por la Disposición número 025 del 25 de julio de 2016. Este documento establece un marco normativo claro para coordinar y ejecutar operaciones logísticas conjuntas, fomentando la interoperabilidad entre las fuerzas. A través de la proyección de la doctrina logística conjunta, establece una metodología de planificación eficaz que integra los recursos estratégicos y tácticos bajo una estructura definida de misión, mando y control. Además, regula los procesos logísticos fundamentales, como el suministro y mantenimiento de recursos, apoyándose en sistemas de información logística (SILOG) para monitorear las operaciones en tiempo real. El reglamento también contempla la gestión de riesgos para mitigar problemas logísticos y asegurar la continuidad de las operaciones, incluso en entornos complejos. La logística conjunta, concebida como el apoyo logístico para la guerra, se estructura en torno a ocho funciones esenciales como son: abastecimiento, transporte, personal, mantenimiento, construcciones, sanidad, asuntos civiles y comunicaciones. Asimismo, aborda el apoyo logístico en misiones no bélicas y la movilización de personal y recursos en situaciones de crisis, promoviendo la cooperación en operaciones multinacionales. Finalmente, ofrece pautas para evaluar las necesidades logísticas, facilitando una toma de decisiones eficiente en operaciones militares (Figura 3).



**Figura 3.** Doctrinas Militares Logísticas Consultadas

*Nota:* elaboración propia con base en la revisión bibliográfica de las doctrinas consultadas

La Doctrina Logística de la Armada Nacional, aprobada mediante la disposición No. 23 del 21 de julio de 2021 consta de diez capítulos que abordan las generalidades del proceso logístico, la revisión conceptual de la logística, y su aplicación en el ámbito naval militar e histórico (de C. ARC et al. 2021). Esta doctrina establece la organización logística de la Armada Nacional, incluyendo el planeamiento logístico, la movilización militar, y la participación en operaciones internacionales, además de integrar la logística inversa y los elementos funcionales logísticos que se centran en la gestión de bienes y servicios esenciales para las operaciones navales. Los siete elementos clave identificados en la logística naval incluyen: abastecimientos, personal, mantenimiento, transporte, infraestructura, tecnología de la información y las comunicaciones, y sanidad. No obstante, este documento requiere actualización conforme a la nueva estructura institucional establecida en la Disposición No. 27 del 30 de julio de 2021. De esta manera, la Doctrina Logística de la Armada Nacional proporciona un marco integral para la gestión eficiente de recursos en operaciones navales, pero debe ajustarse para alinearse con los cambios organizacionales recientes.

En consideración a la necesidad de modificar el reglamento Logístico de la Armada Nacional, también se hace necesario considerar reglamentos internacionales y nacionales (Figura 3), que se encuentran actualizados o más completos, según las tendencias logísticas militares y comerciales. Por esta razón se considera que al estructurar la nueva doctrina se deben evaluar los siguientes documentos.

El documento titulado "El Sostenimiento y la Logística Multifuncional" (Wade 2021), detalla de manera exhaustiva las operaciones de sostenimiento en el contexto militar, abarcando desde el nivel táctico hasta el estratégico. A lo largo de los primeros capítulos, se examina la función de sostenimiento en la guerra, subrayando su importancia en la acción unificada y las operaciones terrestres, así como las diversas fases de las operaciones de sostenimiento, que incluyen la prevención, el combate a gran escala y la consolidación de ganancias. También se discuten aspectos críticos como la logística, la gestión financiera y el apoyo a los servicios de salud, integrando estas áreas en la planificación y ejecución de las operaciones. Los capítulos intermedios abordan el apoyo a nivel de brigada, división, cuerpo y ejército de campaña, destacando la organización y misión del Comandante de sostenimiento en el teatro (TSC) y los comandos de sostenimiento expedicionarios (ESC) en el teatro de operaciones. Asimismo, se enfatiza la logística conjunta, su planificación y control, y las fases operativas de despliegue y redespliegue, proporcionando una visión completa y estructurada del sostenimiento militar en múltiples escenarios de combate.

De igual forma, el documento titulado "Las Operaciones y Planificación Naval" (Wade 2010), específicamente en el Capítulo 6, aborda los aspectos clave de la logística naval y su planificación. En este capítulo, se destacan los fundamentos de la logística naval, subrayando su misión principal y los niveles de soporte logístico que se deben tener en cuenta. También se describen los elementos esenciales del proceso logístico y los principios que rigen la logística de alto rendimiento y enfocada en los objetivos de la operación naval. En cuanto a la planificación, se profundiza en la logística operativa y el proceso de planificación en contextos navales, considerando aspectos como el apoyo logístico al proceso de planificación naval y las consideraciones necesarias para garantizar un soporte efectivo. El documento también analiza los sistemas de mando y control logísticos, haciendo énfasis en la organización del sistema logístico naval y su capacidad para operar a nivel de teatro de operaciones. Se discuten los diferentes niveles de comando y control logístico, tanto en el teatro naval como en el contexto multinacional, destacando la importancia de los sistemas de información logística para asegurar una coordinación efectiva. Finalmente, se aborda la distribución en el teatro naval, describiendo los sistemas de suministro de defensa, naval y del cuerpo marino, así como el sistema de transporte naval. Se introducen conceptos clave como el centro y radio de distribución en el teatro de operaciones, el oleoducto logístico, y la proyección de fuerza como componentes esenciales para el éxito logístico en las operaciones navales.

