



Revista Inteligencia Estratégica

(Revista Científica en Ciencias Sociales e Interdisciplinaria)

Volumen 2, Número 2, julio - diciembre de 2025

ISSN: 3073-0139 (en línea)

Página Web: <https://revista.esici.edu.co/index.php/inest/index>

Bogotá, D.C., Colombia

Fortalecimiento estratégico de la inteligencia colombiana a través de MASINT: un enfoque multidimensional

Autor(es):

Jorge Mario Cardona-Marín

<https://orcid.org/0009-0006-0746-1370>

jkrdonga91@gmail.com

Escuela de Inteligencia y Contrainteligencia “BG. Ricardo Charry Solano”, Colombia

Laura Arciniegas-Londoño

<https://orcid.org/0000-0001-9614-935X>

lauritaarci@gmail.com

Multiversidad Mundo Real Edgar Morin, México

Citación APA: Cardona-Marín, J. M. y Arciniegas-Londoño, L. (2025). Fortalecimiento estratégico de la inteligencia colombiana a través de MASINT: un enfoque multidimensional. *Inteligencia Estratégica*, 2(2), 43-62. <https://revista.esici.edu.co/index.php/inest/article/view/27>

Publicado en línea: 2025

Los artículos publicados por la Revista Científica Inteligencia Estratégica son de acceso abierto bajo una licencia **Creative Commons: Atribución - No Comercial – Sin Derivados**.



Para enviar un artículo:

<https://revista.esici.edu.co/index.php/inest/about/submissions>





Revista Científica **INTELIGENCIA** **ESTRATÉGICA**

Fortalecimiento estratégico de la inteligencia colombiana a través de MASINT: un enfoque multidimensional

Strategic strengthening of Colombian intelligence through MASINT: A multidimensional approach

  **Jorge Mario Cardona-Marín*** | Escuela de Inteligencia y Contrainteligencia
“BG. Ricardo Charry Solano”, Bogotá, D. C.,
Colombia

  **Laura Arciniegas-Londoño** | Multiversidad Mundo Real Edgar Morin,
Hermosillo, México

Volumen 2, Número 2, julio - diciembre de 2025, pp. 43-62
e-ISSN (3073-0139). Bogotá, D. C., Colombia

*Autor a quien se dirige la correspondencia

Resumen

El presente estudio se enfoca en la evaluación y optimización de la inteligencia de medición y firmas (MASINT) en Colombia, considerando su desarrollo tecnológico, capacidades operativas y marco jurídico en comparación con contextos internacionales. MASINT es una disciplina crítica en la identificación y monitoreo de amenazas asimétricas, especialmente en entornos complejos como las zonas fronterizas y áreas rurales afectadas por el conflicto armado. A través de una revisión de literatura, análisis comparativo de casos internacionales y la propuesta de recomendaciones estratégicas, se identificaron diversas áreas de mejora para fortalecer MASINT en Colombia. Entre los hallazgos clave se destacan la necesidad de una mayor inversión en infraestructura tecnológica autóctona, el desarrollo de programas especializados de capacitación y la creación de un marco legal específico que regule el uso de MASINT en un contexto ético y legal. Este estudio concluye que la adopción de mejores prácticas internacionales, junto con una estrategia integral enfocada en la modernización tecnológica y la protección de los derechos humanos, permitirá a Colombia maximizar el potencial de MASINT para la seguridad nacional.

Palabras clave: Inteligencia de medidas; huellas distintivas; innovación tecnológica; marco jurídico; derechos humanos.

Clasificación JEL: F52, O32, Q55.

Abstract

This study focuses on the evaluation and optimization of Measurement and Signature Intelligence (MASINT) in Colombia, considering its technological development, operational capabilities, and legal framework compared to international contexts. MASINT is a critical discipline for identifying and monitoring asymmetric threats, particularly in complex environments such as border regions and rural areas affected by armed conflict. Through a literature review, comparative analysis of international cases, and strategic recommendations, several improvement areas were identified to strengthen MASINT in Colombia. Key findings highlight the need for increased investment in indigenous technological infrastructure, the development of specialized training programs, and the creation of a specific legal framework regulating the use of MASINT within an ethical and legal context. The study concludes that adopting international best practices, combined with an integrated strategy focused on technological modernization and the protection of human rights, will enable Colombia to maximize MASINT's potential for national security.

Keywords: Intelligence measures; distinctive features; technological innovation; legal framework; human rights.

Introducción

En un mundo cada vez más interconectado y digitalizado los desafíos de seguridad nacional se han transformado, exigiendo respuestas más sofisticadas y tecnológicamente avanzadas por parte de los estados (Jaramillo-Jassir, 2015). Colombia, enfrentando un espectro amplio de amenazas, tanto internas como externas, desde grupos armados no estatales hasta ciberataques, requiere de un robustecimiento continuo de sus capacidades de inteligencia para proteger su soberanía y asegurar el bienestar de su población. Dentro de este contexto, la inteligencia de medidas de huellas distintivas (MASINT), con su potencial para ofrecer análisis detallados y precisos a partir de firmas físicas únicas, emerge como una disciplina crítica (Arciniegas-Londoño y Osorio-Isaza, 2021). Sin embargo, su implementación y desarrollo en Colombia enfrentan una serie de desafíos inherentes a los avances tecnológicos, la formación de capital humano especializado, la normatividad y los marcos éticos que rigen su aplicación.

A pesar de reconocer la relevancia estratégica de MASINT en el fortalecimiento de la inteligencia colombiana, existe una carencia de estudios detallados que analicen de manera integral cómo esta disciplina puede ser optimizada para responder a las necesidades de seguridad del país. Esto incluye la identificación de limitaciones en su actual marco operativo, tecnológico y legal, así como la falta de un análisis comparativo que permita entender el posicionamiento de Colombia en el uso de MASINT frente a otros países con desafíos de seguridad similares. Además, se requiere una evaluación de cómo la integración y mejoramiento de MASINT dentro del espectro de inteligencia colombiano puede contribuir no solo a la seguridad nacional, sino también al respeto por los derechos humanos y la transparencia, aspectos críticos en el ejercicio de cualquier actividad de inteligencia (Gutiérrez-Sánchez y Arciniegas-Londoño, 2022).

Por lo tanto, el siguiente artículo de investigación se centra en determinar cómo la disciplina MASINT puede ser efectivamente fortalecida y optimizada dentro del contexto de la inteligencia colombiana, abordando sus desafíos tecnológicos, operacionales, legales y éticos, para mejorar la capacidad del país de enfrentar y prevenir las amenazas a su seguridad nacional de manera eficaz y responsable. Esto implica explorar el estado actual de MASINT en Colombia, su comparación con prácticas internacionales y la elaboración de recomendaciones estratégicas para su avance, con el fin último de contribuir al fortalecimiento de la seguridad nacional en un marco de respeto a la legalidad y los derechos humanos (Corzo-Ussa et al., 2023).

Así, entonces, se propone evaluar el estado actual de MASINT en Colombia, compararlo con prácticas internacionales y desarrollar recomendaciones estratégicas para su optimización. A través de una revisión bibliográfica y el análisis comparativo de casos de estudio seleccionados, este estudio busca identificar las oportunidades y desafíos asociados con la implementación de MASINT. El análisis de contenido de los datos recogidos permitirá formular recomendaciones fundamentadas para superar los obstáculos tecnológicos, legales, y éticos, y aprovechar al máximo el potencial de MASINT para la seguridad y defensa nacional. Así se contribuirá significativamente al campo de la inteligencia estratégica y la seguridad, ofreciendo *insights* valiosos para la implementación efectiva de MASINT en Colombia, promoviendo un entorno más seguro y estable en el país y dando respuesta a preguntas de investigación: ¿Cómo puede la inteligencia de medición y firmas (MASINT) ser optimizada en Colombia para fortalecer sus capacidades estratégicas y operacionales en el contexto de los desafíos de seguridad nacional?

