



Conocimiento científico militar: producción tecnológica basada en I+D+i para afrontar amenazas de tipología asimétrica

Mayor (EJC) Cristian Camilo Pelayo Macias

Artículo para optar al título profesional:
Magister en Estrategia y Geopolítica

Escuela Superior de Guerra "General Rafael Reyes Prieto"
Bogotá D.C., Colombia
2025

DATOS GENERALES	
Nombre del estudiante	: Mayor (EJC) Cristian Camilo Pelayo Macias
Identificación	: 1032398253
Programa académico	: Maestría en Estrategia y Geopolítica
Tutor metodológico	: DO. Oscar Orlando Porras Rodríguez
Tutor temático	: Teniente Coronel David Leonardo Núñez Capacho
Fecha de entrega	: 29 de agosto de 2024
Extensión	: 6.335 palabras

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD Y CESIÓN DE DERECHOS

El autor declara que este artículo fue escrito de acuerdo con la normatividad de la Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto” (ESDEG) y no existe ningún potencial conflicto de interés relacionado con este. Las posturas y aseveraciones presentadas son resultado de un ejercicio académico e investigativo que no representan la posición oficial ni institucional de la ESDEG, las Fuerzas Militares de Colombia o el Ministerio de Defensa Nacional.

Este artículo es enteramente mi propio trabajo y no ha sido presentado para la obtención de un título en esta u otra Institución de Educación Superior. Se han referenciado todos los trabajos y puntos de vista de otros autores, así como los datos de otras fuentes utilizadas. No se emplearon herramientas de generación de contenido por Inteligencia Artificial para su elaboración.

El autor acepta ceder los derechos de publicación en favor de la ESDEG y su Sello Editorial de acuerdo con los términos de la licencia Creative Commons: Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas.

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

El autor autoriza que este artículo sea publicado por el Sello Editorial ESDEG en su repositorio institucional y esté disponible bajo una modalidad de acceso abierto.

Conocimiento científico militar: producción tecnológica basada en I+D+i para afrontar amenazas de tipología asimétrica

Military scientific knowledge: technological production based on R&D&I to address asymmetric threats

Cristian Camilo Pelayo Macias¹

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Resumen: Este artículo analiza la relación entre asimetría conflictual, producción científica y métodos insurgentes en el contexto colombiano. Utilizando una metodología cualitativa descriptiva, se desarrollaron tres fases: revisión sistemática de literatura, construcción de una matriz de análisis comparativo y formulación de enfoques geoestratégicos. Los resultados exponen que las amenazas emergentes, como el uso de drones y ciberataques, han transformado el conflicto asimétrico, destacando la necesidad de integrar innovación militar y producción científica. Se identificaron brechas críticas en tecnologías para toma de decisiones y análisis de terreno, limitando la capacidad del Ejército Nacional para enfrentar estas amenazas. Bajo la teoría de las nuevas guerras de Kaldor, se concluyó que la defensa nacional debe transitar y evolucionar hacia un modelo adaptativo que combine innovación tecnológica, análisis estratégico y capacidades predictivas para anticipar escenarios futuros.

Palabras clave: Asimetría, innovación, insurgencia, tecnología, geoestrategia, defensa.

Abstract: This article explores the links between conflict asymmetry, scientific production, and insurgent methods in the Colombian context. Using a descriptive qualitative methodology, three phases were developed: systematic literature review, construction of a comparative analysis matrix, and formulation of geostrategic approaches. Results reveal that emerging threats, such as drone use and cyberattacks, have transformed asymmetric conflict, emphasizing the need to integrate military innovation and scientific production. Critical gaps in decision-making and terrain analysis technologies were identified, limiting the National Army’s ability to address these threats. Based on Kaldor’s new wars theory, the study concludes that national defense must evolve into an adaptive model combining technological innovation, strategic analysis, and predictive capabilities to anticipate future scenarios.

Keywords: Asymmetry, innovation, insurgency, technology, geostrategy, defense.

¹ Mayor del Ejército Nacional de Colombia. Candidato a magíster en estrategia y geopolítica, Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”, Colombia. Profesional en Ciencias Militares, Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova”, Colombia.

Introducción

La gestión del conocimiento científico militar constituye un enfoque estructural orientado a abordar problemáticas relacionadas principalmente con el marco de la seguridad y la defensa nacional.

Establecer un vínculo entre la investigación científica militar y la producción de innovación, desarrollo e investigación (I+D+i) permite identificar, en el contexto de la teoría de los conflictos asimétricos, elementos de gestión que respondan a las amenazas emergentes en escenarios caracterizados por su volatilidad, incertidumbre, complejidad y ambigüedad.

En el caso del Ejército Nacional de Colombia, para el año 2024 se han desarrollado componentes en el ámbito de la innovación militar que se alinean con una producción científica de naturaleza funcionalista, es decir, orientada a satisfacer necesidades institucionales inmediatas. Sin embargo, esta aproximación no cubre totalmente y de manera integral las exigencias geoestratégicas, que plantea un teatro de operaciones dinámico y cambiante como se está presentando.

El surgimiento de nuevas amenazas, la expansión de estructuras insurgentes, el aumento de hostilidades y la utilización de medios y métodos inesperados para hacer la guerra (utilización de vehículos remotamente tripulados - Drones), exige un enfoque científico-militar que permita desarrollar estudios académicos orientados a identificar las necesidades de innovación en materia militar.

Este tipo de amenazas incluyen el cultivo de hoja de coca, la producción de cocaína, la explotación ilícita de recursos mineros y, especialmente, el uso de tecnologías de acceso masivo que otorgan ventajas tácticas a actores criminales en espacios geográficos estratégicos, fenómeno ya señalado por la OTAN en el año 2017 (Kunertova, 2023).

Estos puntos estratégicos, ya sea por su valor geográfico, su relevancia operacional o su naturaleza transformada en centros de gravedad, son focos de interés para actores transnacionales que buscan consolidar estructuras de poder esquematizadas y segmentadas.

Ante dicha problemática, la producción científica militar se posiciona como un elemento central de debate en esta investigación, con un enfoque exploratorio que identifica tres causas principales del problema.

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

La primera es la limitada incorporación del concepto de I+D+i en la construcción de enfoques operacionales que permitan la anticipación de nuevas tácticas asociadas a la guerra de guerrillas.

La segunda es la ausencia de investigaciones previas que promuevan una producción científica proactiva, con objetivos prospectivos y adaptados a las necesidades contextuales.

La tercera es el fortalecimiento de centros de gravedad y esfuerzos criminales, impulsado por la adopción de nuevas tácticas ofensivas que generan disrupciones en las intenciones militares de estabilización y consolidación territorial.

Estas tres causas comparten un factor común: la ausencia de contribuciones científico – cualitativas por parte del Ejército Nacional para comprender y articular las dinámicas conexas con el marco del guerras asimétricas, las cuales —según Mary Kaldor— evolucionan en función de las necesidades geoestratégicas de los actores enfrentados y el desconocimiento de métodos innovadores para consolidar el control de espacios geográficos clave.

Por consiguiente, esta investigación apunta a resolver como pregunta del problema: ¿Cuáles enfoques geoestratégicos en el marco de la producción científica militar del Ejército Nacional deben adaptarse para hacerle frente a nuevas amenazas de tipología asimétrica?

Responder a la pregunta amerita incluir un objetivo que analice los enfoques geoestratégicos necesarios a la luz de la teoría de los conflictos asimétricos, pero también mediante la interpretación del marco I+D+i que se enfoca en el problema militar, tomando como ejemplo al Acelerador de Innovación de Defensa de la OTAN (DIANA).

Por la anterior razón, el primer objetivo a desarrollar corresponde a la descripción categórica y conceptual que hay entre asimetría, producción científica y utilización de nuevos métodos de tipología insurgente para hacer la guerra.