Finalmente el "Manual de la Dependencia de Logística Militar de las Misiones de las Naciones Unidas para el Mantenimiento de la Paz" proporciona una guía integral sobre

el funcionamiento y las responsabilidades de la Dependencia de Logística Militar (DLM) en el contexto de las operaciones de paz de la ONU (U.N. and Lacroix 2022). Se define el concepto de empleo de esta dependencia, su razón de ser, y el enfoque logístico que la ONU adopta para el mando y control de las misiones. Se detallan los modelos de prestación de apoyo logístico, la autoridad para la asignación de tareas y el control administrativo, así como las responsabilidades del personal directivo y las secciones claves involucradas en la gestión logística. El documento también describe las capacidades y tareas de la DLM, adaptadas a diferentes entornos operacionales, y su capacidad para movimientos y tareas especializadas, con un enfoque en el desempeño ambiental. Además, se explica la estructura organizativa de la DLM, incluyendo sus activos básicos, ampliables y modulares, y el apoyo proporcionado desde la sede de la ONU. Se cubren actividades de capacitación, que incluyen las responsabilidades, expectativas y requisitos de formación para mejorar el desempeño de las unidades logísticas militares. Finalmente, el manual aborda la evaluación de la DLM, los criterios y responsabilidades para la evaluación, y el proceso de evaluación previa al despliegue, asegurando que los estándares de las Naciones Unidas se mantengan a lo largo de las operaciones.

El Ejército de Colombia ha establecido un marco integral para la logística en operaciones terrestres unificadas, abarcando desde los principios fundamentales de la logística hasta su aplicación en diferentes niveles operativos (de C. EJC and Rojas 2018). En su nivel estratégico, se subraya la necesidad de una relación conjunta entre fuerzas y actores de la acción unificada, destacando la interdependencia entre componentes militares y civiles, y la importancia de la coordinación interagencial. Además, el manual detalla los requerimientos logísticos específicos que se deben atender para garantizar la proyección de la fuerza y el soporte continuo a las operaciones multinacionales. A nivel operacional y táctico, se analiza la estructura del teatro de operaciones y la configuración de las fuerzas conjuntas, enfatizando las relaciones de mando y control que permiten una ejecución eficiente del apoyo logístico. Finalmente, el manual aborda la integración de la logística en el ciclo de las operaciones militares, desde la fase de planeamiento y preparación hasta su ejecución, asegurando que el apoyo logístico esté alineado con los objetivos estratégicos y operacionales. Este enfoque multidimensional permite una respuesta ágil y adaptada a los cambios del ambiente operacional, garantizando la sostenibilidad de las fuerzas en combate.

El Manual Fundamental de Referencia del Ejército (MFRE 4-0) Sostenimiento, ofrece una guía detallada sobre los fundamentos y principios que rigen el sostenimiento en las operaciones militares (de C. EJC 2017). El sostenimiento es una función esencial dentro de la conducción de la guerra, ya que asegura la continuidad de las operaciones a través de la logística, los servicios de personal y los servicios de sanidad. Cada uno de estos componentes se rige por principios fundamentales que garantizan la eficiencia y eficacia en el apoyo logístico, el bienestar del personal y la atención sanitaria en el campo de batalla. En el contexto de las operaciones terrestres unificadas, el sostenimiento se enmarca dentro de un contexto estratégico que requiere una interdependencia conjunta entre los diferentes niveles de mando y una estrecha coordinación intergubernamental e interagencial. El ejército asume un rol clave en la organización y ejecución del sostenimiento, colaborando con fuerzas multinacionales para asegurar el éxito en la acción decisiva. En este contexto operacional, el mando tipo misión en el sostenimiento permite planificar y ejecutar con libertad de acción y resistencia ante las adversidades del entorno. El alcance operacional del sostenimiento no solo garantiza el flujo constante de recursos, sino que también refuerza la capacidad de la fuerza para mantener una postura ofensiva y decisiva en la guerra. Este enfoque integral del sostenimiento asegura que las fuerzas militares puedan operar con autonomía, resistencia y adaptabilidad, respaldadas por un sistema logístico eficiente y una atención continua a las necesidades del personal y su bienestar físico.

El Manual de Doctrina Logística de la Fuerza Aérea Colombiana, también conocido como MALOG, constituye una guía fundamental para el desarrollo y aplicación de la logística en el contexto aeronáutico (FAC and Bueno 2016). Este manual proporciona una estructura teórica y metodológica que abarca desde la historia y concepto de la logística

hasta la integración de funciones especializadas en el marco operativo y estratégico de la fuerza aérea. En su núcleo, el MALOG subraya los principios fundamentales de la logística, como la planificación, clasificación y ejecución de actividades logísticas en apoyo a las operaciones aéreas. La logística militar se concibe como un proceso articulado que se interrelaciona con la estrategia y la táctica, destacándose el ciclo logístico como un sistema continuo de producción, consumo y distribución de recursos. Las funciones logísticas de mantenimiento aeronáutico, abastecimiento, transporte y construcciones son abordadas con detalle, proporcionando un enfoque práctico y normativo para asegurar la eficiencia operativa. Asimismo, se destaca la importancia de la logística integral para garantizar la interoperabilidad de los sistemas de información y comunicaciones, cruciales para la seguridad y eficacia en las operaciones militares. Este enfoque holístico y sistemático de la logística permite a la fuerza aérea optimizar sus recursos y capacidades, asegurando un soporte robusto y resiliente para las misiones asignadas.