Metodología

Para abordar de manera integral los objetivos específicos planteados en este estudio sobre el fortalecimiento estratégico de la inteligencia colombiana a través de MASINT, se ha adoptado un enfoque de investigación cualitativo exploratorio basado en la revisión documental y el análisis de estudios de caso. Según Flick (2018), este tipo de enfoque es particularmente útil en contextos en los que se busca comprender fenómenos complejos a través de la recopilación y análisis sistemático de información proveniente de diversas fuentes documentales. Este diseño metodológico permitirá no solo explorar las capacidades operativas y tecnológicas actuales de MASINT en el contexto colombiano, sino también realizar comparaciones efectivas con prácticas internacionales y desarrollar recomendaciones estratégicas fundamentadas.

La primera etapa de esta investigación implicará una *revisión bibliográfica* en bases de datos de orden indexado, como Scopus. Allí se analizará una amplia gama de fuentes, incluyendo literatura científica, documentos oficiales, reportes de inteligencia y estudios de caso relacionados con la implementación y uso de MASINT, tanto en Colombia como a nivel global. Como señala Creswell (2014), la revisión bibliográfica es esencial para establecer un marco teórico robusto y para identificar las tendencias y mejores prácticas en la literatura relevante. Este análisis documental proveerá una comprensión profunda de las prácticas destacadas a nivel internacional, permitiendo identificar factores críticos de éxito y áreas de mejora aplicables al contexto colombiano.

Adicionalmente, se seleccionarán y analizarán *casos específicos de estudio* en los que la disciplina MASINT haya sido aplicada de manera relevante. Yin (2017) destaca que el análisis de casos de estudio es una metodología efectiva para la investigación exploratoria en contextos complejos, ya que permite un examen detallado de fenómenos determinados en su entorno real. Este análisis comparativo se centrará no solo en el contexto colombiano, sino también en otros países que hayan enfrentado desafíos de seguridad similares, como Estados Unidos, Israel y Afganistán. La comparación de estos casos permitirá identificar lecciones aprendidas, limitaciones y oportunidades para la mejora y adaptación de estas prácticas al contexto colombiano.

El proceso de análisis de los datos recogidos se llevará a cabo mediante técnicas de *análisis de contenido* para el material cualitativo, como lo recomienda Krippendorff (2018), para estudios en los que se busca interpretar patrones y significados en textos y documentos. Este enfoque facilitará la identificación de relaciones y diferencias significativas en las prácticas relacionadas con MASINT, así como el análisis de las estrategias más efectivas en el manejo de inteligencia basada en firmas y mediciones.

Basándose en los hallazgos obtenidos de este análisis, se formularán recomendaciones estratégicas para la optimización de MASINT en Colombia. Estas recomendaciones estarán enfocadas en cómo superar los desafíos identificados y aprovechar las oportunidades para fortalecer las capacidades de inteligencia estratégica del país, siempre en el marco del respeto a los derechos humanos y la transparencia. En línea con lo señalado por Patton (2015), estas recomendaciones prácticas y fundamentadas proporcionarán una guía valiosa tanto para la implementación efectiva de MASINT como para futuras investigaciones en el área de la inteligencia estratégica.

Este diseño metodológico proporciona una comprensión detallada de la situación actual de MASINT en Colombia y su comparación con prácticas internacionales, ofreciendo una base sólida para el desarrollo de recomendaciones aplicables al contexto colombiano. Con ello, este estudio no solo contribuirá significativamente al cuerpo académico existente sobre inteligencia estratégica y seguridad, sino que también ofrecerá una orientación práctica para la implementación de MASINT en el país, con el objetivo de fortalecer la seguridad nacional de manera ética y eficiente.

Evaluación documental bibliométrica

La bibliometría es una herramienta fundamental en el análisis de la producción científica, ya que permite evaluar la cantidad, calidad e impacto de las investigaciones en un campo determinado. Para la validación de fuentes del presente artículo se desarrolló una exploración de las publicaciones relacionadas con "MASINT", "STRATEGIC", "INTELLIGENCE", "SECURITY" y "DEFENSE", analizando la evolución temporal de las publicaciones, la distribución geográfica de los autores y las tendencias temáticas predominantes en la literatura. A través de este análisis se busca identificar no solo los avances más relevantes en estas áreas, sino también resaltar las posibles lagunas en la investigación, como la limitada participación de países como Colombia en estos campos cruciales para la seguridad global. Los resultados obtenidos ofrecen una visión integral del estado actual de la investigación en estas disciplinas, proporcionando un marco de referencia para futuras investigaciones y

políticas académicas. Esta se realizó utilizando la herramienta *biblioshiny*, que forma parte del paquete *bibliometrix* en R (Aria y Cuccurullo, 2017).

En primer lugar, el análisis bibliométrico abarca un rango temporal significativo, desde 1985 hasta 2024, lo que permite examinar casi cuatro décadas de producción científica en los campos de "MASINT," "STRATEGIC," "INTELLIGENCE," "SECURITY" y "DEFENSE". Este extenso periodo de tiempo es crucial para identificar tendencias a largo plazo y cambios importantes en estas áreas de investigación. Además, se han considerado 301 fuentes diferentes, que incluyen revistas, libros y otras publicaciones. La diversidad de estas fuentes sugiere que la investigación en los temas seleccionados es interdisciplinaria y se difunde a través de una variedad de canales académicos, lo que podría indicar la amplitud y relevancia de estos campos dentro de la comunidad científica.

Por otro lado, el análisis se basa en un total de 337 documentos, lo cual proporciona una base sólida para extraer conclusiones. Sin embargo, al comparar el número de documentos con la cantidad de fuentes, se podría inferir que algunos documentos están concentrados en ciertas fuentes clave, lo que podría ser indicativo de la existencia de publicaciones particularmente influyentes o de nichos de especialización dentro de las áreas estudiadas.

Figura 1. Información principal del conjunto de datos



Fuente: Biblioshiny de Arias y Cuccurullo (2017)

En segundo lugar, la producción de autores a lo largo del tiempo revela una participación en diversas conferencias y publicaciones internacionales, lo que refleja un fuerte compromiso con la difusión del conocimiento en los campos de "MASINT," "STRATEGIC," "INTELLIGENCE," "SECURITY" y "DEFENSE". Esta diversidad se manifiesta en la inclusión de eventos globales, como la "2ND SLAAI-INTERNATIONAL CONFERENCE ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE" y la "INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS", entre otros, lo que subraya la relevancia de estos temas en foros académicos de alto nivel.

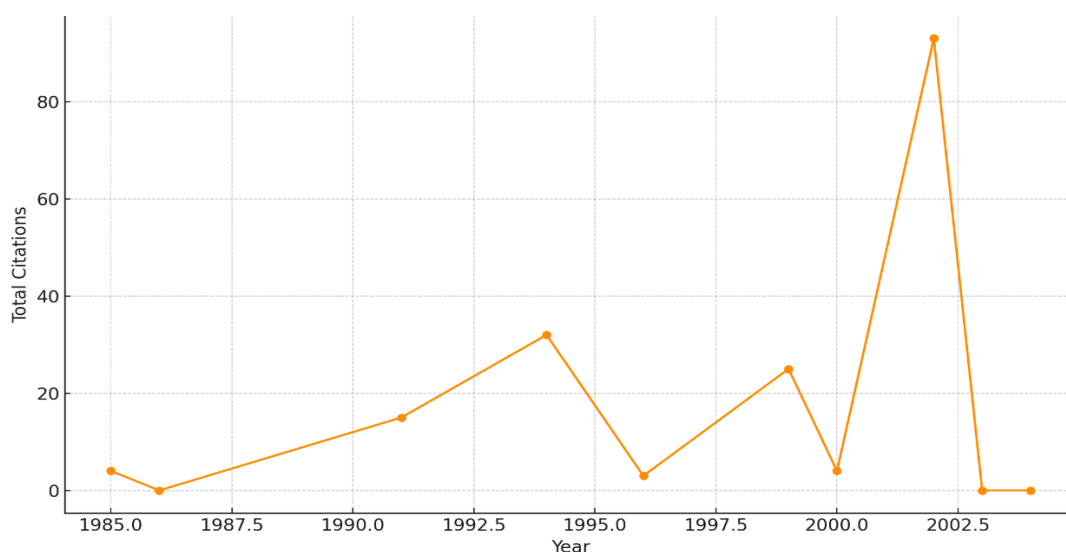
La continuidad en los años de publicación destaca que la investigación en estas áreas no se limita a un periodo específico, sino que ha mantenido un flujo constante de producción científica. Este aspecto es crucial, ya que refleja una atención sostenida y un interés continuo por parte de la comunidad científica en explorar y desarrollar conocimientos en estas disciplinas. Sin embargo, al observar el impacto de estos documentos, medido a través de las