Este objetivo busca explorar la conceptualización temática que existe entre la naturaleza de los conflictos asimétricos, la producción de conocimiento científico para afrontar nuevas amenazas y la identificación factores de disrupción táctica empleados por las insurgencias para hacer la guerra.

Este primer objetivo entregará una base conceptual sólida para continuar con el estudio de la naturaleza táctica de los métodos asimétricos empleados por las insurgencias colombianas para acelerar su dinámica expansiva, dominio territorial e impacto táctico sobre puntos geográficos de importancia geoestratégica.

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

En esta parte se explorarán las tácticas insurgentes empleadas para hacer la guerra por parte de las disidencias, enfocando los esfuerzos de investigación en tendencias de contexto como la utilización de drones comerciales que desbalancean el equilibrio táctico entre actores armados ilegales y las unidades militares desplegadas.

Posterior a ello se analizará el marco funcional del Acelerador de Innovación para la Defensa (DIANA) de la OTAN estableciendo los enfoques adaptables en el marco de la producción científica con fines geoestratégicos.

Con este objetivo el trabajo busca concertar los enfoques de investigación hacia donde deben apuntar los esfuerzos de producción científica, para finalmente explicar las contribuciones halladas con el marco de la teoría de las nuevas guerras planteada por Mary Kaldor.

Metodología

Para la investigación se adecuó un enfoque cualitativo de tipo descriptivo. Su descripción dividida en tres partes se presenta de la siguiente forma:

- **Revisión Sistemática de Literatura:** La primera fase conllevó a una revisión sistemática de literatura, orientada a identificar y analizar las principales contribuciones teóricas sobre innovación militar, asimetría conflictual y producción científica. Para ello, se utilizó una técnica de búsqueda avanzada en bases de datos académicas como Scopus, JSTOR y Web of Science, utilizando palabras clave como asimetría conflictual, innovación militar, nuevas guerras y producción científica militar. Se aplicaron criterios de inclusión y exclusión para seleccionar estudios relevantes publicados entre 2013 y 2024, resaltando los enfoques aplicables al contexto colombiano.
- **Construcción de la Matriz de Análisis Comparativo.** La segunda fase se centró en el desarrollo de una matriz de análisis I+D+i+TT, diseñada para correlacionar amenazas emergentes y necesidades contextuales con factores de innovación y afectaciones geoestratégicas. Esta fase se realizó con el análisis de datos provenientes de fuentes primarias y secundarias, incluyendo informes del Ministerio de Defensa Nacional, publicaciones académicas y documentos técnicos de organismos internacionales como la OTAN.

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

- **Propuesta de Enfoques Geoestratégicos:** La tercera se direccionó a la formulación de enfoques geoestratégicos basados en los hallazgos obtenidos en las fases anteriores. Esta etapa se desarrolló mediante un análisis crítico, integrando modelos teóricos como el de las nuevas guerras de Kaldor (2013) y el enfoque funcionalista de Kania (2022). Se utilizó la técnica de modelado conceptual y revisión de contribuciones previas para identificar los enfoques que darían respuesta a la pregunta de investigación.

Vínculos entre asimetría conflictual, producción científica y métodos insurgentes: una perspectiva conceptual y categórica en la evolución de la guerra.

La producción científica militar constituida bajo la perspectiva I+D+i configura un nuevo enfoque de gestión para las estructuras de seguridad y defensa nacional. Ese enfoque se caracteriza por la concertación no solo de tecnologías disruptivas, sino por la adaptación de perspectivas científicas para la evolución del campo de las ciencias militares, con un énfasis centrado en la explotación de conocimiento endógeno y especializado.

Construir propuestas estratégicas basadas en conocimiento científico militar, impacta directamente la estructura de defensa nacional, pues crea apuestas de valor, y al mismo tiempo constituye ventajas estratégicas, geoestratégicas y de orden geopolítico (Kania, 2022).

Esa perspectiva es compartida por Kania (2022), quien define en el marco de incorporación de inteligencia militar al proceso chino para la innovación, como una acción de defensa nacional que busca superar retos presentes y anticipar la evolución temprana de amenazas asociadas con la agenda de política exterior.

La versión que ofrece Kania (2022) es funcionalista pues en este caso el Estado y sus actores de defensa desempeñan un rol conexo con los objetivos nacionales, pero al mismo tiempo con figurativas geoestratégicas derivadas de la construcción de hipótesis de guerra.

La innovación y producción científica militar es un enfoque innovador para impulsar la transmutación de los esquemas doctrinales y operacionales empleados para la defensa nacional.

Esa es justamente la versión que Kania (2022) plantea, y que previamente habría sido sustentada por Darby y Sewall (2021), al debatir en caso norte americano que la innovación científica como generador de ventajas estratégicas, encuentra en la explotación cognoscitiva de

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

los integrantes especializados, un factor metódico, cuyo propósito es reconfigurar las estrategias de contexto, tomando como punto de partida el conocimiento experiencial y experimental.

Ahora, las versiones de Kania (2022) y Darby y Sewall (2021) tienen como alcance metodológico la indagación y exploración del concepto de innovación militar, centrándose exclusivamente en el paradigma de las hipótesis conflictuales simétricas y no asimétricas.

Innovar y crear propuestas estratégicas científico – militares enfocadas en una naturaleza de orden conflictual no tradicional, pero sí asimétrica, amerita establecer un punto de debate que comience con la relación entre innovación, impactos de orden estratégico y asimetría bélica ligada al entendimiento de las nuevas guerras. Este último concepto expuesto por Kaldor (2013), y que refiere al surgimiento de nuevos actores, nuevas acciones, nuevas formas de disputa y una rápida transformación del escenario transnacional.

Esa relación entre asimetría, conflicto e innovación militar no presenta amplia discusión en el escenario académico colombiano si se tiene en cuenta que la unión de estas categorías representa un reto por razones como: ausencia de investigaciones previas enmarcadas entre 2020 y 2024, rupturas epistemológicas que se han centrado en el estudio de la asimetría de conflicto sin concretar la importancia de la diplomacia científica militar en materia de cooperación y brechas en innovación generadas por un acceso limitado a tecnologías disruptivas (Ardila, Jiménez, y Acosta, 2024).

Ahora, si bien es escasa la producción de conocimiento a nivel nacional, hay referentes internacionales adaptables a una explicación formal del problema colombiano: desconocimiento de los enfoques geoestratégicos en el marco de la producción científica militar del Ejército Nacional que deben adaptarse para hacerle frente a nuevas amenazas de tipología asimétrica

Uno de esos puntos de vista se interpreta desde la postura conceptual que Knox (2020), quien explica que la gestión de conocimiento y producción científica es de facto, un proceso de tipología estratégica que construye acciones preventivas sobre escenarios con amplia posibilidad de afectaciones asimétricas.

Es decir, la científicidad en el enfoque militar permite concertar conocimiento especializado. Ese conocimiento tiene como fin hacerle frente al núcleo de amenazas emergentes en entornos estratégicos, cuya característica primaria es la transmutación frecuente.

Esa concepción del cambio o trasmutación es a lo que Kaldor (2013) llama el cambio de escenario en la nueva guerra, y allí, la innovación de métodos y medios desempeña un rol primario.

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

Desde una perspectiva constructivista, y con base en la idea de innovar para sostener dominio y control de los escenarios bélicos, Krepinevich (2023) plantea que la transformación de los escenarios modernos de guerra exige a los estamentos de defensa nacional llenar vacíos epistemológicos que la ciencia militar ha dejado a un lado por la ausencia de procesos de innovación y disrupción científica.