El análisis comparativo de las doctrinas logísticas de diversas fuerzas armadas y organizaciones internacionales revela una serie de coincidencias fundamentales que pueden ser descritas y que integran las relaciones entre los conceptos clave de la logística militar.

Las doctrinas logísticas de EE.UU., Naciones Unidas y Colombia presentan diferencias significativas en diversos aspectos clave. EE.UU. se destaca por su enfoque en una logística multifuncional que integra sostenimiento y acción conjunta, con una clara distinción entre los niveles estratégico, operacional y táctico. Su estructura organizativa está diseñada para operaciones multinacionales, con un fuerte control logístico y capacidad de proyección a gran escala. Por su parte, Naciones Unidas se enfoca en el apoyo logístico a las misiones de paz, con un sistema flexible y modular que se adapta a las condiciones específicas de cada operación internacional. La planificación logística de la ONU está orientada a la coordinación multinacional e interagencial, con un enfoque en la sostenibilidad y la respuesta rápida en emergencias. Colombia, en contraste, prioriza la integración de la logística en los procesos operacionales nacionales, adaptándola a su contexto de defensa y soberanía. La organización logística colombiana está altamente especializada según cada rama de las Fuerzas Armadas, con énfasis en la logística aeronáutica y naval. Además, Colombia destaca en la capacidad de respuesta rápida ante desastres y emergencias internas, apoyándose en una logística integral que garantiza la interoperabilidad tanto a nivel nacional como en misiones internacionales.

Este análisis demuestra que, aunque cada país y organización tiene su propia doctrina logística, los principios subyacentes y las estructuras operativas son notablemente similares, reflejando una visión compartida de la importancia de la logística en la guerra y en operaciones de paz.

#### **4. Discusión**

##### *4.1. Análisis comparativo del contexto histórico, la Logística Naval Militar en Colombia y su doctrina*

Al comparar los siete elementos con los tópicos descritos por las teorías logísticas de los autores más representativos que han desarrollado el concepto de logística naval, se puede vislumbrar que elementos no están siendo considerados por la logística naval de la Armada Nacional como elementos fundamentales, dejando ver una oportunidad de mejora para la actualización de esta doctrina y dando la posibilidad de posicionar el proceso logístico naval de Colombia dentro del marco temporal de esta ciencia.

En la Tabla 1 se observan que los elementos funcionales de la doctrina logística de la Armada Nacional (en adelante DLARC) no abarcan todas las dimensiones tratadas por los autores de la logística naval a través de la historia. Por esta razón a continuación, se desarrollará la discusión de los tópicos que reúne y trata la DLARC. Dando inicio con el elemento fundamental del abastecimiento, la Armada Nacional lo describe como el proceso encargado del desarrollo de la función logística, el cual integra los procesos de adquisiciones, catalogación, almacenamiento, control de inventarios, previsión de

necesidades, transporte y entrega y eliminación y bajas, es decir que incluye el tema del transporte, suministros de alimentos y gestión de cadena de suministros de la Tabla 1.

**Tabla 1.** Comparación tópicos de la logística naval en la historia / elementos funcionales de la Armada Nacional

Tópicos de la logística naval/ Elementos funcionales de la ARC	Transporte	Tecnología e Innovaciones	Mantenimiento	Alimentos	Base o Puertos en Tierra	Gestión Cadenas de Suministro	Extracción y atención heridos	Formación y capacitación en Logística	Planeación	Cooperación Interinstitucional	Sostenibilidad
Abastecimientos	AT	AP	SA	AT	SA	AT	SA	SA	SA	SA	SA
Personal	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA
Mantenimiento	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA
Transporte	AP	AP	AP	AP	AP	AP	AP	AP	AP	AP	SA
Infraestructura	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA
Sanidad	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA	SA

Nota: AT = Aplicación Total, AP = Aplicación Parcial, SA = Sin Aplicación.

Nota: elaboración propia con base en la revisión bibliográfica realizada en la sección 3.2 y los elementos funcionales logísticos de la Doctrina Logística de la Armada Nacional

Al realizar el análisis del tópico de transporte que aplica al elemento fundamental de abastecimiento, se debe iniciar por la concepción de la DLARC, el cual es “el movimiento de elementos desde los centros de producción hasta los centros de acumulación”, es decir que esta concepción coincide con lo descrito por Corbett (1911, 1918), Thorpe (1917) y Fisher (1920), por su parte el tópico de alimentos, está dentro de las once clases de abastecimiento que tiene estipulada la DLARC, es decir dentro del proceso de abastecimiento, sin embargo vale la pena mencionar que este tópico fue tratado por los autores hasta el año de 1999 por Harding, a partir de esta fecha se evidencia como dejó de ser un factor determinante para la logística naval; por último la DLARC aplica al tópico de gestión de cadena de suministros dentro del elemento fundamental logístico de abastecimiento ya que este proceso empieza desde la adquisición de bien hasta su disposición final como lo describe Creveld en 1977, aunque deja sin tratar los procesos que anteceden a la adquisición del bien (Guerra et al. 2024).