citas recibidas, se nota que algunos de ellos aún no han acumulado un número significativo de citas. Esto podría deberse a que son publicaciones recientes o que abordan temas muy específicos, lo que es común en áreas emergentes en las que el conocimiento aún está en desarrollo y las citas pueden tardar en acumularse.

En tercer lugar, el análisis de las citas anuales totales revela cómo ha evolucionado el impacto de la investigación en los campos de "MASINT," "STRATEGIC," "INTELLIGENCE," "SECURITY," y "DEFENSE" a lo largo del tiempo. El gráfico de citas totales por año muestra fluctuaciones que pueden estar relacionadas con diversos factores, como el surgimiento de nuevas tecnologías, eventos geopolíticos significativos o cambios en las prioridades de investigación. A lo largo de los años se observan picos en el número de citas, lo que sugiere que en ciertos periodos se publicaron trabajos especialmente influyentes o que respondían a una necesidad urgente en el ámbito académico o profesional. Estos picos pueden correlacionarse con avances tecnológicos específicos o con la atención global a ciertos temas de seguridad e inteligencia que, en esos momentos, capturaron el interés de la comunidad científica.

Así, la variabilidad en las citas totales también refleja que el interés en estos campos ha variado con el tiempo, presentando periodos de mayor y menor atención. Esta fluctuación es característica de disciplinas que dependen en gran medida de factores externos, como cambios en las políticas de defensa o emergencias internacionales, que pueden desencadenar un mayor enfoque en ciertas áreas de investigación. A pesar de estas fluctuaciones se observa una tendencia general hacia el aumento en el número de citas a lo largo del periodo analizado, lo que sugiere un crecimiento en la relevancia de estos temas dentro de la investigación global. Sin embargo, esta tendencia no es lineal, lo que subraya la naturaleza dinámica y reactiva de la investigación en estas áreas en las que el impacto de los trabajos puede depender en gran medida del contexto histórico y social.

Figura 2. Citaciones totales por año



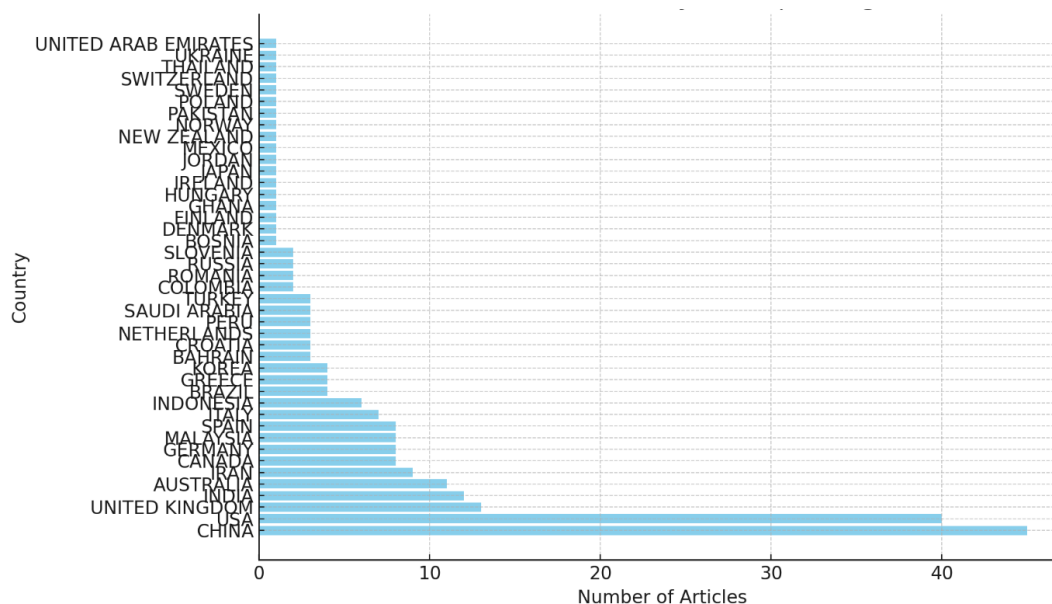
Fuente: Biblioshiny de Arias y Cuccurullo (2017)

En cuarto lugar, el análisis de los países más relevantes por autor correspondiente revela una distribución geográfica que resalta a China, Estados Unidos y el Reino Unido como los principales contribuyentes en los campos de "MASINT," "STRATEGIC," "INTELLIGENCE," "SECURITY" y "DEFENSE". Estos países lideran en cuanto al número de artículos producidos, lo que sugiere que la mayor parte de la investigación en estos campos proviene de naciones con una fuerte inversión en tecnología y defensa.

China encabeza la lista, lo que refleja su creciente influencia y capacidad en la producción científica relacionada con seguridad e inteligencia. Este dato es consistente con el aumento de la inversión en investigación y desarrollo en este país, especialmente en áreas de alta tecnología y defensa nacional. Estados Unidos, tradicionalmente un líder en estos campos, también muestra una alta producción científica, lo que subraya su continuo liderazgo y su papel central en la investigación global sobre seguridad e inteligencia. El Reino Unido, aunque con un menor número de publicaciones, sigue siendo un actor importante, lo que es indicativo de su sólida base académica y su enfoque en la investigación de defensa y seguridad.

La ausencia o menor representación de otros países en estos datos podría reflejar una menor inversión en estas áreas o un enfoque más limitado en temas específicos de seguridad e inteligencia. Esto también podría indicar oportunidades para que otras naciones amplíen su participación y contribución en estos campos críticos.

Figura 3. Países más relevantes, acordes con citaciones de autores



Fuente: Biblioshiny de Arias y Cuccurullo (2017)

En conjunto, los hallazgos sugieren que, aunque las áreas de "MASINT", "STRATEGIC", "INTELLIGENCE", "SECURITY" y "DEFENSE" están bien desarrolladas a nivel global, la participación de Colombia en estas disciplinas es limitada, lo que podría representar una oportunidad para fortalecer la investigación en estos campos dentro del

contexto colombiano. La predominancia de temas como la inteligencia artificial en la literatura también destaca una tendencia hacia la automatización en seguridad, mientras que la fluctuación en la producción de autores indica cómo la atención académica responde a factores externos como avances tecnológicos o eventos geopolíticos.

Estado actual de la implementación de MASINT en Colombia: Desarrollos tecnológicos, Capacidades operacionales y Marco jurídico

La inteligencia de medición y firmas (MASINT) se ha consolidado como una disciplina crucial dentro de los sistemas modernos de seguridad e inteligencia a nivel global. Esta disciplina se caracteriza por su capacidad para identificar, analizar y clasificar firmas únicas derivadas de fenómenos físicos, químicos, biológicos o radiológicos. Su integración permite un monitoreo avanzado de amenazas asimétricas, proporcionando una ventaja significativa en la identificación de actividades ilícitas y en la seguridad nacional (Kamiński, 2019).

