



**ESPECIALIZACIÓN EN ESTRATEGIA OPERACIONAL Y PLANEAMIENTO MILITAR
CONJUNTO**

TRABAJO FINAL INTEGRADOR

TÍTULO: La evolución de las operaciones multidominio hacia la concepción
estratégica de restricción de área, en la era de la información.

AUTOR/A: CT I Sergio GONZÁLEZ BARRÍA

TUTOR/A: TC Com Mariano Oscar GÓMEZ.

AÑO: 2024

“Las ideas expuestas sólo representan la postura personal del autor, por lo que son de su absoluta responsabilidad, no reflejando en consecuencia la opinión de la Escuela Superior de Guerra Conjunta de la Facultad Militar Conjunta de la Universidad de la Defensa Nacional”

Resumen

El tema elegido, *la evolución de las operaciones multidominio hacia la concepción estratégica de restricción de área, en la era de la información*, es de gran relevancia para la defensa nacional argentina, porque es un área de estudio esencial para garantizar la evolución de las capacidades de las fuerzas hacia un contexto actual que posibilite enfrentarse eficazmente a la situación de cambio global constante.

En primer lugar, se analizará la evolución de las operaciones multidominio hacia la concepción estratégica de restricción de área adoptada por las Fuerzas Armadas Argentinas. Se describirán los diferentes dominios actuales (terrestre, aéreo, marítimo, espacial, espectro electromagnético, cibernético y de la información) y su aplicación en las distintas capas de restricción adoptadas. Para contextualizar la situación, se realizará una comparación con las estrategias de dos potencias militares: Estados Unidos y España.

Luego, se abordará el impacto de la era de la información que ha obligado a las Fuerzas Armadas a adaptarse y desarrollar nuevas estrategias y tácticas para enfrentar los desafíos del futuro. Se analizará cómo las Fuerzas Armadas Argentinas han respondido a estos cambios, incluyendo los avances realizados en la modernización de sus sistemas de comando, control, comunicaciones, computación, inteligencia, vigilancia y reconocimiento.

Finalmente, se examinarán conceptos claves para la toma de decisiones, como el ciclo de Boyd y la conciencia situacional. Se explorará cómo las nuevas tecnologías pueden contribuir a mejorar la toma de decisiones en un puesto comando del nivel operacional, acortando los tiempos de obtención y análisis de la información.

En resumen, la investigación se enfocará en analizar la evolución de las operaciones multidominio, la modernización tecnológica propia y la aplicación de conceptos clave para la toma de decisiones, con el objetivo de contribuir a una mejor comprensión de la concepción estratégica militar argentina en la era de la información.

Palabras claves

Multidominio–Restricción de área–Tecnología – Información – Toma de decisiones.

Resumen	i
Introducción	1
Antecedentes del tema.....	2
Estado actual del tema.....	4
Alcance y limitación	8
Aportes teóricos al campo disciplinar.....	9
Objetivos generales y específicos.	9
Hipótesis	10
Metodología.	10
Capítulo I. Evolución de las Operaciones Multidominio en las Fuerzas Armadas Argentinas	11
Introducción al concepto de operaciones multidominio.....	11
Desarrollo de la concepción estratégica de restricción de área:.....	14
Conclusiones parciales	16
Capítulo II. Innovaciones Tecnológicas Disruptivas en el C4ISR y su Impacto en la Toma de Decisiones.	16
Descripción del sistema C4ISR	16
Innovaciones tecnológicas disruptivas	17
La teoría de Boyd (Ciclo OODA)	19
Impacto en la toma de decisiones operacionales	21
Capítulo III. Impacto de las Nuevas Tecnologías Propias en el C4ISR y la Concepción Estratégica de Restricción de Área	24
Impacto de las tecnologías propias	24
Influencia en la toma de decisiones estratégicas	26
Conclusiones	28
Bibliografía	31

Introducción

El tema elegido *la evolución de las operaciones multidominio hacia la concepción estratégica de restricción de área en la era de la información en el nivel operacional*, resulta de gran relevancia para la defensa nacional argentina en el contexto actual por las siguientes razones:

En la actualidad las operaciones multidominio han transformado el panorama militar en los últimos años (tomados hasta el 2023), impactando en la doctrina militar vigente. Comprender la evolución de estas operaciones es crucial para adaptar las estrategias y tácticas a los desafíos del futuro.