El siguiente elemento funcional logístico de la DLARC es el personal, como resultado del estudio realizado de logista naval los autores no han cargado al proceso de la logística naval ese tópico de forma explícita y total, sin embargo, desde Kennedy en 1976 pasando por Grove en 1987 hasta Till en 2013 resaltan la necesidad de tener personal calificado puntualmente en logística como un factor diferencial para la ejecución correcta, eficiente y optima de los procesos de logística naval dentro de las marinas, por su parte la DLARC incluye el manejo de personal desde el ámbito logístico pero su desarrollo lo realiza una Jefatura diferente a la Jefatura de Operaciones Logísticas (JOLAN). En el elemento funcional logístico de mantenimiento la DLARC lo describe como darle “al material un tratamiento adecuado para que se conserve en condiciones de servicio o para renovarlas dichas condiciones cuando haya sido pérdida o deteriorada”, al igual que los 13 autores que tratan este tópico dentro de la logística naval, sin embargo, es clave mencionar que la evolución del mantenimiento como se evidencio con los aportes de Bueno en 2018 van más

allá del mantenimiento preventivo, de corrección, de modificación y de recuperación como lo tiene establecido la DLARC (Guerra et al. 2024).

Por otro lado, el elemento fundamental logístico de transporte se considera que aplica de forma parcial ya que el abordaje que se ha dado por parte de los autores después de la segunda guerra mundial se centra en los medios que tienen las marinas para satisfacer las necesidades de las flotas en el mar en tiempos de guerra y la capacidad que tienen de salvaguardar las líneas marítimas en tiempos de guerra como de paz, siendo este factor el soporte de la economía del país, por su parte la DLARC considera ese elemento como “el movimiento de medios de un lugar a otro utilizando como principal medio de transporte las unidades de superficie, unidades aeronavales y vehículos terrestres” es decir, que lo dimensiona como lo hizo Mahan en 1890 hasta Thorpe en 1917. Por otro lado el elemento fundamental logístico de infraestructura es considerado por la DLARC como el proceso “consiste en diseñar, construir, acondicionar, mantener obras de infraestructura en tierra y en unidades a flote”, se establece que se da una coincidencia parcial con los aportes de los autores ya que en la evolución de la logística naval se denota la importancia de contar con bases fijas, canales, astilleros y centros de acopio en otros países como proyección del poder naval de las marinas como lo plasmo Bueno en 2018 y Vego en 2003, sin embargo se denota que el alcance dado por la DLARC se queda solo para el soporte logístico local en operaciones nacionales (Guerra et al. 2024).

Continuando con el análisis se encuentra el elemento funcional logístico de tecnología de la información y las comunicaciones, al igual que el mantenimiento, transporte e infraestructura se da una coindice parcial ya que los autores de la logística naval plasman la importancia de la implementación de todas las tecnologías de vanguardia que puedan soportar los procesos logísticos navales, como el IoT, Identificación por Radio Frecuencia (RFID), Intercambio Electrónico de Datos (EDI), procesos de 3PL, 4 PL o 5 PL como se puede ver en la Armada de Estados Unidos mediante el DLA Strategic Plan 2021– 2026 de la Agencia Logística de Defensa (of D. DoD 2021); al observar al interior de los procesos de la Armada Nacional se restringen a la implementación parcial de una ERP como SAP, sistemas de información a nivel nacional como SECOP II o SIIF y su atención está orientada a sistemas de comunicación. Por último, el elemento fundamental logístico de sanidad para la DLARC es caracterizado como “atender a la conservación y mejoramiento del estado físico y mental del personal militar, empleando las técnicas médicas” sin embargo, es delegado al igual que el elemento de personal a otra Jefatura diferente a JOLAN, en cuanto a el abordaje de este ítem por parte de los autores de logística naval, se considera que cumple de forma parcial ya que solo Ballantine en 1947 mencionó la extracción de heridos y su atención como ámbito importante de la logística naval (Guerra et al. 2024).

De acuerdo al resultado del estudio de la evolución de la logística naval desarrollado con anterioridad se puede evidenciar que hay cuatro tópicos que no están incluidos dentro de los elementos funcionales logísticos de la DLARC, dos de ellos: la planeación logística, la cooperación con otras marinas y la coordinación con otras fuerzas militares son abordadas por la DLARC en diferentes capítulos y no son considerados elementos funcionales logísticos, por otro lado, el vínculo con la economía y la sostenibilidad no son abordados de forma directa en la DLARC.

De esta forma, se proponen las siguientes recomendaciones sobre la estructura de la Doctrina Logística de la Armada Nacional a futuro:

La primera parte de la Doctrina Logística debe proporcionar una base sólida sobre la importancia de la logística naval, definiendo su misión y objetivos como pilares para garantizar el éxito en las operaciones militares. La misión de la logística naval no solo asegura la coordinación eficiente de recursos, sino que también establece un marco para preparar a las fuerzas navales ante cualquier eventualidad (Wade 2010). Además, este capítulo deberá delimitar claramente el objeto y alcance de la logística, optimizando los recursos disponibles y mejorando la efectividad en el cumplimiento de las misiones (Rodríguez 1980; U.N. and Lacroix 2022). La clasificación de la logística permitirá una asignación eficiente de los recursos, facilitando la organización operativa de la Armada (FAC and Bueno 2016)

asimismo, la planificación meticulosa de los servicios logísticos es esencial para el éxito de cualquier operación militar (U.N. and Lacroix 2022). Este capítulo también debe incluir una evaluación crítica de los modelos de prestación de apoyo logístico, definiendo el enfoque más adecuado para maximizar la eficiencia (U.N. and Lacroix 2022). Finalmente, se abordarán los aspectos clave de la movilización y los procesos logísticos que son fundamentales para la ejecución y planificación de operaciones (de C. ARC et al. 2021; Rodríguez 1980).