En Colombia la implementación de MASINT ha sido una tarea compleja, debido a la necesidad de una infraestructura avanzada y a los altos requerimientos técnicos que esta disciplina demanda. A diferencia de otras naciones más desarrolladas en el campo de la inteligencia, Colombia se encuentra en una etapa intermedia de integración de tecnologías MASINT, principalmente en áreas críticas como la seguridad fronteriza, el monitoreo de zonas selváticas y la lucha contra el narcotráfico. Estas aplicaciones tecnológicas incluyen sistemas de detección por infrarrojos, radares y tecnologías electroópticas, aunque con un alcance limitado debido a la falta de recursos y dependencia tecnológica (Hughbank y Githens, 2010).

Aplicaciones actuales de MASINT en Colombia: Enfoque en la Seguridad Nacional

El uso de sensores MASINT en Colombia se ha concentrado en áreas estratégicas en las que las amenazas asimétricas -como las actividades de grupos armados ilegales- requieren una capacidad de detección especializada. Estas amenazas, que incluyen la minería ilegal, el tráfico de drogas y la fabricación de explosivos, son difíciles de detectar utilizando métodos tradicionales como SIGINT o IMINT, debido a la densa vegetación, el terreno montañoso y las condiciones climáticas adversas presentes en muchas de las áreas rurales colombianas. En respuesta a estos desafíos, Colombia ha adoptado tecnologías, como radares de baja frecuencia y análisis térmicos, para identificar movimientos de personas y vehículos en entornos de baja visibilidad (Gómez-Loaiza, 2024; Moore, 2003).

Un ejemplo notable es el despliegue de radares MASINT para el monitoreo de actividades ilegales en zonas selváticas, donde se han realizado operaciones de interdicción y monitoreo en tiempo real para combatir la extracción ilegal de recursos y la producción de cocaína. Estas tecnologías, aunque efectivas, aún están en etapas experimentales y su alcance operativo sigue siendo limitado (Hamilton, 2007).

Desafíos técnicos y operativos: Dependencia tecnológica y capacitación

Uno de los desafíos más significativos para la implementación de MASINT en Colombia es la fuerte dependencia de tecnologías extranjeras. Países como Estados Unidos e Israel han

desarrollado infraestructuras autóctonas robustas que les permiten una independencia operativa. En contraste, Colombia depende de la importación de equipos y del soporte técnico de terceros, lo que limita la sostenibilidad y eficacia de sus operaciones de inteligencia. Además, la falta de inversión en investigación y desarrollo (I+D) en el ámbito local hace que la adaptación de estas tecnologías a las condiciones específicas de Colombia sea un reto constante (Hughbank y Githens, 2010).

Otro desafío crucial es la falta de personal especializado. Aunque se han realizado esfuerzos para capacitar a analistas y operadores en la interpretación de datos MASINT, la integración interdisciplinaria sigue siendo un área crítica que requiere atención. La capacidad de combinar datos MASINT con otras fuentes de inteligencia (SIGINT, GEOINT) es fundamental para crear un panorama operativo completo, pero la escasez de formación avanzada y la ausencia de doctrina específica en el manejo de MASINT limitan su efectividad en operaciones complejas (Office of the Director of National Intelligence, 2022).

Marco Normativo

Oportunidades y vacíos legales en Colombia

El marco legal colombiano para las actividades de inteligencia y contrainteligencia está regulado por la Ley Estatutaria 1621 de 2013, que establece directrices generales para la recolección y manejo de información de inteligencia. Sin embargo, esta ley no aborda específicamente el uso de tecnologías avanzadas como MASINT, lo que crea un vacío normativo que podría dar lugar a la ambigüedad en cuanto a la legalidad y legitimidad de las operaciones que involucran este tipo de inteligencia (Kamiński, 2019).

A nivel internacional, países como Estados Unidos han desarrollado regulaciones específicas para la operación de MASINT, con un enfoque en la protección de los derechos humanos y la transparencia. La falta de un marco similar en Colombia ha sido motivo de preocupación entre expertos y organizaciones de derechos humanos, quienes advierten sobre el riesgo de abuso o mal uso de estas tecnologías sin una supervisión adecuada. Un informe de *Human Rights Watch* resalta la importancia de establecer lineamientos claros que aseguren que las operaciones de inteligencia respeten los derechos fundamentales, especialmente en contextos de conflicto interno como el colombiano (Lizarazo-Rojas, 2015).

Además, el *International Journal of Intelligence and Counterintelligence* destaca la necesidad de adoptar marcos legales robustos que regulen el uso de tecnologías MASINT, alineándolos con las normativas internacionales para evitar la vigilancia indiscriminada y garantizar la proporcionalidad y legitimidad en su aplicación (Richelson, 2001).

Fortalezas y áreas de mejora en la implementación de MASINT en Colombia

MASINT presenta una ventaja operativa crucial para Colombia en la detección y análisis de firmas físicas y características únicas de objetos o fenómenos. Esto es particularmente relevante en la vigilancia de áreas complejas y en la identificación de amenazas asimétricas que representan un riesgo para la seguridad nacional. No obstante, la plena adopción de estas capacidades aún enfrenta barreras significativas.

Entre las fortalezas se destaca la capacidad de MASINT para complementar otras disciplinas de inteligencia y mejorar la precisión en la detección de amenazas. Sin embargo, su efectividad se ve comprometida por la dependencia tecnológica, la falta de personal especializado y la ausencia de un marco normativo específico. Para maximizar el potencial de MASINT, es esencial que Colombia avance en la inversión en I+D, fomente la capacitación avanzada de sus operadores y establezca regulaciones claras que guíen el uso ético y legal de estas tecnologías. A continuación, se presentan las principales fortalezas y áreas de mejora de MASINT en Colombia, basadas en el análisis previo y respaldadas por fuentes verificables:

Tabla 1. Principales fortalezas y áreas de mejora de MASINT en Colombia

Fortalezas	Descripción	Cita APA
Capacidades integradas en zonas estratégicas	Colombia ha logrado implementar sistemas MASINT en áreas de alta importancia estratégica, como fronteras y zonas rurales, mejorando la vigilancia y detección de amenazas asimétricas.	Hughbank y Githens (2010).
Colaboración internacional	Los acuerdos con EE. UU. y otros países han permitido a Colombia acceder a tecnología avanzada MASINT y mejorar su capacidad de respuesta.	Kamiński (2019).
Potencial en la detección de actividades no convencionales	MASINT ha sido especialmente útil en la identificación de actividades ilegales relacionadas con narcotráfico y fabricación de explosivos en áreas de difícil acceso.	Richelson (2001); Hughbank y Githens (2010).
Dependencia de tecnología extranjera	La infraestructura tecnológica MASINT en Colombia depende en gran medida de sistemas y conocimientos importados, lo que limita la autonomía operativa del país.	Kamiński (2019); Richelson (2001).
Vacío normativo y regulación específica	La legislación colombiana no incluye directrices claras para el uso de MASINT, lo que genera incertidumbre legal y posibles conflictos éticos en su aplicación.	Ley Estatutaria 1621 de 2013.
Capacitación y desarrollo de capital humano	Existe una carencia de programas especializados de formación en MASINT, lo que dificulta la operatividad efectiva y la integración interdisciplinaria.	Hughbank y Githens (2010).