En cuanto a la complejidad y multidimensionalidad, el tema abarca diversos dominios (terrestre, aéreo, marítimo, espacial, electromagnético, cibernético y de la información) y las distintas capas de restricción (anticipar, prevenir, conjurar y repeler) que se aplican en cada uno. Analizar esta complejidad es esencial para una comprensión completa de la estrategia militar y su aplicación en el nivel operacional, siendo de relevancia el de la información.

En el contexto global y comparación internacional, la era de la información ha impactado significativamente en las Fuerzas Armadas de todo el mundo, obligándolas a adaptarse y desarrollar nuevas estrategias. Estudiar la evolución de las operaciones multidominio en las Fuerzas Armadas Argentinas permite contextualizar la situación en el panorama internacional y realizar comparaciones con otras potencias militares, como lo son Estados Unidos y España.

Las Fuerzas Armadas Argentinas enfrentan nuevos desafíos en un entorno geopolítico y tecnológico cambiante, como amenazas cibernéticas, conflictos híbridos y operaciones en múltiples dominios. Investigar la concepción estratégica de restricción de área en la era de la información aporta herramientas para enfrentar estos desafíos, las innovaciones tecnológicas y poder actualizar la de las propias fuerzas, logrando acelerar la obtención de información para su influencia en el proceso de toma de decisiones por parte del comandante.

La elección del tema se justifica por su relevancia, actualidad, complejidad, contexto global y los desafíos del futuro. La investigación tiene un gran potencial para aportar a la comprensión de la estrategia militar argentina, el desarrollo de fuerzas y proceso de toma de decisiones en el nivel operacional en el teatro de operaciones y

contribuir a la defensa nacional en el contexto actual.

Para describir el marco conceptual de manera inicial de la evolución de las operaciones multidominio a la concepción estratégica de área en la era de la información, se tomará como punto de partida el año 2017 y hasta fines del año 2022. Todos los documentos sirvieron como base para la redacción de los criterios de la doctrina vigente sobre los diferentes dominios, como la Directiva del Jefe del Estado Mayor Conjunto de las Fuerzas Armadas número 03/20 (DJEMCOFFFAA) del dominio terrestre, teniendo como norma vigente al plan de campaña Marval; la Directiva del Comando Operacional de las Fuerzas Armadas número 01/17 (DCOPFFAA) del dominio aéreo, teniendo en cuenta el plan de operaciones fronteras; y la Directiva del Jefe del Estado Mayor Conjunto número 04/21 (DJEMCO) del dominio marítimo/fluvial; la orden de operaciones Grifón (Plan de Operaciones en elaboración); y de ciberdefensa, sin coordinaciones.

A fines del año 2021 y principios del año 2022 la célula multidisciplinar de trabajo destacada por los altos mandos de las Fuerzas Armadas, comenzó con la información reunida y con la experiencia, a desarrollar la síntesis de los criterios rectores de la estrategia militar DEMIL a corto plazo que, una vez aprobada por las diferentes instancias, dio origen al boletín informativo conjunto de operaciones multidominio¹, el cual se publicó en mayo de 2023, y el capítulo 1 de la publicación militar reglamento de planeamiento para la acción militar conjunta proyecto 2023.

Durante la finalización del trabajo de la célula multidisciplinaria se llegó a un trabajo que analiza la estrategia militar, enfocándose en sus objetivos, líneas de acción estratégicas, esfuerzos estratégicos y capas, operaciones multidominio y diseño de las fuerzas. Se destaca la importancia de la comunicación estratégica, la innovación militar y otros factores como el liderazgo adaptativo, el mando descentralizado y la interoperabilidad para el éxito de la estrategia.