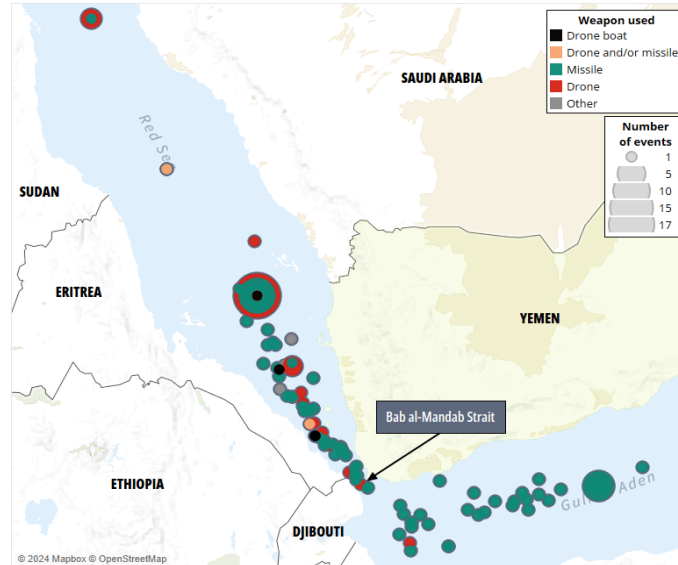
Dicha disrupción cambia los balances de poder, y por eso es que en escenarios asimétricos, donde una fuerza o actor posee superioridad numérica, logística o financiera, un cambio tecnológico inesperado termina definiendo el triunfo militar.

Un ejemplo claro de la postura que plantea Krepinevich (2023), se observa en los impactos macro comerciales generados por la utilización de ataques con drones a barcos mercantes por parte de los Hutíes en Yemen sobre el Golfo de Adén.

De acuerdo con Nevola y d’Hauthuille (2024), el Golfo de Adén ha sido el escenario de ataques frecuentes entre 2016 y 2024. Los ataques destacan el uso de drones y misiles por parte de los Hutíes. Entre 2023 y 2024, el 75% de los ataques con drones dirigidos a embarcaciones internacionales en esta zona fueron interceptados, mientras que solo el 16% de los ataques con misiles lograron ser neutralizados.

A pesar de la alta tasa de intercepciones, los drones han sido utilizados en el 40% de los eventos registrados en el área (Ver figura 1), principalmente para amenazar la navegación sin causar daños significativos.

Figura 1. Ataque de los Hutíes con drones sobre el Mar Rojo



Fuente: información recuperada de ACLED (2024)

La figura 1 permite establecer que la continuidad de ataques, así como su ubicación expone características conexas al concepto de asimetría del conflicto que poco se ha explorado en caso colombiano, si se tiene en cuenta que en este escenario confluyen actores no estatales, zonas de hostilidad internacional, impactos económicos intercontinentales y utilización de nuevos métodos y medios insurgentes para hacer la guerra.

El ejemplo de los Hutíes y la superioridad creada en el marco de lo táctico, de frente a Estados militarmente superiores y preparados, demuestra que en la asimetría conflictual no es necesaria la producción de tecnología per se, sino más bien la explotación de conocimiento militar como necesidad geoestratégica. Tal necesidad conlleva a la creación de enfoques prospectivos conducentes a la identificación de posibles amenazas, su evolución e impacto.

Esa necesidad geoestratégica, conectada con la concepción científico militar, es confirmada por la Organización del Atlántico Norte (OTAN), específicamente en el texto titulado: Tendencias de Ciencia y Tecnología 2023 -2043, a través de dominios físicos, biológicos y de información.

En el texto, Reding, De Lucia, Martín, Regan, y Bayliss (2023) argumentan que la producción científica como generadora de innovación militar es en efecto el eje trasversal para diseñar políticas de seguridad y defensa nacional con proyección al escenario 2043.

Como eje transversal, la producción científica en el ámbito militar debe orientarse hacia la anticipación de soluciones frente a problemáticas de seguridad, tanto internas como externas. En

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

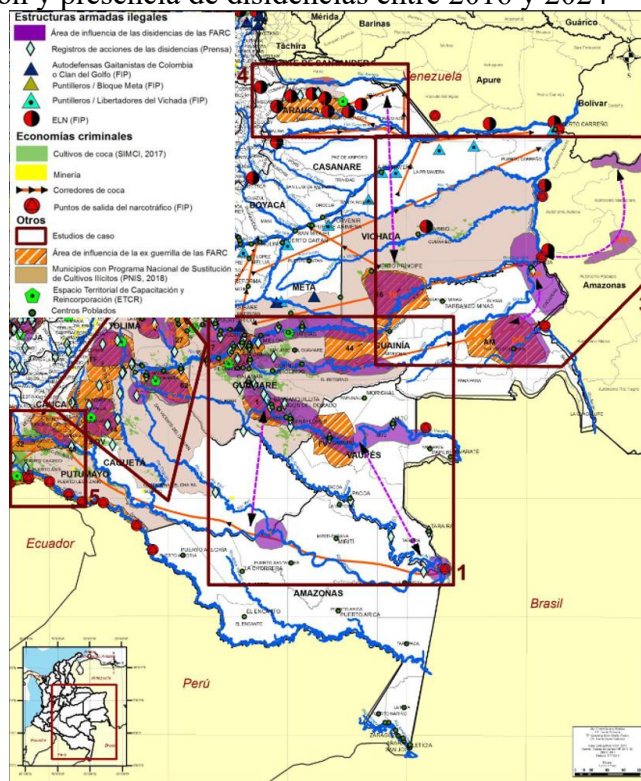
Bogotá D.C., Colombia

el contexto de esta investigación, dicho enfoque se centra en el posible empleo de Tecnologías Disruptivas Emergentes (EDT, por sus siglas en inglés) por parte de actores armados que integran los ecosistemas criminales presentes en zonas caracterizadas por asimetrías conflictuales.

Sin embargo, el marco de producción científica militar para afrontar amenazas en constante cambio no es el adecuado en caso colombiano, y tres aristas problemáticas comprueban tal afirmación.

Primero, las antiguas insurgencias han evolucionado de manera inesperada, y ello se demuestra en la expansión territorial que desde el 2016 hasta el 2024 aumentó en un 62% sobre territorio según informaciones registradas en el informe técnico de la Fundación Ideas para la Paz (Ver figura 2).

Ver figura 2. Expansión y presencia de disidencias entre 2016 y 2024



Nota: información recuperada de Fundación Ideas para la Paz (2018). El mapa referenciado es de 2018. No hay actualizaciones vigentes en fuentes de información abierta sino en restringidas. Por tanto se hace la orientación gráfica con la actualización pública de la FIP.

Segundo, el aumento de las hostilidades desde un enfoque cuantitativo expone para el 2023-2024 – primer año de cese bilateral- 236 violaciones a los derechos humanos y DIH, configurando 34 acciones directas contra la Fuerza Pública y otras 202 indirectas. De las 34

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

directas, 32 son responsabilidad del Estado Mayor Central (94% EMC) y sus áreas de impacto e injerencia predilectas fueron Antioquia, Arauca, Nariño, Putumayo y Guaviare (Defensoría del Pueblo, 2024).

Tercero, la expansión de grupos insurgentes y el aumento de las hostilidades viene acompañado de un fenómeno asimétrico con poca investigación científica en el caso de los estamentos de defensa nacional: la utilización de drones comerciales con fines hostiles.

El empleo de este tipo de drones en teatros asimétricos no es una tendencia reciente. Ejemplos como el de los Hutíes también recaen en Ucrania, cuyo Ejército tomó ventajas tácticas empleando una hibridad geoestratégica basada en táctica profesional y aerotáctica no convencional (empleo de drones) (Kunertova, 2023).

Aunque conocida como técnica asimétrica, en el caso colombiano la utilización de drones es una tendencia en surgimiento, que de hecho, no ha transmutado a otros escenarios diferentes al hostil territorio, en los que se llegaría a generar un daño con mayores proporciones estratégicas. Ejemplo de ese tipo de escenarios son las bases militares aero transportadas, el comercio marítimo y la infraestructura crítica económica.