La segunda parte de la Doctrina Logística se debe enfocar en los fundamentos de la logística naval, estableciendo las bases conceptuales que guían todas las actividades logísticas. Se argumenta que una comprensión clara de estos conceptos es esencial para formar personal capacitado y eficiente, lo que garantiza la efectividad operativa (Rodríguez 1980). La Doctrina Logística será analizada como un pilar que mejora la efectividad de las operaciones y alinea los objetivos estratégicos. Además, se explorará la base legal y constitucional que sustenta la logística, enfatizando que el cumplimiento normativo asegura la legitimidad de las operaciones (Rodríguez 1980). Se describirán los principios logísticos que maximizan la eficiencia operativa (de C. ARC et al. 2021; Rodríguez 1980). Las funciones de los organismos logísticos y la función Abastecimiento Operacional y de Apoyo a la Fuerza, se destaca por su importancia en la optimización de recursos en situaciones de conflicto (FAC and Bueno 2016). También se detallará el ciclo logístico y su gestión, junto con la diversidad de activos de la Dependencia de Logística Militar, crucial para la flexibilidad operativa (U.N. and Lacroix 2022). Finalmente, se considerará el desempeño ambiental y el sostenimiento de operaciones terrestres unificadas como aspectos críticos en la logística moderna (U.N. and Lacroix 2022; Wade 2010).

La tercera parte de la Doctrina Logística se debe centrar en las funciones logísticas fundamentales que garantizan la efectividad de las operaciones militares. Se abordará el apoyo logístico como un elemento crucial para la Dependencia de Logística Militar de las Naciones Unidas, resaltando su papel en el éxito de operaciones multinacionales (U.N. and Lacroix 2022). Asimismo, se enfatizará la importancia de un apoyo logístico robusto para misiones de mantenimiento de paz y ayuda humanitaria, que no solo incrementa la efectividad de las fuerzas, sino que también favorece la estabilidad regional (Rodríguez 1980). Se analizarán los distintos niveles de apoyo en operaciones conjuntas, concluyendo que una correcta integración de recursos entre unidades es indispensable para una coordinación efectiva (Wade 2010). La función de abastecimientos se detallará, argumentando que una gestión eficiente de las necesidades y normas de abastecimiento es clave para mantener la operatividad (FAC and Bueno 2016). Finalmente, se discutirán las funciones de infraestructura, mantenimiento, personal, sanidad y transporte, resaltando su importancia en la planificación y ejecución de las operaciones logísticas, asegurando así la sostenibilidad y efectividad de las fuerzas (de C. ARC et al. 2021; Rodríguez 1980).

La cuarta parte de la Doctrina Logística se debe centrar en las operaciones logísticas, abordando aspectos clave como el comando y control logístico, que son fundamentales para la gestión efectiva en situaciones de crisis (Wade 2010). Se examinará el contexto operacional, enfatizando la importancia de comprender el ambiente y el contexto estratégico para la planificación y ejecución de misiones (de C. EJC and Rojas 2018; U.N. and Lacroix 2022). La ejecución de operaciones logísticas requerirá un análisis meticuloso, destacando la necesidad de análisis estimados y la logística conjunta para asegurar movimientos fluidos y eficaces (de C. EJC and Rojas 2018; Wade 2010). Además, se discutirá la organización y estructura de las unidades logísticas, argumentando que una clara delineación de roles mejora la eficiencia operativa (Rodríguez 1980; U.N. and Lacroix 2022). Se definirá la importancia de la seguridad y protección en las operaciones logísticas, resaltando que estas son esenciales para el éxito de las misiones (Rodríguez 1980; Wade 2021). Por último, se abordará la necesidad de evaluación y adaptación en los procesos logísticos, argumentando que la flexibilidad y la mejora continua son vitales para enfrentar desafíos en el entorno actual (de C. EJC and Rojas 2018; U.N. and Lacroix 2022).

La quinta parte de la Doctrina Logística se debe enfocar en la planificación logística como un componente esencial para el funcionamiento efectivo del sistema logístico. Se

establecerá que una organización clara, tanto general como específica, es fundamental para optimizar la distribución de recursos y mejorar la eficiencia operativa (Rodríguez 1980; Wade 2010). La planeación logística será analizada en su dimensión conjunta y estratégica, destacando su rol en el éxito de las operaciones en diversos contextos (de C. EJC and Rojas 2018; Rodríguez 1980; Wade 2021). Asimismo, se abordará la preparación de operaciones logísticas, enfatizando que una evaluación adecuada de los recursos permite una respuesta eficaz ante situaciones imprevistas (de C. EJC and Rojas 2018; U.N. and Lacroix 2022). Las metodologías y consideraciones de planeamiento se examinarán como elementos cruciales para garantizar la efectividad logística (FAC and Bueno 2016; Wade 2021). Además, la gestión de riesgos será identificada como un componente clave, cuya correcta aplicación minimiza el impacto de situaciones adversas (de C. ARC et al. 2021; Rodríguez 1980). Finalmente, se argumentará que los criterios y procesos establecidos en la planificación son vitales para asegurar la operatividad y eficiencia de las fuerzas en cualquier contexto operativo (Rodríguez 1980; Wade 2010).