Esa aproximación a la concepción de restricción de área fue analizada al nivel de la estrategia militar con un objetivo de proteger los intereses del país ante amenazas externas. Se basa en un enfoque disuasivo, activo y defensivo, con ejes articulados en

¹ **Boletín informativo conjunto EMCO (2023):** Establece conceptos generales sobre la concepción estratégica de “Capas, Restricción de Áreas y de Operaciones Multidominio”, para su difusión y enseñanza en las organizaciones del EMCFFAA y en las Fuerzas Armadas, que permitan la evolución doctrinaria y la orientación del planeamiento conjunto en los diferentes niveles.

disuasión, cooperación, presencia y respuesta. Su implementación requiere alerta temprana, profundidad estratégica, ciberdefensa, empleo efectivo del instrumento militar, adaptación a las realidades cambiantes, consideración de nuevos ámbitos operativos, diseño de fuerzas adecuadas contemplando el nivel operacional, capacidad de respuesta rápida, conocimiento profundo del enemigo, restricción de su área de acción, incorporación de avances tecnológicos en el cual fue el comienzo de las innovaciones en la era de la información, aplicación del arte operacional y fomento de conceptos disruptivos.

Las líneas de acción estratégicas se alinean con los objetivos principales, mientras que los esfuerzos estratégicos se dividen en activos y reactivos, cada uno con sus capas específicas. Las líneas de operaciones multidominio abarcan tanto ámbitos físicos como no físicos, con características y factores de éxito definidos. El diseño de las fuerzas prioriza unidades tácticas autosuficientes, sistemas de comando y control redundantes basados en *inteligencia artificial*², movilidad estratégica y táctica combinada con autosuficiencia logística, blancos identificados y adquiridos por sistemas no tripulados y sensores remotos, armas de alta precisión y letalidad, capacidad para operar en redes y con aliados, y protección contra ataques cibernéticos.(Gómez, 2022, págs. 10-11)

La comunicación estratégica es fundamental para socavar la voluntad del enemigo e influir en su toma de decisiones. Por otro lado, las acciones de información se integrarán en las operaciones multidominio para lograr ventajas competitivas ante una amenaza externa.

Innovación militar es fundamental para modificar los diseños de fuerza y adaptarse a los nuevos escenarios. Se debe incorporar tecnología disruptiva en todos los niveles de la conducción.(Gómez, 2022)

Otros factores a considerar son liderazgo adaptativo, mando descentralizado e interoperabilidad son esenciales para el éxito de la estrategia para el más bajo nivel.

Al resultado de ese trabajo del cual derivó la doctrina actual se le agrega este último párrafo en el cual se enfocará en la influencia de las innovaciones tecnológicas propias como lo son el sistema integral táctico del Ejército Argentino (SITEA), el sistema

²**La inteligencia artificial (IA)** es un campo de la informática que se enfoca en crear sistemas que puedan realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana, como el aprendizaje, el razonamiento y la percepción

de comando y control de la Armada de la República Argentina (POLUX) y el propio de la Fuerza Aérea Argentina (SCODA), entre otros. En este proceso de toma de decisiones, aplicaremos el método denominado ciclo OODA (observación, orientación, decisión y acción) procurando obtener esa rápida respuesta ante situaciones planteadas, facilitada por el procesamiento de datos con las tecnologías propias.

La doctrina militar conjunta de las Fuerzas Armadas Argentinas en su reglamento de planeamiento para la acción militar conjunta 2023, establece que la restricción de área se caracteriza por implementar esfuerzos estratégicos activos y reactivos que funcionan de manera sistemática a través de capas. Estas capas se integran para anticipar, prevenir, conjurar o repeler al agresor. Las fuerzas del instrumento militar se emplean en operaciones multidominio a nivel operacional, aplicando el concepto de restricción de áreas para denegar el acceso del enemigo a espacios propios y, en caso de que ingresen, negarle el control efectivo de áreas estratégicamente críticas.(Garbini, 2022, págs. 1-2)

El concepto central de restricción de área busca impedir que el enemigo acceda al teatro de operaciones, actuando desde largas distancias. Si el enemigo logra ingresar, se le niega el control efectivo de áreas críticas. Desde la perspectiva de aceptabilidad, este concepto pretende generar una relación costo-beneficio favorable. El enemigo inicialmente buscará establecer cabezas de playa o alcanzar desembarcos, proporcionando así una idea de sus objetivos para anticiparse operativamente. Posteriormente, podría emplear su velocidad hacia objetivos profundos, exponiendo flancos extensos que ofrecen oportunidades para maniobras operacionales.