En contra de este tipo de fenómenos, así como los otros dos puntos de vista – expansión y aumento de hostilidades, la producción científica militar del Ejército desempeña roles ajustados a un enfoque geoestratégico poco explorado.

Esa relación también discutida por Cheung (2021) en el marco de las categorías claves para la innovación (Ver tabla 1), aún es escaza en el proceso de producción científica del Ejército Nacional, y ello ha generado vacíos epistemológicos que dificultan co-crear enfoques geoestratégicos centrados en la prevención y desarticulación de amenazas asimétricas. En especial, de naturaleza táctica como la utilización de drones con fines insurgentes.

Tabla 1. Lista de factores y categorías claves para la innovación en sistemas militares

Categorías de Factores	Variables
Catalizadores	Apoyo del Liderazgo de Alto Nivel; Entorno de Amenazas Externas; Oportunidades Revolucionarias de Productos o Procesos
Entradas	Transferencias de Tecnología Extranjera; Insumos de Recursos (Asignaciones del Presupuesto Estatal, Inversiones en el Mercado de Capitales); Capital Humano

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

	(Tamaño y Calidad de la Fuerza Laboral, Cultivo de Talento de Alto Nivel); Integración Civil-Militar
Instituciones	Planes y Estrategias; Régimen Regulatorio y Basado en Estándares; Incentivos (Protección de la Propiedad Intelectual); Normas de Gobernanza; Relaciones Estado-Mercado; Dinámicas de Impulso Tecnológico vs. Demanda
Organizaciones	Corporaciones de Defensa, Agencias Estatales, Entidades Militares; Sistema de Investigación y Desarrollo
Redes y Subsistemas	Proceso de Manufactura; Sistema de Adquisición (Investigación, Desarrollo e Ingeniería); Redes Sociales; Difusión
Contextual	Legado Histórico; Entorno Político Doméstico; Nivel de Desarrollo, Tamaño del País y del Mercado
Salidas	Proceso de Producción; Mantenimiento; Ventas y Distribución; Demanda del Usuario Final; Comercialización

Fuente: información recuperada de Cheung (2021)

En efecto, la utilización de drones, que desde un hecho categórico se observa como medida asimétrica aerotáctica de alcance limitado por su peso según la clasificación dada por la OTAN (Kunertova (2023) citando a la OTAN (2017)), es un riesgo que desbalancea el escenario táctico en el que se llevan a cabo operaciones militares sostenidas.

Las posturas conceptuales expuestas hasta punto permiten entender que hay una relación categórica y conceptual entre asimetría conflictual, producción científica y nuevos métodos insurgentes para hacer la guerra.

Esa relación refleja un desafío estratégico que exige la integración de innovación militar, conocimiento especializado y anticipación de amenazas emergentes. Esto evidencia que la producción científica militar, bajo enfoques de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i), constituye un eje transversal para transformar las doctrinas de defensa, adaptándolas a escenarios asimétricos caracterizados por la transmutación de actores, métodos y tecnologías.

La explotación de conocimiento endógeno y especializado, como lo plantea Kania (2022), y el análisis de casos internacionales como los Hutíes en Yemen, destacan cómo los avances tecnológicos, como el uso de drones comerciales, pueden redefinir los balances de poder en conflictos asimétricos.

Sin embargo, en el caso colombiano, persisten vacíos epistemológicos y limitaciones en la integración de tecnologías disruptivas y estrategias geoestratégicas prospectivas, lo que dificulta

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

la prevención y desarticulación de amenazas insurgentes. Por tanto, es esencial fortalecer la producción científica militar orientada hacia la anticipación de escenarios futuros, integrando conceptos como innovación, asimetría y transformación estratégica, para garantizar una defensa nacional efectiva frente a las nuevas tipologías de conflicto.

Nuevos elementos insurgentes para hacer la guerra: elementos característicos centrados en la evolución de la amenaza.

Con el acápite anterior se confirmó que la producción científica militar orientada a la anticipación de escenarios de futuro, integrando conceptos como innovación, asimetría y transformación estratégica es escasa.

Por eso, para establecer los enfoques geoestratégicos necesarios en el marco de la producción científica militar, se realiza un análisis de los nuevos elementos para hacer la guerra, adaptables a contexto colombiano.

Para ello, se desarrolla una matriz de análisis comparativo, cuyo fin es estudiar las tendencias en materia de hostilidad sobre contexto colombiano, aplicando los enfoques geoestratégicos tendenciales del Acelerador de Innovación de Defensa de la OTAN (DIANA) (OTAN, 2024).

Estos enfoques se centran en la investigación de nuevos elementos que provienen de la aplicación de tecnología en el campo de operaciones, el dominio cibernético, georeferenciación y la toma de decisiones.

Una vez finalizada la matriz, se extraen los elementos con mayor probabilidad de impacto a partir de antecedentes registrados en el Ministerio de Defensa Nacional y actores allegados. El propósito es concertar, en presente, qué amenazas tienen mayor capacidad de adaptación y evolución, y cuáles de sus efectos generan transgresión para la estrategia militar propuesta en el Plan de Campaña Ayacucho.

El ejercicio consistió en correlacionar las principales amenazas asimétricas y necesidades contextuales (Columnas), de frente a un posible marco estratégico militar diseñado con I+D+i+TT, planteando afectaciones geoestratégicas y factores de innovación requeridos para investigar científicamente el problema (fenómeno criminal) y su posible solución (estrategia).

El estudio de las amenazas o necesidades se realizó mediante la exploración de las contribuciones de Kallenborn (2022); Realpe y Cano (2020); Romero, Rojas, y Hernández (2021); Cristancho (2020); Morales y Sandoval (2025); Harris, y otros (2023); Meerveld, Lindelauf, Postma, y Postma (2023); Thee (2025) y Alonso (2024). Los resultados se reflejan en la Tabla 2:

Tabla 2. Matriz de análisis para la investigación I+D+i+TT en seguridad y defensa nacional.

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”
Bogotá D.C., Colombia

Amenaza asimétrica	Descripción	Afectación geoestratégica	Factor de innovación	Fuente
Drones	Utilización de métodos asimétricos aero tácticos de fácil acceso.	Capacidad de afectación a unidades territoriales que sostienen el control de zonas afectadas por la convergencia de narcotráfico, insurgencias y espacios limítrofes.	Transformación de métodos tradicionales para impactar unidades militares territoriales	(Kallenborn, 2022)
Ciber amenazas	Uso de herramientas digitales para interrumpir infraestructuras críticas y redes de información.	Afectación directa a sistemas financieros, redes de telecomunicaciones y plataformas de seguridad, debilitando la capacidad de respuesta institucional.	Evolución constante de software malicioso y técnicas de intrusión que superan las barreras tradicionales de ciberseguridad.	(Realpe & Cano, 2020)
Artefactos Explosivos Improvisados (AEI)	Dispositivos de fabricación casera diseñados para maximizar daños en áreas específicas.	Generan inestabilidad en zonas rurales y urbanas, dificultando la movilidad de las fuerzas de seguridad y afectando la percepción de seguridad de la población.	Uso de materiales de fácil adquisición y técnicas creativas para evadir sistemas de detección convencionales.	(Romero, Rojas, & Hernández, 2021); (Cristancho, 2020)
Minas antipersonas	Dispositivos explosivos diseñados para permanecer activos durante largos periodos, afectando a civiles y militares.	Dificultan el acceso y control de territorios estratégicos, especialmente en zonas rurales, afectando actividades económicas y sociales.	Persistencia como amenaza a largo plazo, con diseños adaptados a las condiciones del terreno y métodos de camuflaje avanzados.	
Grupos Criminales Organizados Transnacionales (G-COT)	Redes que operan más allá de las fronteras, involucradas en actividades ilícitas como	Su capacidad de operar en múltiples países afecta la estabilidad regional, dificultando la cooperación entre	Uso de tecnologías avanzadas para comunicación, transporte y lavado de activos, lo que les permite	(Morales & Sandoval, 2025)