La sexta parte de la Doctrina Logística se debe centrar en la capacitación y los recursos necesarios para el desarrollo de la Dependencia de Logística Militar. Se argumenta que un enfoque sistemático en las actividades de capacitación es crucial para preparar al personal ante los desafíos logísticos contemporáneos (U.N. and Lacroix 2022). Asimismo, se subrayará la importancia de la doctrina y los recursos de referencia, los cuales son fundamentales para garantizar una logística efectiva y la generación de diseños operacionales logísticos para entender diferentes tipos de amenazas. Al delinear claramente la responsabilidad doctrinal y proporcionar un marco comprensible de abreviaturas y términos, se facilitará el acceso a la información crítica para todos los involucrados en el proceso logístico (de C. ARC et al. 2021). Además, se destacará la relevancia de una bibliografía actualizada y un glosario que enriquezca el contenido doctrinal, promoviendo así el entendimiento y la aplicación adecuada de conceptos logísticos en diversos contextos (Rodríguez 1980). Este enfoque integral permitirá que el capítulo no solo sea informativo, sino que también refuerce la interconexión entre la teoría y la práctica logística dentro de la Armada.

## 5. Conclusiones y recomendaciones

Mediante el desarrollo de este artículo reflexivo se puede llegar a algunas conclusiones en torno de la logística, iniciando con la concepción de esta como una ciencia, como lo desarrolló Kalus y Muller en su artículo de 2012 y como se evidenció en la descripción de su desarrollo en la primera sección como una tendencia de estudio e implementación en sectores económicos mundiales. Por otro lado, la logística naval ha sido estudiada y abordada como un factor importante para el desarrollo económico y proyección de un Estado (Guerra et al. 2024), siendo el mar el mejor medio para transportar un nivel alto de tonelaje a larga distancia y mejorando sus relaciones internacionales y posicionando su dominio (Guerra et al. 2024), es por esto por lo que el estudio y evolución de la logística naval debe ser considerada por los académicos como un área de estudio potencial (Lagorio et al. 2022) y por los Estados como un factor importante dentro de los procesos de planeación del país.

Por otro lado, teniendo en cuenta la comparación realizada en el tercer apartado de este artículo y la evolución de la logística naval descrita en el segundo apartado, se puede afirmar que el proceso logístico naval para la Armada Nacional de Colombia se encuentra al nivel descrito por los autores entre los años 1970 a 1990, entre Magruder a Hagan (Guerra et al. 2024), donde los procesos logísticos navales se centraban en la planeación táctica y operacional, se fundamentaba en el transporte local y regional de suministros a las tropas desplegadas en los territorios del país y con un acercamiento incipiente con otros Estados para generar vínculos que fortalezcan la logística naval encaminada a el establecimiento de líneas marítimas, así como se centraban en el mantenimiento de corrección como lo menciona Ballantine en 1947 y con un inicio del mantenimiento preventivo (Guerra et al. 2024). Se debe considerar a futuro, la implementación tecnológica que tiene el proceso logístico naval actual de la Armada Nacional, al cual le falta implementar tecnologías como

lo hizo la Armada Española y lo evidencio Bueno en 2018 (Guerra et al. 2024). Es decir que el proceso logístico naval tiene gran potencial de crecimiento encaminado a abarcar más tópicos como elementos funcionales logísticos dentro de la DLARC.

Por medio de la revisión bibliográfica de la logística naval desarrollada en la segunda sección se puede afirmar que la planeación logística estratégica, operación y táctica es fundamental para la efectividad de las operaciones navales y en consecuencia para la proyección del Estado y su consolidación, es decir que si la Armada Nacional quiere alcanzar su visión de ser una “Armada de Proyección Regional” debe centrar gran parte de sus esfuerzos en la consolidación de una planeación logística robusta que debe iniciar con el establecimiento claro desde nivel gubernamental de las relaciones público y privadas en este ámbito. En este sentido la Armada Nacional después de los resultados obtenidos y lo aprendido a través de su historia a partir de la Guerra de Corea, y con su conflicto interno, ha estado trabajando en generar doctrina, directivas, planes y demás documentación que soporten su funcionalidad y cada uno de sus procesos (Guerra et al. 2024) esto le ha permitido proyectarse bajo los marcos de la misión y visión institucional. Dentro de ese proceso de mejora continua, en la actualidad la institución proyecta el Plan de Desarrollo Naval 2042 (de C. ARC 2020), el cual se basa en planes anteriores, que a través de ejercicios prospectivos delimitaron un camino a seguir y trazaron unos objetivos para la institución.

Dentro del Plan de Desarrollo Naval 2042 (de C. ARC 2020), el apoyo logístico es considerado uno de los principios más importantes para las operaciones navales el cual es desarrollado y fundamentado en una combinación de medios logísticos, los cuales son puestos a disposición del Comandante de un grupo de tarea, con el fin de brindarle autonomía para la identificación de las capacidades y poder llevar a cabo operaciones fundamentadas bajo la primicia de la logística y necesidades de cada Fuerza, en este plan se describe el proceso logístico de la Armada Nacional a través del: “Desarrollo a nivel estratégico, dentro de la nueva organización de la Jefatura del Estado Mayor Naval de Apoyo a la Fuerza, la cual se compone de la Jefatura de Operaciones Logísticas, la Jefatura de Material, el Comando de Infantería de Marina y el Comando Naval. Todas estas áreas responden por los procesos de adquisiciones, abastecimientos, almacenamiento, distribución, mantenimiento y alistamiento de las unidades para el desarrollo de las operaciones.” Así mismo, en este plan se plantean unas estrategias que involucran a la logística de forma transversal dentro de la estructura jerárquica de la organización, donde la más relevante se puede observar en la Jefatura del Estado Mayor Naval de Apoyo a la Fuerza, la cual tiene como reto la actualización y optimización del sistema logístico de la Armada Nacional.