Fuente: Elaboración propia, de acuerdo con revisiones documentales

Comparación de las prácticas de MASINT en Colombia con otros contextos internacionales

La inteligencia de medición y firmas (MASINT) se ha convertido en una herramienta crucial para la identificación y caracterización de amenazas en entornos complejos. Esta disciplina permite detectar firmas físicas, químicas, biológicas y radiológicas, proporcionando un conocimiento profundo y preciso en situaciones de alta complejidad. Países como Estados Unidos, Israel y Afganistán han implementado MASINT de manera efectiva en sus operaciones de seguridad e inteligencia, enfrentando desafíos similares a los de Colombia, como el terrorismo, el tráfico de drogas y los conflictos armados. Este apartado analiza cómo

estas naciones han superado dichos desafíos y qué lecciones pueden aplicarse al contexto colombiano.

Estados Unidos: Un modelo de integración y capacidad técnica en MASINT

Estados Unidos ha sido pionero en el desarrollo y uso de MASINT, logrando integrar esta disciplina con otras fuentes de inteligencia, como SIGINT (inteligencia de señales) y GEOINT (inteligencia geoespacial). La *Defense Intelligence Agency* (DIA) ha jugado un rol central en la promoción de esta integración, lo que ha permitido una visión más completa de las amenazas y una respuesta más efectiva en escenarios operativos diversos (Richelson, 2001). Esta combinación de disciplinas es crítica para operaciones que requieren análisis multidimensional, como las que se desarrollan en áreas de conflicto y zonas de alta vulnerabilidad.

Un elemento fundamental en el éxito de Estados Unidos ha sido la constante inversión en infraestructura tecnológica avanzada. En operaciones recientes, como en Afganistán, MASINT ha sido utilizado para rastrear movimientos insurgentes y detectar amenazas ocultas mediante la combinación de firmas térmicas, electroópticas y otros sensores especializados. Estas tecnologías han sido particularmente útiles en la detección de dispositivos explosivos improvisados (IEDs) y en la vigilancia de áreas rurales extensas, en las que la información precisa puede marcar la diferencia entre el éxito y el fracaso de una misión (Moore, 2003).

En contraste, aunque Colombia ha hecho esfuerzos significativos por integrar MASINT en sus operaciones de inteligencia, la interoperabilidad sigue siendo un reto considerable. La fragmentación de plataformas tecnológicas, la falta de infraestructura nacional propia y la dependencia de tecnología importada limitan la eficacia de las operaciones colombianas en comparación con los Estados Unidos. En áreas rurales, como la Amazonía o las fronteras con Venezuela, el uso de MASINT está restringido por la escasez de recursos y por la necesidad de adaptar tecnologías extranjeras a las condiciones locales (Kamiński, 2019).

Israel: Innovación y respuesta rápida en la lucha antiterrorista

Israel ha desarrollado un enfoque altamente especializado en MASINT, enfocado principalmente en la detección y neutralización de amenazas terroristas. Uno de los aspectos más innovadores ha sido la detección subterránea de túneles utilizados por grupos insurgentes, como Hamas en la Franja de Gaza. Los sistemas geofísicos y de firmas acústicas han permitido a Israel anticiparse a estas amenazas, neutralizando peligros antes de que puedan causar daño (Murch, 2018). Este enfoque proactivo y la integración de MASINT en la doctrina militar israelí han demostrado ser altamente efectivos.

Para Colombia, esta experiencia es particularmente relevante dada la histórica utilización de refugios subterráneos y la instalación de minas antipersonales por parte de grupos insurgentes, como las FARC y el ELN. La adopción de tecnologías similares permitiría a las fuerzas colombianas mejorar la detección y neutralización de estas amenazas,

especialmente en áreas rurales donde la presencia de estos grupos sigue siendo significativa (Espitia-Cubillos et al., 2021).

Israel ha logrado su éxito no solo gracias a la innovación tecnológica, sino también mediante una inversión constante en el desarrollo de soluciones autóctonas. Para Colombia, la adopción de enfoques similares requeriría una mayor inversión en investigación y desarrollo (I+D) local y un cambio en la doctrina operativa que contemple la integración de estas tecnologías en las estrategias de defensa nacional. Además, es esencial que Colombia desarrolle programas de capacitación específicos para operadores y analistas MASINT, tal como lo ha hecho Israel, donde la formación especializada es un componente fundamental para la eficacia operativa (Murch, 2018).

Afganistán: MASINT en entornos de conflicto asimétrico

En el contexto del conflicto afgano, las fuerzas de la coalición han utilizado MASINT de manera extensiva para enfrentar las complejidades del terreno y las tácticas de guerrilla. Los sistemas multisensor han sido clave para la identificación de amenazas en tiempo real, especialmente en la detección de explosivos improvisados (IEDs) y en la protección de convoyes en áreas rurales y montañosas. Estos métodos han resaltado la importancia de integrar sensores portátiles y sistemas móviles en operaciones dinámicas, permitiendo una respuesta rápida y efectiva en situaciones cambiantes (Moore, 2003).

Colombia enfrenta desafíos similares en su lucha contra el narcotráfico y los grupos armados en regiones selváticas, donde la movilidad y adaptabilidad tecnológica son esenciales. En comparación con Afganistán, Colombia ha avanzado en la implementación de sistemas móviles MASINT, como drones equipados con sensores especializados para la vigilancia en zonas de difícil acceso. Sin embargo, la complejidad geográfica del país y la falta de infraestructura establecida siguen siendo limitaciones significativas. La adopción de tecnologías modulares y flexibles, como las utilizadas en Afganistán, podría mejorar sustancialmente la capacidad operativa de MASINT en Colombia, facilitando la adaptación a las necesidades específicas del terreno (Moore, 2003).

Lecciones aprendidas y recomendaciones para Colombia

A partir de la comparación con prácticas internacionales, se puede identificar una serie de estrategias clave que, si son adoptadas, podrían transformar significativamente la efectividad de MASINT en el contexto colombiano. Estas lecciones giran en torno a la necesidad de desarrollar una infraestructura tecnológica propia, mejorar la capacitación y doctrina operativa y adoptar tecnologías más flexibles y modulares:

Inversión en infraestructura propia

Uno de los pilares del éxito en países como Estados Unidos e Israel ha sido la inversión constante en el desarrollo de tecnologías autóctonas. Contar con una infraestructura tecnológica propia es esencial para garantizar la eficacia operativa de MASINT. En Estados Unidos, la DIA y otras agencias han promovido la investigación y el desarrollo (I+D) de sistemas MASINT diseñados específicamente para sus necesidades operativas, lo que les

permite actualizar y adaptar sus capacidades de forma continua y sin depender de proveedores externos (Richelson, 2001).

Israel, por su parte, ha seguido una estrategia similar al desarrollar soluciones tecnológicas a medida que responden a las amenazas específicas en su región, como la detección de túneles utilizados por grupos insurgentes (Murch, 2018). En este contexto, la autonomía tecnológica ha sido clave para responder de manera ágil y efectiva a las amenazas, sin las limitaciones que impone la dependencia de tecnología extranjera.

Para Colombia, la adopción de esta lección implica una reorientación de su política de defensa hacia la inversión en infraestructura tecnológica propia. Esto no solo reduciría la dependencia de tecnologías importadas, sino que también permitiría una mayor adaptabilidad y personalización de los sistemas MASINT a las condiciones únicas del terreno colombiano, que incluyen zonas selváticas, montañosas y de difícil acceso. La construcción de capacidades nacionales en I+D podría comenzar mediante alianzas con universidades, institutos de investigación y el sector privado, tal como lo han hecho Estados Unidos e Israel (Moore, 2003).

Capacitación especializada y desarrollo doctrinal

Otro factor crítico en la efectividad de MASINT en países avanzados es la capacitación continua de operadores y analistas, así como el desarrollo de una doctrina operativa clara y adaptativa. En Estados Unidos las agencias de inteligencia han establecido programas de formación altamente especializados, que incluyen desde entrenamientos básicos hasta cursos avanzados en análisis de firmas y mediciones. Estos programas están diseñados para asegurar que el personal pueda manejar con precisión los sistemas MASINT y adaptarse rápidamente a las nuevas tecnologías que se implementan (Hughbank y Githens, 2010).