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”
Bogotá D.C., Colombia

	narcotráfico, trata de personas y contrabando.	naciones para contrarrestar sus actividades.	adaptarse rápidamente a los cambios en el entorno.	
Necesidades contextuales	Descripción	Afectación geoestratégica	Factor de innovación	(Harris, y otros, 2023)
Tecnologías para la Toma de decisiones	Herramientas digitales que permiten analizar grandes volúmenes de datos para formular estrategias más efectivas.	Mejoran la capacidad de respuesta ante amenazas emergentes, optimizando los recursos disponibles y permitiendo una mejor coordinación interinstitucional.	Incorporación de inteligencia artificial y aprendizaje automático para identificar patrones y anticipar posibles escenarios de riesgo.	(Meerveld, Lindelauf, Postma, & Postma, 2023)
Tecnologías para la Análisis de terreno	Sistemas que integran datos geoespaciales y sensores avanzados para evaluar condiciones del terreno en tiempo real.	Facilitan el control de zonas estratégicas, especialmente en áreas de difícil acceso, mejorando la planificación de operaciones y la gestión territorial.	Implementación de drones, satélites y sensores remotos que permiten la recopilación y análisis de datos en tiempo real con alta precisión.	(Thee, 2025)
Seguridad fronteriza	Estrategias y tecnologías destinadas a proteger las fronteras de actividades ilícitas y amenazas externas.	Refuerzan la capacidad de monitoreo y control en zonas limítrofes, reduciendo la influencia de actores ilegales y promoviendo la estabilidad regional.	Desarrollo de sistemas de vigilancia automatizados, como sensores biométricos, cámaras inteligentes y drones de patrullaje fronterizo.	(Alonso, 2024)

Nota: elaboración propia con Kallenborn (2022); Realpe y Cano (2020); Romero, Rojas, y Hernández (2021); Crisnacho (2020); Morales y Sandoval (2025); Harris, y otros (2023); Meerveld, Lindelauf, Postma, y Postma (2023); Thee (2025) y Alonso (2024).

Del núcleo de amenazas se seleccionaron dos, y de las necesidades dos (elementos de mayor impacto). Las amenazas adaptadas a contexto colombiano son:

- Drones. De acuerdo con el Ministerio de Defensa Nacional (2024), durante el 2024 se registraron 115 ataques con drones, en contra de infraestructura crítica e infraestructura

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

militar y policial. Esto significa que el uso de drones como método para hacer la guerra en escenarios asimétricos es una amenaza emergente y en constante evolución.

- **Ciber amenazas.** Según el CCOCI (2024), Colombia recibió más 12 millones de ciber ataques en 2024, los cuales fueron en su mayoría Trojanos – Ramsonwere. En cuanto a ataques a la red, el 12.3% fueron de tipología “Brute_Force”, dirigidos a infraestructuras críticas cibernéticas conectadas con la red.

Las dos necesidades seleccionadas son:

- **Tecnologías para la Toma de decisiones.** La adopción de tecnologías para la toma de decisiones es un factor transversal que tiene como fin la construcción de procesos y procedimientos que permitan reducir la incertidumbre en materia geoestratégica (Goztepe, 2015). Para desarrollar marcos operacionales propicios, es necesario integrar tecnologías que permitan al tomador de decisiones: i) entender la caracterización geográfica de escenarios para intervención militar; ii) proyectar el direccionamiento de las operaciones a través del estudio en los cambios del terreno; iii) identificar posibles zonas de afectación futura.
- **Tecnologías para al Análisis de terreno.** Incluir tecnologías en el análisis del terreno permite comprender variables y fuentes de información desde un análisis secuencial y correlacional. Es decir, bajo el estudio de enfoques integrales, la teledetección como técnica ayuda a delimitar la variable incertidumbre a partir de la relación de condiciones geográficas y posibles cursos de acción militar (Chipatiso, 2024).

El análisis desarrollado en este capítulo resalta la importancia de integrar nuevos elementos insurgentes en los estudios sobre la evolución de las amenazas, con un enfoque particular en el contexto militar conexo al poder terrestres.

La identificación de drones y ciber amenazas como amenazas emergentes refleja la creciente sofisticación de métodos utilizados por actores no estatales para desafiar la estabilidad geoestratégica.

La capacidad de los drones para atacar infraestructura crítica y militar, junto con la proliferación de ciberataques dirigidos a infraestructuras cibernéticas, plantean como necesidad fortalecer las capacidades defensivas y adaptativas en estos frentes. Estas amenazas no solo

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

representan un desafío técnico, sino también estratégico, al requerir una constante actualización de las tácticas y tecnologías empleadas para contrarrestarlas.

Por otro lado, las necesidades identificadas en torno a las tecnologías para la toma de decisiones y el análisis de terreno destacan la relevancia de la innovación tecnológica en la formulación de estrategias militares efectivas.

La incorporación de herramientas avanzadas, como inteligencia artificial y teledetección, permite a los tomadores de decisiones comprender mejor las dinámicas geográficas y proyectar escenarios futuros con mayor precisión.

Estas tecnologías no solo optimizan la planificación operativa, sino que también reducen la incertidumbre al proporcionar un análisis más detallado y correlacional de las variables del terreno y los posibles cursos de acción. En este sentido, se evidencia que la innovación no es solo un elemento complementario, sino un componente esencial para abordar las complejidades del entorno de seguridad actual.

Por lo anterior, esta parte de la investigación demuestra que la evolución de las amenazas y las necesidades contextuales exige un enfoque integral que combine el análisis estratégico con la implementación de tecnologías avanzadas. La matriz de análisis comparativo desarrollada en este estudio proporciona un marco útil para identificar y priorizar factores de innovación que permitan enfrentar las amenazas emergentes de manera efectiva.

Además, subraya la necesidad de continuar fortaleciendo la producción científica militar en Colombia, integrando conceptos de innovación y transformación estratégica para anticipar escenarios futuros y garantizar una respuesta adaptativa frente a las amenazas asimétricas. Este enfoque no solo contribuye al fortalecimiento de la seguridad nacional, sino que también promueve la estabilidad regional en un entorno cada vez más interconectado y dinámico.

Acelerador de Innovación para la Defensa (DIANA) de la OTAN: enfoques adaptables en el marco de la producción científica con fines geoestratégicos.

Con la matriz de análisis para la investigación I+D+i+TT se seleccionaron dos desafíos y dos amenazas: drones, ciber amenazas, tecnologías para la toma de decisiones y tecnologías para al análisis de terreno.

Después de explorar en los capítulos anteriores las posturas y fuentes de información conexas a la identificación de nuevas amenazas, se pasa al planteamiento de los enfoques geoestratégicos adaptables al marco funcional de seguridad y defensa nacional.

Específicamente, al concepto operacional desarrollado para la estrategia militar aplicada (Plan de Campaña Ayacucho Plus).

Por tal fin, esta parte de la investigación contó con la inclusión del Acelerador de Innovación para la Defensa de la OTAN, DIANA.

El acelerador es, según OTAN, un enfoque estratégico internacional que busca hacerle frente a siete desafíos de futuro: energía y potencia, tecnologías de comunicación avanzadas, entornos electromagnéticos, resiliencia humana, operaciones en entornos extremos, operaciones marítimas, sistemas no tripulados y toma de decisiones asistida por datos (DIANA-NATO, 2025).

De los desafíos mencionados, tres encajan en el espectro de la investigación. Sobre todo porque las dos necesidades y las dos amenazas se concentran en: toma de decisiones, ciber defensa y sistemas de vuelo no tripulados.