Como se puede analizar en la Tabla 2 dentro de los objetivos que tiene la Armada Nacional para el 2042 está el proceso de actualización del sistema logístico, donde se podrían tener en cuenta los ítems desarrollados por los autores en la segunda sección de este artículo, buscando el acercamiento de la logística naval de Colombia a un nivel más adelantado de desarrollo que incluya la proyección de la fuerza a nivel regional, la interrelación que tiene la logística naval con el desarrollo económico del país, los temas medioambientales como procesos de sostenibilidad y cambio de la matriz energética de la institución y del país. Dentro de esta actualización proyectada, se debería analizar la participación de los elementos funcionales logísticos de personal y sanidad, ya que en la DLARC son incluidos sin embargo, dentro de la organización jerárquica de la Armada Nacional se encuentran en cabeza de la Jefatura de Estado Mayor de Personal, la cual está un nivel jerárquico más arriba que la Jefatura de Operaciones Logísticas, esto generaría la necesidad de plantear ¿cuál debe ser el posicionamiento de la logística naval para que sea de nivel estratégico de la organización?, ¿debe agrupar más jefaturas? ¿se debe contar con una política gubernamental más robusta que fortalezca y catapulte la logística naval en el país? Como se mencionó con anterioridad este artículo de revisión es el inicio para generar discusiones y aportes al proceso logístico naval de la Institución y por ende del país.

**Tabla 2.** Objetivos trazados en ámbito logístico naval descritos en el Plan de Desarrollo Naval 2042.

Acciones	2020-2022	2023-2026	2027-2030	2031-2034	2035-2038	2039-2042
Actualizar y optimizar el sistema logístico de la Armada	X		X		X	
Efectuar el seguimiento y evaluación del sistema logístico de la Armada		X	X	X	X	
Desarrollar y fortalecer los centros de operaciones logísticas en todas las guarniciones de la Armada Nacional	X	X	X	X	X	X
Renovar la infraestructura de tecnologías de información y comunicaciones navales, a nivel estratégico, operacional y táctico		X	X		X	X

*Nota:* Adaptación del cronograma estimado del Plan de Desarrollo Naval 2042 pág. 108, realizando la extracción de los ítems relacionados con logística naval.

## Referencias

- Bowersox, D. J., Closs, D. J., and Coope, M. B. (2002). *Supply Chain Logistics Management*.
- Cabuya, D. E. P. and Herrán, M. F. G. (2023). Estudio de la relación entre la logística de la armada nacional y...
- Castro, N. S. (1990). El general santander y la logística colombiana. *Estudios de Seguridad y Defensa*, page 6.
- Crowell, J. F. and Seager, H. R. (1902). Report of the industrial commission on the distribution of farm products. *Polit Sci Q*, 17(1):166–169. Accessed: Aug. 27, 2024. Available: <http://www.jstor.org/stable/2140390>.
- de C. ARC, A. N. (2020). Pdn 2042.
- de C. ARC, A. N., Polanco, L. D. V., Vargas, J. A. P., Álvarez, M. C., and Hernández, M. R. (2021). Op 4-1.1.
- de C. EJC, E. N. (2017). Mfre 4-0. Accessed: Sep. 19, 2024. Available: [www.cedoe.mil.co](http://www.cedoe.mil.co).
- de C. EJC, E. N. and Rojas, P. J. G. (2018). Mce 4-95.
- de P.-D. DNP, D. N. (2008). Conpes 3527. Accessed: Sep. 19, 2024. Available: <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/33512>.
- de P. DNP, D. N. (2020). Conpes 3982. Accessed: Sep. 19, 2024. Available: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3547.pdf>.
- Dowlatsahi, S. S. (2000). Developing a theory of reverse logistics. *Interfaces (Providence)*, 30(3):143–155. Accessed: Nov. 13, 2013. Available: <http://interfaces.journal.informs.org/content/30/3/143.short>.
- Díaz, M. R. O. and Rangel, P. E. S. (2017). Marco general de análisis de la formación logística en colombia. *Revista Científica General José María Córdova*, 15(19):237.
- et al., E. B. (2020). Logistics in contested environments. Available: <http://hdl.handle.net/10945/65507>.
- FAC, F. A. C. and Bueno, C. E. V. (2016). Fac 4-0. Accessed: Sep. 19, 2024. Available: [https://www.fac.mil.co/sites/default/files/linktransparencia/Planeacion/Manuales/manuales2022/malog\\_2016.pdf](https://www.fac.mil.co/sites/default/files/linktransparencia/Planeacion/Manuales/manuales2022/malog_2016.pdf).
- Gudehus, T. and Kotzab, H. (2012). *Comprehensive logistics, second revised and enlarged edition*. Springer Berlin Heidelberg.
- Guerra, G. A. L. R., Aguilar, A. A., and Pineda, W. M. C. (2024). Evolución de la logística naval para la armada de colombia (parte i). *Derrotero*, 18(01):1–17.
- Hurtado, S. J. C., Pérez, X. A. R., Díaz, L. E. V., Orduz, N. H., and Lizarazo, W. T. N. (2019). Desarrollo logístico en colombia, cambios y retos. Accessed: Sep. 18, 2024. Available: <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/23090/pamezat.pdf?sequence=2&isAllowed=y>.
- Klaus, P. (2010). Logistics as a science of networks and flows. *Logistics Research*, 2(2):55–56.
- Klaus, P. and Müller, S. (2012). Towards a science of logistics: Milestones along converging paths. In *The Roots of Logistics*, pages 3–26. Springer Berlin Heidelberg.
- Korecki, Z. and Pomazalova, N. (2010). Knowledge innovation for supporting of logistics performance.
- Lagorio, A., Zenezini, G., Mangano, G., and Pinto, R. (2022). A systematic literature review of innovative technologies adopted in logistics management. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 25(7):1043–1066.
- Li, X., Sohail, S., Majeed, M. T., and Ahmad, W. (2021). Green logistics, economic growth, and environmental quality: evidence from one belt and road initiative economies. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(24):30664–30674.
- Martínez, L. and Kadi, O. E. (2019). Integral logistics and total quality, organizational management philosophy of customer-oriented. *KOINONIA. Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de la Educación, Turismo, Ciencias Sociales y Económica, Ciencias del Agro y Mar y Ciencias Exactas y aplicadas*, IV(7):1–33. Available: <http://orcid.org/0000-0002-7085-5077>.
- of D. DoD, D. (2021). Transforming global logistics I1\_3dla strategic plan 2021-2026. Accessed: Sep. 19, 2024. Available: <https://www.dla.mil/About-DLA/News/News-Article-View/Article/2557902/>.
- Ohno, T. (1991). *El sistema de producción Toyota*. Routledge, 1st ed. edition.