Israel, con su enfoque en la defensa antiterrorista, ha desarrollado una doctrina flexible que permite a sus operadores ajustar rápidamente las tácticas basadas en la información obtenida a través de MASINT. Esta adaptabilidad se ha logrado mediante la creación de centros de formación que integran tanto la capacitación técnica como el entrenamiento en escenarios tácticos reales, lo que asegura que el personal esté preparado para enfrentar las complejidades del terreno (Murch, 2018).

En el caso de Colombia, la implementación de un programa integral de capacitación es esencial. Esto debería incluir no solo la formación técnica en el uso de sensores y sistemas MASINT, sino también el desarrollo de competencias analíticas avanzadas y la creación de una doctrina específica que integre MASINT con otras disciplinas de inteligencia, como SIGINT y GEOINT. La falta de una doctrina consolidada y adaptada al contexto colombiano ha sido un obstáculo para la eficacia operativa, y su desarrollo podría mejorar la capacidad de respuesta ante amenazas dinámicas y asimétricas (Obregón-Fernández et al., 2025). Por su parte, la responsabilidad de diseñar la doctrina de MASINT debería recaer en una entidad nacional encargada de la inteligencia y defensa, en coordinación con expertos en tecnología y análisis de firmas. Específicamente, esta tarea podría estar bajo la supervisión del *Ministerio de Defensa Nacional* y las *Fuerzas Armadas*, en colaboración con *centros de investigación* especializados en tecnologías de inteligencia y universidades que puedan

ofrecer el soporte teórico y técnico necesario. Es importante que este desarrollo sea multidisciplinario, incorporando elementos legales, éticos, operacionales y tecnológicos.

Adopción de tecnologías modulares y flexibles

En entornos de conflicto asimétrico, como Afganistán, la capacidad de desplegar tecnologías móviles y modulares ha sido fundamental para enfrentar amenazas en terrenos complejos y cambiantes. Los sistemas MASINT utilizados en Afganistán incluyen sensores portátiles y dispositivos montados en vehículos, diseñados para ser fácilmente transportables y configurables según el entorno operativo (Beltrán-Bejarano y Alfonso-Sandoval, 2021; Moore, 2003). Estos sistemas han demostrado ser eficaces en la detección de dispositivos explosivos improvisados (IEDs) y en la vigilancia de movimientos insurgentes en áreas de difícil acceso.

Para Colombia, adoptar tecnologías modulares y móviles puede representar una ventaja significativa, especialmente en regiones como la Amazonía y la frontera con Venezuela, donde la geografía y las condiciones climáticas representan desafíos operativos considerables. Invertir en tecnologías que puedan adaptarse rápidamente a diferentes escenarios y que permitan un despliegue ágil facilitará una mayor cobertura y mejorará la capacidad de respuesta ante amenazas emergentes. Además, estas tecnologías pueden ser integradas en plataformas más grandes para proporcionar una visión completa y en tiempo real de las operaciones.

Integración interdisciplinaria y cooperación internacional

Otra lección clave de Estados Unidos e Israel es la importancia de la interoperabilidad entre diferentes disciplinas de inteligencia. La integración de MASINT con SIGINT, GEOINT y HUMINT ha permitido una mayor precisión en la identificación de amenazas y en la coordinación de operaciones militares y de seguridad. En Colombia, aunque se han hecho esfuerzos por mejorar esta integración, la fragmentación de plataformas tecnológicas y la falta de un marco común de interoperabilidad siguen siendo desafíos que deben abordarse (Richelson, 2001).

Colombia también se beneficiaría de una mayor cooperación internacional en el ámbito de MASINT. Los acuerdos bilaterales y multilaterales con países más avanzados en esta disciplina podrían facilitar la transferencia de conocimiento y tecnología, así como mejorar las capacidades de capacitación. Participar en programas internacionales de intercambio y formación en inteligencia fortalecería las competencias del personal colombiano y contribuiría a la creación de una red global de inteligencia más efectiva.

Recomendaciones Estratégicas para la Optimización de MASINT en la Inteligencia Colombiana

La optimización de MASINT en Colombia requiere un enfoque integral basado en las lecciones aprendidas a nivel global y adaptado a las realidades locales. A partir del análisis de los objetivos evaluados previamente -la situación actual de MASINT en Colombia y la comparación con prácticas internacionales- se identifican tres áreas críticas de acción: el

fortalecimiento de la seguridad nacional, la innovación tecnológica y el respeto por los derechos humanos y la legalidad. A continuación, se detallan las recomendaciones estratégicas para cada uno de estos pilares.

Fortalecimiento de la Seguridad Nacional

Integración interdisciplinaria de sistemas MASINT con otras disciplinas de inteligencia.

Una de las principales lecciones aprendidas de Estados Unidos e Israel es la importancia de integrar MASINT con otras disciplinas de inteligencia, como SIGINT (inteligencia de señales), GEOINT (inteligencia geoespacial) y HUMINT (inteligencia humana). La sinergia entre estas disciplinas permite una visión más holística de las amenazas, mejorando la precisión en la toma de decisiones estratégicas (Richelson, 2001). En Colombia es fundamental avanzar hacia la interoperabilidad de los sistemas de inteligencia, desarrollando plataformas que permitan la fusión de datos en tiempo real. Un ejemplo sería la creación de un centro nacional de MASINT bajo la supervisión del Ministerio de Defensa, que centralice estas operaciones y facilite la coordinación interinstitucional. Este enfoque no solo optimizaría la gestión de datos, sino que también contribuiría a una respuesta más rápida y eficiente frente a las amenazas emergentes (Gómez-Loaiza, 2024).

Despliegue de sistemas MASINT en regiones estratégicas. Colombia enfrenta desafíos geográficos y operativos en zonas de difícil acceso, como la Amazonía y la región fronteriza con Venezuela. Estas áreas, caracterizadas por su densa vegetación y terrenos montañosos, presentan condiciones complejas para las operaciones de inteligencia. Para abordar estos desafíos, se recomienda el despliegue de sistemas MASINT móviles y modulares que puedan operar eficientemente en estos entornos (Moore, 2003). Tecnologías, como sensores geofísicos, que permiten la detección de movimientos subterráneos, y radares de baja frecuencia, capaces de penetrar la vegetación densa, serían especialmente útiles para monitorear actividades ilegales como el narcotráfico, la minería ilegal y la presencia de grupos armados.

Innovación tecnológica

Desarrollo de capacidades tecnológicas propias. La dependencia de tecnologías extranjeras limita la soberanía operativa de Colombia y afecta la sostenibilidad de sus operaciones de inteligencia a largo plazo. Tanto Estados Unidos como Israel han demostrado que una infraestructura tecnológica autóctona es esencial para garantizar la eficacia de MASINT y la independencia operativa (Richelson, 2001). En el contexto colombiano, es crucial invertir en investigación y desarrollo (I+D) para crear soluciones MASINT propias adaptadas a las necesidades locales. Esto puede lograrse mediante la promoción de alianzas estratégicas entre el Gobierno, universidades y centros de investigación nacionales, con el objetivo de desarrollar tecnologías que no solo sean efectivas, sino también sostenibles. En Israel, por ejemplo, la cooperación entre el sector militar y la industria privada ha dado lugar a avances tecnológicos significativos en el campo de la inteligencia (Murch, 2018).

Capacitación y especialización del personal. La formación constante y especializada del personal es un factor clave para maximizar la efectividad de MASINT. Estados Unidos ha integrado programas de capacitación avanzados que permiten a los operadores y analistas

mantenerse actualizados frente a los avances tecnológicos, lo que ha sido crucial para mantener una ventaja operativa (Hughbank y Githens, 2010). En Colombia se recomienda la creación de un programa de certificación en MASINT en colaboración con instituciones académicas y extranjeras, que aborde tanto la formación técnica como la doctrinal. Este programa debería incluir módulos específicos sobre la integración de MASINT con otras disciplinas de inteligencia, así como simulaciones prácticas que preparen al personal para operar en entornos complejos y dinámicos (Kamiński, 2019).