Con los desafíos y amenazas identificados se llevó a cabo un ejercicio de revisión de literatura, que tiene por propósito crear enfoques geoestratégicos que en el marco de la producción científica orientada a la estrategia militar hacia escenarios prospectivos.

Por lo anterior, esta parte del trabajo buscó proponer los enfoques geoestratégicos a partir del análisis centrado en los autores: Goztepe (2015), Bistron y Piotrowski (2021), Adityayuda, Supriyadi, y Arief (2024) y Francisco (2023).

La discusión, y las propuestas conceptuales son planteadas a través de un ejercicio de descripción y debate.

El primer enfoque corresponde a la inclusión de inteligencia artificial, orientada a la reducción de incertidumbre ante la toma de decisiones militares. Este enfoque se ha propuesto en diferentes perspectivas. Una de las relevantes pertenece a Goztepe (2015), pues en su contexto, el

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

autor argumenta que la inclusión de un modelo PMTD* a través de la disminución de variables y/o alternativas aplicando algoritmos de decisión conexos a redes neuronales con inteligencia artificial, mejora la elección de los cursos de acción desarrollados para afrontar ecosistemas criminales con amenazas complejas.

De hecho, la versión de Goztepe (2015) se asemeja a la de Bistrion y Piotrowski (2021), quienes exponen que en escenarios asimétricos con cambio constante y evolución continua, la inclusión de modelos militares para tomar decisiones aumenta las ventajas geoestratégicas en sistemas militares, cuyos conceptos operacionales se proponen a partir del estudio de contextos y amenazas emergentes. Específicamente, de la relación multivariada que se construye con modelos como el análisis de regresión logística multi-nominal y el modelo de análisis de componentes principales.

El segundo enfoque corresponde a la implementación de tecnologías para el análisis del terreno. Principalmente con georeferenciación y remote sensing.

De acuerdo con Adityayuda, Supriyadi, y Arief (2024), la georeferenciación del terreno a partir del análisis de sus características geográficas ocupa un rol primario, y también se encuentra atado al proceso militar para la toma de decisiones.

Según, Adityayuda *et al* (2024), las tecnologías de referenciación terrestre coadyuvan a construcción de decisiones militares basadas en el estudio cuantitativo de factores gráficos en terreno. El análisis militar en este caso no sólo se orienta a la construcción geográfica de hipótesis; puesto que también explota otras ventajas exploratorias como la proyección de acciones de futuro a partir de las limitantes de terreno o el diseño de cursos de acción alternativos para su aplicación cuando los COA's principales no alcancen el objetivo geoestratégico planeado.

El tercer enfoque hace alusión a la adopción de tecnologías para la restricción de amenazas ambientales. En escenarios asimétricos, el medio ambiente puede llegar a ser víctima del conflicto armado. Esta es una afirmación basada en antecedentes como la Sentencia T622 de la Corte Constitucional que declaró al Río Atrato un sujeto especial de derechos y víctima de conflicto armado.

La inclusión de un enfoque geoestratégico para la restricción de daños ambientales se convierte en imperativo categórico de la academia en materia de defensa nacional, pues la

* Proceso militar para la toma de decisiones.

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

sostenibilidad en sus tres dimensiones, económica, social y ambiental, requiere la implementación de sistemas de defensa intersectoriales y multidimensionales que abarquen factores de inestabilidad no calculados o esperado a presente.

Para Francisco (2023), la seguridad ambiental es un nuevo reto estratégico de los sectores de seguridad y defensa nacional, ya que compromete a las fuerzas del Estado a diseñar estrategias de prevención y anticipación de impactos.

Los cuatro enfoques señalados hasta este punto de la investigación constituyen un marco analítico robusto para estudiar las amenazas y desafíos identificados desde una perspectiva geoestratégica. En primer lugar, la integración de inteligencia artificial en la toma de decisiones militares emerge como una herramienta clave para reducir la incertidumbre en escenarios complejos y dinámicos.

Este enfoque no solo optimiza el análisis multivariable de datos, sino que también permite la generación de estrategias adaptativas basadas en modelos predictivos avanzados. En este sentido, los planteamientos de Goztepe (2015) y Bistron y Piotrowski (2021) refuerzan la necesidad de adoptar sistemas tecnológicos que faciliten la respuesta rápida y precisa ante amenazas emergentes, consolidando así una ventaja estratégica en contextos de alta volatilidad.

Por otro lado, las tecnologías de análisis del terreno y georeferenciación ofrecen una dimensión crítica para la planificación militar. La capacidad de interpretar, modelar y proyectar características geográficas permite a los estrategas militares anticiparse a limitaciones operacionales y diseñar cursos de acción alternativos. Adityayuda, Supriyadi y Arief (2024) destacan cómo estas herramientas no solo potencian la toma de decisiones basada en datos cuantitativos, sino que también abren nuevas posibilidades para explorar escenarios prospectivos y crear estrategias adaptativas.

Este enfoque se convierte en un pilar esencial para enfrentar desafíos territoriales, optimizando recursos y minimizando riesgos en operaciones militares.

Por lo anterior, el enfoque hacia la seguridad ambiental subraya la importancia de integrar dimensiones sostenibles en los esquemas de defensa nacional. La adopción de tecnologías y estrategias para mitigar los impactos ambientales en conflictos armados no solo responde a imperativos éticos, sino que también fortalece la resiliencia de los ecosistemas afectados. Francisco (2023) argumenta que la seguridad ambiental no es solo un desafío emergente, sino una responsabilidad estratégica que exige la colaboración intersectorial y multidimensional. En este

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

contexto, el Acelerador de Innovación para la Defensa (DIANA) se posiciona como un catalizador para desarrollar soluciones tecnológicas que equilibren la sostenibilidad con la eficacia operativa, marcando un camino hacia una defensa integral y adaptativa frente a los retos del siglo XXI.

Elementos asociados a la asimetría del conflicto: explicación teórica con la contribución de Mary Kaldor acerca de las nuevas guerras.

La teoría de las nuevas guerras propuesta por Mary Kaldor ofrece un marco analítico fundamental para comprender la evolución del conflicto asimétrico en Colombia (Otero, 2022). Su perspectiva sobre la transformación de la guerra tradicional hacia formas más complejas y descentralizadas se evidencia claramente en el contexto colombiano actual, donde las disidencias y grupos criminales han adoptado tecnologías comerciales como drones para fines militares. Esta adaptación tecnológica, según Kaldor, representa un elemento característico de las nuevas guerras, donde los actores no estatales aprovechan la accesibilidad de tecnologías duales para desafiar las capacidades convencionales de las fuerzas estatales (Kaldor, 2013).

La democratización de la guerra se manifiesta en Colombia a través de la capacidad de grupos insurgentes para acceder y adaptar tecnologías comerciales con fines militares, fenómeno que viene ocurriendo desde 2020 en otros escenarios con conflictos asimétricos (Okpaleke, Nwosu, Okoli, & Olumba, 2023).

Este fenómeno se observa en el uso de drones comerciales modificados, que han permitido a actores no estatales desarrollar capacidades de reconocimiento y ataque previamente reservadas a fuerzas militares convencionales. La teoría de Kaldor ayuda a explicar cómo esta democratización tecnológica ha alterado fundamentalmente el balance de poder en zonas de conflicto (Kaldor, 2006).

La difuminación de las fronteras entre lo civil y lo militar, otro elemento clave en la teoría de Kaldor, se evidencia en la forma en que las redes criminales y grupos insurgentes en Colombia integran tecnologías comerciales en sus operaciones. Esta convergencia tecnológica presenta desafíos significativos para la doctrina militar tradicional, ya que las respuestas convencionales resultan insuficientes ante amenazas que explotan la dualidad de tecnologías aparentemente inocuas. La teoría de Kaldor anticipa esta complejidad y sugiere la necesidad de respuestas adaptativas más sofisticadas.