- Olano, H. A. G. (2011). Brief review of military logistics in colombia: The case of general santander. *Revista Prolegómenos - Derechos y Valores*, XIV(28):203–215. Accessed: Sep. 17, 2024. Available: <https://intellectum.unisabana.edu.co/handle/10818/41418?show=full>.
- Pokharel, S. and Mutha, A. (2009). Perspectives in reverse logistics: A review. *Resour Conserv Recycl*, 53(4):175–182.
- Rodríguez, H. P. (1980). *Escritos sobre el General Santander. Colección de Oro del Militar Colombiano*. Imprenta y Publicaciones de las Fuerzas Militares, Bogotá, Colombia, first edition.
- Salmon, K. (1993). Efficient consumer response: enhancing consumer value in the supply chain.
- Saá, J. M. M., Gamboa, M. J. S., Villalba, F. R. M., and Hurtado, D. P. J. Y. (2018). Caracterización de la logística comercial y su evolución.
- Serrano, A., Kalenatic, D., López, C., and Montoya-Torres, J. R. (2023). Evolution of military logistics. *Logistics*, 7(2):7–22.
- Servera-Francés, D. (2010). Concepto y evolución de la función logística. *Revista Innovar*, 20(38):217–234.
- Shaw, A. W. (1916). *An Approach to Business Problems*. Humphery Milford: Oxford University Press, first edition. Accessed: Aug. 27, 2024. Available: <https://dn790009.ca.archive.org/0/items/approachtobusine02shawuoft/approachtobusine02shawuoft.pdf>.
- U.N., N. U. and Lacroix, J.-P. (2022). Mum-nu. Accessed: Sep. 19, 2024. Available: [https://resourcehub01.blob.core.windows.net/\\$web/Policy%20and%20Guidance/corepeacekeepingguidance/Thematic%20Operational%20Activities/Military/2022.13%20...](https://resourcehub01.blob.core.windows.net/$web/Policy%20and%20Guidance/corepeacekeepingguidance/Thematic%20Operational%20Activities/Military/2022.13%20...)
- Wade, N. M. (2010). *The naval operations & planning smartbook: guide to designing, planning & conducting maritime operations*. The Lightning Press, Lakeland, FL, first edition.
- Wade, N. M. (2021). *Sustainment & multifunctional logistics: guide to operational & tactical level sustainment*. The Lightning Press, Lakeland, FL, fifth edition. Accessed: Sep. 19, 2024. Available: <https://www.thelightningpress.com/smartbooks/smfls5-sustainment-multifunctional-logistics-smartbook-5th-ed/>.
- Yoho, K. D., Rietjens, S., and Tatham, P. (2013). Defence logistics: An important research field in need of researchers. *International Journal of Physical Distribution Logistics Management*, 43(2):80–96.

## Biografía de los Autores



**Gustavo Andrés Guerra la Rotta** Jefe de la Oficina de Planeación en la Dirección de Acción Integral y Desarrollo de la Armada Nacional. Estudiante de Doctorado en Ciencias del Mar en la Escuela Naval Almirante Padilla, Magister en Estrategia y Geopolítica del Ministerio de Defensa Nacional y en Gestión Logística de la Escuela Naval Almirante Padilla. Especialista en Gestión Logística, Política y Estrategia Marítima, y en Seguridad y Defensa Nacional. Su formación profesional incluye Ciencias Navales para Oficiales y Administración Marítima y Portuaria. Honrado y condecorado en diversas distinciones entre ellas la Orden al Mérito Militar Antonio Nariño y la Orden al Mérito Naval Almirante Padilla. Mercedor de insignias militares y premios nacionales por sus logros académicos, como Graduado de Honor ESDEGUE 2018 y Primer Lugar en la Maestría en Gestión Logística 2013



**Alejandro Alejo Aguilar** Jefe de Sección Precontractual Base Naval No. 6 “Bogotá”; Profesional en Ciencias Navales



**Wanda Melisa Cuadros Pineda** Jefe de División de Proyectos y Estudios de Ingeniería Aplicada; Especialista en Gerencia de Proyectos; Especialista en Gestión de Integridad y Corrosión

**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.