La restricción de área se asocia con la defensa activa móvil para contener, desgastar y hostigar a las fuerzas enemigas mediante acciones ofensivas. Se busca disminuir su velocidad de avance e inducir errores en sus metas. En terrenos terrestres, las acciones evitarán el acceso a puntos iniciales y limitarán su capacidad de combate y control del espacio. En ámbitos marítimos, las capacidades submarinas (sin capacidad actual) y el minado serán cruciales para negar el uso del mar al enemigo, acelerando su desgaste y aproximándolo a su punto culminante. (Stella 2023)

Desde la perspectiva de la capa anticipar, la restricción de área requiere una alerta oportuna para dificultar la ocupación de bases adelantadas del enemigo. La capa *prevenir* orienta el ingreso enemigo hacia zonas donde los medios y efectos multidominio propios sean más efectivos, aprovechando el conocimiento de la geografía, climatología y alcance

de armas. En la capa conjurar, se limita la capacidad de combate y control del enemigo en áreas críticas estratégicas, negando su libertad de acción en espacios controlados por fuerzas propias.

Durante la restricción de área, se concentrarán esfuerzos multidominio en momentos favorables para aplicar activos críticos coincidiendo con las vulnerabilidades enemigas, creando burbujas operacionales. Se buscará debilitar gradual y constantemente los recursos críticos enemigos y afectar sus decisiones mediante el dominio de la información. La identificación de terrenos clave que atraigan y aferren recursos enemigos será vital para explotar debilidades y proporcionar tiempo.

“Actuando como una manada de lobos, las fuerzas propias aplicarán dispersión durante maniobras para crear incertidumbre sobre la dirección del esfuerzo principal, concentrándose en desgaste y luego dispersándose nuevamente “(Stella, 2023, pág. 5). Este tipo de actuación requiere entrenamiento enfático y tácticas adaptadas a cada ambiente operacional. Se evitará la batalla decisiva³, apoyándose en velocidad, furtividad y sorpresa, intercambiando espacio por tiempo y explotando ventajas del terreno. El objetivo es desgastar al enemigo hasta que alcance su punto culminante antes de concretar sus objetivos o pausas operacionales previstas.

La identificación de los lazos tácticos enemigos y su afectación será crucial para generar dislocamiento en sus sistemas, actuando más rápido que el enemigo en la toma de decisiones. La restricción de área se ejecuta en territorio propio, permitiendo una preparación territorial adecuada al ambiente operacional de cada subárea de interés estratégico, facilitando acciones asimétricas, complementándose con acciones de información y directivas claras sobre responsabilidades civiles.

En su boletín informativo conjunto de operaciones multidominio publicado en mayo de 2023 presenta una concepción estratégica militar que abarca la restricción de área y las operaciones multidominio, dirigidas a prevenir, contener y repeler agresiones en el teatro de operaciones. La estrategia se desglosa en cuatro capas: anticipar, prevenir, conjurar y repeler, cada una con su propio propósito y enfoque. La restricción de área busca denegar al enemigo el acceso al teatro de operaciones, negarle el control de áreas estratégicas y desgastar su capacidad de lucha. Se destaca la importancia del uso estratégico de recursos como la capacidad submarina en ámbitos marítimos y la necesidad

³**Batalla decisiva:** es de particular importancia, bien porque pone fin a las hostilidades.

de acciones ofensivas intensivas para inducir errores en el agresor. La estrategia también incorpora el concepto de operaciones multidominio, que implica la combinación de capacidades de diferentes ámbitos físicos y no físicos para generar efectos sincronizados a través de un enlace operacional. En este sentido, se enfatiza la importancia de la velocidad, la sorpresa y la búsqueda de ventanas de oportunidad para golpear al enemigo.

Las operaciones en el multidominio también hacen hincapié en la importancia de la ciberdefensa, la explotación del espectro electromagnético y el manejo eficiente de la información para influir en la toma de decisiones del enemigo (Gómez, 2022). Asimismo, se destaca la necesidad de una aproximación operacional multidominio que identifique y visualice recursos de diferentes dominios para influir en momentos favorables del ritmo operacional y afectar los centros de gravedad del enemigo. El diseño operacional multidominio se basa en la combinación de efectos generados en diferentes ámbitos de manera sinérgica, con enfoque en desarticular los centros de gravedad del enemigo y obtener un estado final operacional favorable.