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

El control territorial, según la perspectiva de Kaldor, ha evolucionado desde un modelo de ocupación física hacia uno de influencia tecnológica y social (Kaldor, 2021). En el contexto colombiano, esto se manifiesta en la capacidad de grupos insurgentes para mantener control sobre áreas estratégicas mediante el uso de tecnologías de vigilancia y comunicación avanzadas, sin necesidad de presencia física constante. Esta transformación en la naturaleza del control territorial exige nuevos enfoques en la producción científica militar para contrarrestar estas amenazas emergentes.

La producción científica militar, analizada bajo la perspectiva de Kaldor, debe evolucionar para abordar lo que ella denomina guerras en red. En el contexto colombiano, esto implica desarrollar capacidades de investigación que no solo se centren en la superioridad tecnológica, sino también en la comprensión de cómo los actores no estatales adaptan y utilizan tecnologías comerciales. El marco I+D+i debe, por tanto, incorporar elementos de análisis social y tecnológico que permitan anticipar y contrarrestar estas adaptaciones tácticas insurgentes.

El modelo DIANA de la OTAN, cuando se examina a través del lente teórico de Kaldor, ofrece lecciones valiosas para Colombia. Su enfoque en la innovación defensiva y la adaptación rápida refleja la necesidad de respuestas ágiles ante amenazas emergentes. Sin embargo, la teoría de las nuevas guerras sugiere que la adaptación de este modelo debe considerar las particularidades del contexto colombiano, donde la asimetría del conflicto se manifiesta en formas únicas de innovación criminal e insurgente.

Los casos específicos en Colombia, como el incremento de ataques con drones en zonas estratégicas, ejemplifican lo que Kaldor describe como la transformación de la violencia organizada. Estas nuevas manifestaciones de violencia requieren un replanteamiento de la producción científica militar, orientándola hacia la anticipación y neutralización de amenazas tecnológicas emergentes. La teoría de Kaldor ayuda a comprender cómo estos cambios tácticos son parte de una transformación más amplia en la naturaleza del conflicto.

Las redes criminales en Colombia han demostrado una notable capacidad para explotar ventajas tecnológicas, confirmando la tesis de Kaldor sobre la adaptabilidad de los actores no estatales. Su capacidad para integrar tecnologías comerciales en operaciones tácticas representa un desafío significativo para la seguridad nacional. Esta realidad exige, según el marco teórico de Kaldor, un enfoque más sofisticado en la producción científica militar, que combine innovación tecnológica con comprensión profunda de las dinámicas sociales del conflicto.

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

La necesidad de desarrollar respuestas científicas a las amenazas emergentes, vista desde la perspectiva de Kaldor, requiere una transformación fundamental en cómo se concibe la investigación militar. En el caso colombiano, esto implica superar el enfoque tradicional de superioridad tecnológica para adoptar lo que Kaldor denomina capacidades adaptativas. Estas capacidades deben incluir no solo el desarrollo de contramedidas tecnológicas, sino también la comprensión profunda de cómo los actores no estatales innovan y adaptan sus tácticas en respuesta a las estrategias militares convencionales.

La cooperación internacional y la transferencia de conocimiento, elementos que Kaldor identifica como cruciales en las nuevas guerras, son fundamentales para fortalecer la producción científica militar colombiana. Esta cooperación debe ir más allá del intercambio de tecnología para incluir el desarrollo conjunto de marcos conceptuales que permitan entender y anticipar la evolución de las amenazas asimétricas. La experiencia de otros países en el manejo de amenazas similares, particularmente en el uso de drones y ciberataques, ofrece lecciones valiosas para el contexto colombiano.

La teoría de las nuevas guerras de Kaldor proporciona un marco valioso para entender cómo la producción científica militar debe evolucionar en Colombia. Su énfasis en la transformación de la naturaleza del conflicto, la importancia de las redes transnacionales y el papel de la tecnología en la asimetría del conflicto ofrece *insights* cruciales para el desarrollo de estrategias efectivas. La aplicación de este marco teórico sugiere que la innovación militar debe ser tanto tecnológica como conceptual, adaptándose continuamente a un panorama de amenazas en constante evolución.

Por lo anterior, la síntesis entre la teoría de Kaldor y la realidad colombiana sugiere que el éxito en el enfrentamiento de amenazas asimétricas dependerá de la capacidad para desarrollar un ecosistema de innovación militar que sea tanto robusto como adaptable.

Este ecosistema debe integrar producción científica, desarrollo tecnológico y comprensión estratégica de las dinámicas del conflicto moderno. Solo a través de este enfoque integral, que reconoce la naturaleza cambiante de la guerra como lo describe Kaldor, podrá Colombia desarrollar respuestas efectivas a las amenazas emergentes en su territorio.

Conclusiones

La investigación sobre los vínculos entre asimetría conflictual, producción científica y métodos insurgentes formula la necesidad crítica de transformar los enfoques tradicionales de defensa nacional. El análisis desarrollado demuestra que la evolución de las amenazas asimétricas, particularmente en el contexto colombiano, exige una renovación fundamental en la manera de concebir y ejecutar la producción científica militar, especialmente ante el surgimiento de nuevas tecnologías y métodos insurgentes.

La metodología empleada, basada en el análisis comparativo de amenazas emergentes y necesidades contextuales, permitió identificar patrones críticos en la evolución del conflicto asimétrico colombiano. El estudio de 115 ataques con drones registrados en 2024 y más de 12 millones de ciberataques, junto con el análisis de la expansión territorial de grupos insurgentes que aumentó un 62% desde 2016, evidencia la urgencia de desarrollar nuevos enfoques en la producción científica militar.

Los resultados revelan que la asimetría del conflicto en Colombia ha evolucionado hacia formas más complejas de hostilidad, como lo demuestran las 236 violaciones a derechos humanos y DIH registradas en 2023-2024, de las cuales 34 fueron acciones directas contra la Fuerza Pública. Esta transformación, analizada bajo la teoría de las nuevas guerras de Kaldor, refleja cómo los actores no estatales han adaptado tecnologías comerciales para fines militares, especialmente en el uso de drones y sistemas de información.

La investigación demuestra que el marco actual de producción científica militar del Ejército Nacional presenta limitaciones significativas para enfrentar estas amenazas emergentes. La matriz de análisis desarrollada identificó brechas críticas en áreas como tecnologías para toma de decisiones y análisis de terreno, evidenciando la necesidad de fortalecer la integración entre innovación militar y comprensión estratégica de las dinámicas del conflicto moderno.

En conclusión, esta investigación demuestra que la efectividad de la defensa nacional ante amenazas asimétricas emergentes dependerá de la capacidad para desarrollar un ecosistema de innovación militar adaptativo y robusto. Los hallazgos sugieren que la producción científica militar debe evolucionar hacia un modelo que integre tres elementos fundamentales: la comprensión profunda de las nuevas dinámicas del conflicto, la incorporación de tecnologías disruptivas, y el desarrollo de capacidades predictivas para anticipar amenazas. Solo mediante esta

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

transformación integral, que vincule la teoría de las nuevas guerras con la realidad operacional colombiana, será posible desarrollar respuestas efectivas ante un panorama de seguridad cada vez más complejo y dinámico. Esta evolución requiere no solo recursos tecnológicos, sino también un cambio fundamental en la manera de concebir y ejecutar la investigación militar, privilegiando la anticipación estratégica sobre la reacción táctica.