Respeto por los Derechos Humanos y la legalidad

Desarrollo de un marco legal específico para MASINT. Actualmente la Ley Estatutaria 1621 de 2013 en Colombia establece lineamientos generales para la inteligencia, pero no regula explícitamente el uso de tecnologías avanzadas como MASINT. Esta omisión normativa genera incertidumbre y riesgos potenciales en cuanto a la legalidad de las operaciones de inteligencia (Hribar et al., 2014). Es imperativo desarrollar una legislación específica que regule la recolección, procesamiento y almacenamiento de datos obtenidos mediante estas tecnologías. Esta legislación debe incluir principios de proporcionalidad y transparencia, garantizando la protección de los derechos humanos y evitando la recolección masiva de datos sin el debido proceso. En otros países, como Estados Unidos, se han implementado regulaciones detalladas que establecen salvaguardias legales para la utilización de MASINT en un marco ético y legal (Zara, 2023).

Implementación de políticas éticas y de transparencia. Un componente crítico para la legitimidad de MASINT en Colombia es el desarrollo de políticas éticas claras que aseguren su uso en conformidad con los principios de legalidad y respeto por los derechos fundamentales. La experiencia internacional muestra que la transparencia y la rendición de cuentas son esenciales para mantener la confianza pública en las operaciones de inteligencia (Kamiński, 2019). Para lograrlo, se recomienda la creación de mecanismos de auditoría interna y externa que supervisen el uso de estas tecnologías, garantizando que su implementación esté alineada con estándares internacionales de derechos humanos y seguridad. Además, la adopción de políticas de transparencia en la gestión de datos MASINT, como la divulgación responsable de información y la implementación de protocolos de privacidad, fortalecería la legitimidad de estas operaciones y contribuiría a la construcción de una inteligencia más ética y efectiva (Richelson, 2001).

Hallazgos

El análisis detallado de la implementación y optimización de MASINT en Colombia ha permitido identificar varias áreas críticas que requieren atención para maximizar el potencial de esta disciplina en el fortalecimiento de la seguridad nacional.

En primer lugar, se evidencia la **necesidad imperiosa de invertir en infraestructura tecnológica autóctona**. Actualmente Colombia depende en gran medida de tecnologías importadas, lo que limita su capacidad operativa y su independencia en el uso de MASINT. Esta dependencia tecnológica es un obstáculo significativo para la implementación efectiva de MASINT, especialmente en regiones donde la adaptación a condiciones locales es crucial (Moore, 2003; Richelson, 2001). La experiencia de países como Israel y Estados Unidos

demuestra que una infraestructura tecnológica desarrollada localmente es esencial para asegurar la soberanía operativa y la eficacia en la recolección y análisis de datos (Murch, 2018).

Además, *la capacitación especializada del personal* encargado de operar y analizar los datos MASINT es insuficiente. Aunque se han realizado esfuerzos por mejorar las competencias técnicas del personal, la falta de programas de formación avanzada y la carencia de una doctrina operativa clara para MASINT limitan significativamente la efectividad de las operaciones de inteligencia. Se subraya la importancia de desarrollar programas de capacitación específicos y continuos que incluyan no solo habilidades técnicas, sino también competencias analíticas avanzadas y un entendimiento integral de cómo MASINT se integra con otras disciplinas de inteligencia, como SIGINT y GEOINT (Kamiński, 2019; Kotaridis y Benekos, 2023).

Finalmente, se destaca *la ausencia de un marco legal específico que regule el uso de MASINT en Colombia*. La Ley Estatutaria 1621 de 2013 proporciona directrices generales para la inteligencia, pero no aborda de manera explícita las particularidades y desafíos asociados con tecnologías avanzadas como MASINT. Este vacío legal plantea riesgos potenciales, tanto en términos de la legalidad de las operaciones como en la protección de los derechos humanos. Es imperativo que Colombia desarrolle una legislación específica que garantice que el uso de MASINT esté alineado con principios de proporcionalidad y transparencia, asegurando la legitimidad y el respeto por los derechos fundamentales (Beltrán-Bejarano y Alfonso-Sandoval, 2021; Hribar et al., 2014).

Conclusiones

La implementación de MASINT en Colombia ha avanzado en áreas estratégicas clave, como la seguridad fronteriza y la lucha contra el narcotráfico. Sin embargo, el país aún enfrenta desafíos técnicos, operativos y normativos significativos. Colombia ha integrado sensores térmicos, radares y tecnologías electroópticas para la detección y monitoreo de actividades ilegales en zonas selváticas y montañosas, lo que demuestra su efectividad en entornos en los que métodos tradicionales de inteligencia, como SIGINT o IMINT, resultan insuficientes. A pesar de estos avances, la dependencia tecnológica de proveedores extranjeros y la falta de infraestructura local limitan la autonomía operativa de Colombia y su capacidad de adaptación rápida a nuevas amenazas. Esta situación destaca la necesidad de un enfoque más integral que priorice la inversión en investigación y desarrollo (I+D) de capacidades tecnológicas propias, así como el fortalecimiento de la capacitación especializada para garantizar un uso más eficiente de MASINT en la seguridad nacional.

La comparación de las prácticas de MASINT en Colombia con países como Estados Unidos, Israel y Afganistán revela importantes diferencias en términos de integración tecnológica, innovación y capacitación. Estados Unidos ha liderado el desarrollo de MASINT al integrar esta disciplina con SIGINT y GEOINT, permitiendo una visión más completa de las amenazas y una respuesta más efectiva en escenarios operativos diversos. Israel, por su parte, ha logrado innovar en el uso de tecnologías de detección subterránea y sistemas geofísicos para la identificación de amenazas terroristas,

lo que ofrece un modelo relevante para la lucha contra la minería ilegal y la detección de refugios subterráneos en Colombia. En Afganistán, el uso de tecnologías móviles y modulares ha demostrado ser crucial en la adaptación a terrenos complejos, lo que sugiere que Colombia debería adoptar un enfoque similar para mejorar la movilidad y flexibilidad operativa en áreas rurales. Estas experiencias subrayan la importancia de desarrollar una infraestructura tecnológica propia y de adaptar las doctrinas operativas para maximizar el impacto de MASINT en el contexto colombiano.

La optimización de MASINT en Colombia requiere un enfoque estratégico que integre la modernización tecnológica, la especialización en capacitación y un marco normativo claro que garantice la protección de los derechos humanos. La integración de MASINT con otras disciplinas de inteligencia, como SIGINT y GEOINT, es fundamental para mejorar la precisión operativa y la coordinación interinstitucional en la gestión de amenazas. Además, la inversión en I+D para el desarrollo de tecnologías propias y la creación de programas de certificación en MASINT permitirán reducir la dependencia tecnológica y fortalecer la autonomía operativa del país. Finalmente, es crucial establecer un marco legal específico para MASINT que regule la recolección y procesamiento de datos, asegurando la transparencia y la rendición de cuentas en todas las operaciones, al tiempo que se respetan los derechos humanos.