Referencias

- Giroux, H. (1997). .La pedagogía de frontera y la política del postmodernismo. *Revista Intringulis*(6), 96.
- Margalef, L., & Arenas, A. (2006). ¿Qué entendemos por innovación Educativa? A proposito del desarrollo curricular. *Perpectiva Educacional*, 1(47), 13-31.
- Slavin, R. (2002). *Aprendizaje cooperativo: Teoria, investigación y práctica*. AIQUE.
- Roselli, N. (2011). Teoria del aprendizaje colaborativo y la teoria de la representación social: convergencias y posibles articulaciones. *Revista colombiana de Ciencias Sociales*, 2(2), 173-191.
- Kania, E. B. (2022). Chinese military innovation in artificial intelligence. . *Center for a New American Security*., 1-10.
- Darby, C., & Sewall, S. (2021). The innovation wars: America's eroding technological advantage. *Foreign Aff.*, 100(142), 20-40.
- Kaldor, M. (2013). *New and old wars: Organised violence in a global era*. John Wiley & Sons. Wiley.
- Ardila, C. A., Jiménez, R., & Acosta, H. (2024). Diplomacia científica en el sector defensa como herramienta de soft power en Colombia. En *Propuesta para la incorporación de Diplomacia Científica en el ámbito de la Seguridad y Defensa* (págs. 18-48). Bogotá : Pub. ESDEGUE.
- Knox, T. J. (2020). US Military Innovation In The 21st Century: The Era Of The “Spin-On”. *Tesis doctoral*. Repositorio: Doctoral dissertation, University of Pennsylvania.
- Krepinevich, A. (2023). *The origins of victory: How disruptive military innovation determines the fates of great powers*. . Wasington : Yale Universuty Press.
- Nevola, L., & d'Hauthuille, V. (August de 2024). *Six Houthi drone warfare strategies: How innovation is shifting the regional balance of power*. Obtenido de ACLED:
<https://acleddata.com/2024/08/06/six-houthi-drone-warfare-strategies-how-innovation-is-shifting-the-regional-balance-of-power/>
- Reding, D., De Lucia, A., Martín, Á., Regan, L., & Bayliss, D. (2023). *Science & Technology: Trends 2023-2024*. Bruselas : Press: NATO Science & Technology Organization.
- Fundación Ideas para la Paz. (2018). *Trayectorias y dinámicas*. Bogotá D.C.: FIP publicaciones. Obtenido de <https://indepaz.org.co/wp-content/uploads/2019/08/Trayectorias-y-dinmicas-territoriales-de-las-disidencias-de-las-FARC-Resumen-ejecutivo-FIP.pdf>
- Defensoría del Pueblo. (febrero de 2024). Balance del cese al fuego en el último año no evidencia verdaderos gestos de paz de los grupos armados. *Información pública*. Bogotá D.C.: Pub. Def. Pueblo: <https://www.defensoria.gov.co/-/balance-del-cese-al-fuego-en-el-%C3%BAltimo-a%C3%B1o-no-evidencia-verdaderos-gestos-de-paz-de-los-grupos-armados>.
- Kunertova, D. (2023). The war in Ukraine shows the game-changing effect of drones depends on the game. *Bulletin of the atomic scientists*, 79(2), 95-102.
- Cheung, T. M. (2021). A conceptual framework of defence innovation. *Journal of Strategic Studies*, 44(6), 775-801.

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

- OTAN Agencia de Estandarización. (2017). STANAG 4671 – Unmanned Aircraft Systems Airworthiness Requirements, Annex A. *Boletín NA0976 (2009)*. Publicaciones NATO: <https://archives.defense.gouv.fr/content/download/552731/9407958/file/4671eed01.pdf>.
- OTAN. (07 de julio de 2024). *Defence Innovation Accelerator for the North Atlantic (DIANA)*. Obtenido de <https://www.diana.nato.int/challenges.html>
- Kallenborn, Z. (2022). Seven (initial) drone warfare lessons from Ukraine. . *Modern War Institute*, 1-10.
- Realpe, M., & Cano, J. (2020). Amenazas cibernéticas a la seguridad y defensa nacional. . *Rev. Universidad del Rosario*. , 1-10.
- Romero, L. C., Rojas, J., & Hernández, R. (2021). Propuesta de un robot híbrido teleoperado para la desarticulación de artefactos explosivos. *REVISTA COLOMBIANA DE TECNOLOGIAS DE AVANZADA (RCTA)*., 2(38), 109-118.
- Cristancho, F. (2020). Desarrollo de un instrumento prototipo para la detección de Artefactos Explosivos Improvisados por retrodispersión de neutrones térmicos. *Informe de investigación*. Bogotá D.C.: Repositorio Colciencias: <https://www.sidalc.net/search/Record/dig-minciencias-co-20.500.14143-37835/Description>.
- Morales, O., & Sandoval, J. S. (2025). La estructura global del crimen transnacional organizado y su materialización en Colombia. . *Dinámicas de Adaptación del Narcotráfico Marítimo y la Ciudad Puerto: Análisis y respuestas al problema*, 67-102.
- Harris, D. J., Arthur, T., Kearse, J., Olonilua, M., Hassan, E. K., De Burgh, T. C., & Vine, S. (2023). Exploring the role of virtual reality in military decision training. *Frontiers in virtual reality*, 4(10), 1-10.
- Meerveld, H. W., Lindelauf, R., Postma, O., & Postma, M. (2023). The irresponsibility of not using AI in the military. *Ethics and Information Technology*, 25(1), 14-24.
- Thee, M. (2025). Military technology, military strategy and the arms race. . *Taylor & Francis*., 1-10.
- Alonso, S. (2024). La aplicación de la Inteligencia Artificial en los controles de las fronteras exteriores de la Unión Europea: Regulación y desafíos. *Revista de Estudios Europeos*, 85, 588-619.
- MDN. (30 de diciembre de 2024). *Colombia refuerza su seguridad con sistemas avanzados de defensa contra drones para proteger a la comunidad, la fuerza pública y el territorio nacional*. Obtenido de <https://www.mindefensa.gov.co/prensa/noticia-visualizacion/noticias-prensa-colombia-refuerza-su-seguridad>
- CCOCI. (2024). Boletín CCOCI - 2024. Repositorio CCOCI: <https://drive.google.com/file/d/1sMT1D2WRDP7kwWaPCnVVIQG94RjkpIVg/view>.
- Goztepe, K. (2015). New directions in military and security studies: artificial intelligence and military decision making process. *International Journal of Information Security Science*, 4(2), 69-80.
- Chipatiso, E. (2024). Application of GIS and artificial intelligence in military operations: Prospects and challenges. *Space Sci J*, 1(2), 01-07.
- DIANA-NATO. (2025). *Desafíos enfrentados por DIAN*. Obtenido de <https://www.diana.nato.int/challenges.html>

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”

Bogotá D.C., Colombia

Goztepe, K. (2015). New directions in military and security studies: artificial intelligence and military decision making process. *International Journal of Information Security Science*, 4(2), 69-80.

Bistrón, M., & Piotrowski, Z. (2021). Artificial intelligence applications in military systems and their influence on sense of security of citizens. *Electronics*, 10(7), 8-17.

Adityayuda, A., Supriyadi, A., & Arief, S. (2024). Development of a Remote Sensing System for Real-Time Detection of Military Threats. . *IEEE Asia-Pacific Conference on Geoscience, Electronics and Remote Sensing Technology (AGERS)* , 257-268.

Francisco, M. (2023). Artificial intelligence for environmental security: national, international, human and ecological perspectives. . *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 1-10.

Otero, R. (2022). Conflicto armado en Colombia: un análisis desde las “nuevas guerras”. *IUSTA*, 57, 60-75.

Kaldor, M. (2013). In defence of new wars. *Stability: International journal of security and development*, 2(1), 1-10.

Okpaleke, F., Nwosu, B., Okoli, C., & Olumba, E. (2023). The case for drones in counter-insurgency operations in West African Sahel. *African Security Review*, 35(4), 351-367.

Kaldor, M. (2006). Un nuevo enfoque sobre las guerras. . *Papeles de cuestiones internacionales*, 11-20.

Kaldor, M. (2021). War and transition. *Research Policy*, 50(10), 1-10.

Escuela Superior de Guerra “General Rafael Reyes Prieto”
Bogotá D.C., Colombia