Referencias

- Arciniegas-Londoño, L., y Osorio-Isaza, V. . (2021). Variables de la inteligencia de medidas de huellas distintivas - MASINT. Sello Editorial AQUILA HARPYIA - Editorial Planeta Colombiana SA. <https://libros.esici.edu.co/index.php/aqha/catalog/book/2>
- Aria, M., y Cuccurullo, C. (2017). bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959-975. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
- Beltrán-Bejarano, O. L. y Alfonso-Sandoval, J. D. (2021). Inteligencia, vigilancia y reconocimiento IR-FLIR en los vehículos aéreos no tripulados de la Inteligencia Militar. *Perspectivas en Inteligencia*, 13(22), 203-225. <https://doi.org/10.47961/2145194X.278>
- Corzo-Ussa, G. D., Álvarez-Aros , E. L., Mariño , J. P. y Amézquita-Gómez, N. (2023). Military artificial intelligence applied to sustainable development projects: sound environmental scenarios. *DYNA*, 90(228), 115–122. <https://doi.org/10.15446/dyna.v90n228.108639>
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- Espitia-Cubillos, A. A., Agudelo-Calderón, J. A. y Ramírez-Contreras, T. (2021). Percepciones sobre innovaciones tecnológicas en el Ejército colombiano. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 13(2), 85-102. <https://doi.org/10.22335/rlct.v13i2.1408>

- Flick, U. (2018). *An Introduction to Qualitative Research* (6th ed.). SAGE Publications.
- Gómez-Loaiza, L. F. (2024). Capacidades de inteligencia de señales en el Ejército Nacional de Colombia: brechas, desafíos y mejoras. *Perspectivas en Inteligencia*, 16(25), 321-332. <http://doi.org/10.47961/2145194X.728>
- Gutiérrez-Sánchez, V. C., y Arciniegas-Londoño, L. (2022). Conceptualización académica sobre el término de Inteligencia Estratégica y su aplicación en la toma de decisiones en Colombia. *Perspectivas en Inteligencia*, 14(23), 97–117. <https://doi.org/10.47961/2145194X.334>
- Hamilton, S. R. (2007). *National Intelligence Focus on Latin America: Is it Adequate*. Defense Technical Information Center DTIC, Estados Unidos. <https://apps.dtic.mil/sti/citations/ADA469658> <https://doi.org/10.21236/ADA469658>
- Hribar, G., Podbregar, I., y Ivanuša, T. (2014). OSINT: A “grey zone”? *International Journal of Intelligence and Counterintelligence*, 27(3), 529-549. <https://doi.org/10.1080/08850607.2014.900295>
- Hughbank, R. J., y Githens, D. (2010). Intelligence and its role in protecting against terrorism. *Journal of Strategic Security - JSTOR*, 3(1), 31-38. <https://www.jstor.org/stable/26462996> <https://doi.org/10.5038/1944-0472.3.1.3>
- Jaramillo-Jassir, M. (2015). El tránsito de la seguridad nacional a la ciudadana. Los retos de la descentralización en materia de seguridad ciudadana. *Revista Criminalidad*, 57(2), 287-299.
- Kamiński, M. A. (2019). Intelligence sources in the process of collection of information by the U.S. intelligence community. *Security Dimensions*, 32(32), 82-105. <https://doi.org/10.5604/01.3001.0014.0988>
- Kotaridis, I. y Benekos, G. (2023). Integrating Earth observation IMINT with OSINT data to create added-value multisource intelligence information: A case study of the Ukraine-Russia war. *Security and Defence Quarterly*, 43(3), 1-21. <https://doi.org/10.35467/sdq/170901>
- Krippendorff, K. (2018). *Content Analysis: An Introduction to Its Methodology* (4th ed.). SAGE Publications. <https://doi.org/10.4135/9781071878781> PMCID:PMC11636850
- Ley Estatutaria 1621 de 2013. Por medio de la cual se expiden normas para fortalecer el Marco Jurídico que permite a los organismos que llevan a cabo actividades de inteligencia y contrainteligencia cumplir con su misión constitucional y legal, y se dictan otras disposiciones. Reglamentada por el Decreto Nacional 857 de 2014. 17 de abril de 2013. D.O. No. 48764. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=52706>
- Lizarazo-Rojas, M. F. (2015). *El nuevo rol jurídico de la inteligencia y contrainteligencia en*

- el Estado colombiano* [Tesis de Especialización, Universidad Militar Nueva Granada]. Repositorio institucional. <https://hdl.handle.net/10654/7148>
- Moore, W. K. (2003). MASINT: New eyes in the battlespace. *Military Intelligence Professional Bulletin*, 29(1), 31-40. <https://www.proquest.com/docview/223170969?sourcetype=Trade%20Journals>
- Murch, R. (2018). A perspective on the strategy of intelligence. En I. J. Stojkovic, R. M. Murch, y D. K. Johnson (Eds.), *Defence Against Bioterrorism: Methods for Prevention* (pp. 95-108). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-024-1263-5_5
- Obregón-Fernández, A., Pezzano, L., Cacho-Sánchez, Y., Thais-Pinheiro, B., Pilar-Llorens, M., Azcárate-Ortega, A., Arredondo, R. y Alam-Pérez, B. (2025). El principio estructural sobre la prohibición de amenaza o uso de la fuerza: retos y peligros actuales. *Revista Electrónica de Derecho Internacional Contemporáneo*, 8(8). <https://doi.org/10.24215/2618303Xe082>
- Office of the Director of National Intelligence. (2022). *MASINT Primer: Measurement & Signature Intelligence*. Recuperado de https://www.dni.gov/files/ODNI/documents/21-113_MASINT_Primer_2022.pdf
- Patton, M. Q. (2015). *Qualitative Research & Evaluation Methods: Integrating Theory and Practice* (4th ed.). SAGE Publications.
- Richelson, J. T. (2001). MASINT: The new kid in town. *International Journal of Intelligence and Counterintelligence*, 14(2), 149-192. <https://doi.org/10.1080/088506001300063136>
- Yin, R. K. (2017). *Case Study Research and Applications: Design and Methods* (6th ed.). SAGE Publications.
- Zara, N. (20 de septiembre de 2023). *Inteligencia basada en fuentes abiertas (OSINT) y derechos humanos en Latinoamérica: un estudio comparativo en Argentina, Brasil, Colombia, México y Uruguay*. Revista pensamiento penal. <https://www.pensamientopenal.com.ar/doctrina/90983-inteligencia-basada-fuentes-abiertas-osint-y-derechos-humanos-latinoamerica-estudio>



Revista Inteligencia Estratégica

(Revista Científica en Ciencias Sociales e Interdisciplinaria)

Volumen 2, Número 2, julio - diciembre de 2025

ISSN: 3073-0139 (en línea)

Página Web: <https://revista.esici.edu.co/index.php/inest/index>

Bogotá, D.C., Colombia

Fortalecimiento estratégico de la inteligencia colombiana a través de MASINT: un enfoque multidimensional

Declaración de divulgación

Los autores declaran que no existe ningún potencial conflicto de interés relacionado con el artículo.

Financiamiento

Los autores no declaran fuente de financiamiento para la realización de este artículo.

Sobre el/los autor(es)

Jorge Mario Cardona-Marín es Magíster en Inteligencia Estratégica de la Institución Universitaria Escuela de Inteligencia y Contrainteligencia (Colombia), es Especialista en Profesional en Investigación e Información Electrónica de la Institución universitaria Escuela de Inteligencia y Contrainteligencia (Colombia).

<https://orcid.org/0009-0006-0746-1370> - Contacto: jkrdona91@gmail.com

Laura Arciniegas-Londoño es Estudiante del Doctorado en Pensamiento Complejo de la Multiversidad Mundo Real Edgar Morin, (México), es Magíster en Inteligencia Estratégica de la Institución Universitaria Escuela de Inteligencia y Contrainteligencia (Colombia), especialista en Gerencia Integral de Obras de la Escuela de Ingenieros Militares (Colombia), es Ingeniera Civil de la Universidad Militar Nueva Granada (Colombia), docente en pregrado, posgrado, es investigadora científica del grupo de investigación CIGA categorizada como Asociado en Minciencias.

<https://orcid.org/0000-0001-9614-935X> - Contacto: lauritaarci@gmail.com