En resumen, el documento detalla una estrategia militar integral que abarca la restricción de área y las operaciones multidominio, incorporando la ciberdefensa, el uso estratégico del espectro electromagnético y la *influencia de la información* para desgastar al enemigo y obtener un estado final operacional favorable. Además, destaca la importancia de la velocidad, la sorpresa y la búsqueda de ventanas de oportunidad para impactar al enemigo de manera efectiva.

Los ámbitos espacial, cibernético, electromagnético y de la información realizan aportes significativos a las líneas de operaciones multidominio. En el ámbito espacial, la explotación del espacio será crucial para el diseño operacional, especialmente en la vigilancia y monitoreo integral de posibles agresores, aplicando poder blando. En el ámbito cibernético, se busca influir, perturbar, corromper e interrumpir el proceso de toma de decisiones del enemigo, disminuir su voluntad de lucha y crear percepciones que favorezcan a nuestras fuerzas. El ámbito electromagnético, por su parte, tiene una transversalidad manifiesta con los ámbitos físicos y no físicos, y su explotación excede las concepciones tradicionales, siendo crucial para la protección de redes y la limitación de la capacidad del enemigo para influir en los sistemas de comando y control propios. Finalmente, el ámbito de la información busca influir en la voluntad de lucha del enemigo mediante la diseminación de información positiva y la creación de ambigüedad y confusión entre las tropas enemigas, así como la desinformación y la manipulación de

percepciones. Estos aportes específicos contribuyen a la creación de condiciones favorables para las operaciones multidominio y la obtención de ventajas estratégicas.

El arte operacional y la aproximación operacional multidominio en el marco de la estrategia militar de restricción de área se conceptualizan como un enfoque estratégico integral que busca desgastar al enemigo y obtener un estado final operacional favorable. En este contexto, el arte operacional multidominio combina efectos generados en diferentes ámbitos de manera sinérgica, a través de líneas de operaciones trazadas mediante ciclos temporales de acción determinados por momentos identificados como ventanas de oportunidad. Estas oportunidades se derivan de acertadas apreciaciones de contextos situacionales y la disponibilidad de requerimientos críticos coincidentes con dichas oportunidades, bajo el criterio prioritario de afectación del centro del enemigo a través de puntos decisivos, cuidando de no llegar al punto culminante propio.

La aproximación operacional multidominio consiste en identificar y visualizar recursos pertenecientes a diferentes dominios, potencialmente aptos para influir en momentos favorables del ritmo operacional y afectar los centros de gravedad del enemigo. Se busca aplicar acciones ofensivas multidominio de alto ritmo sobre las vulnerabilidades críticas del enemigo, generando ventanas o asimetrías que alteren el ritmo de las acciones y el ciclo de las decisiones del agresor. Esta aproximación operacional multidominio se basa en el principio de conducir las operaciones con iniciativa, explotando las propias ventajas y generando ventanas de oportunidad que desequilibren al enemigo.

En resumen, del estado actual podemos concluir que la doctrina militar argentina de 2023 se centra en la restricción de área y las operaciones multidominio para prevenir, contener y repeler agresiones en el teatro de operaciones sin contemplar el dominio de la información. La restricción de área busca denegar al enemigo el acceso a áreas críticas y, si logra ingresar, evitar su control efectivo. Esta estrategia se implementa en cuatro capas: anticipar, prevenir, conjurar y repeler, con tácticas de defensa activa móvil y maniobras ofensivas para desgastar y hostigar al enemigo⁴. Las operaciones enfatizan la dispersión y concentración de fuerzas para crear incertidumbre, utilizando velocidad, furtividad y sorpresa, evitando batallas decisivas y explotando el terreno. Se destacan la importancia

⁴ Concepto de restricción de área extraído del boletín informativo conjunto Operaciones multidominio - May 23

de las condiciones meteorológicas y la preparación territorial para optimizar las acciones defensivas y ofensivas.

Las operaciones multidominio integran capacidades de diferentes ámbitos físicos (terrestre, marítimo, aéreo) y no físicos (cibernético, espacial, electromagnético) para generar efectos sincronizados y afectar los centros de gravedad del enemigo. En el ámbito espacial, se emplea la vigilancia y monitoreo integral, mientras que el cibernético se enfoca en influir y perturbar la toma de decisiones enemigas. El ámbito electromagnético protege redes y limita las capacidades de comando y control del enemigo, y el de la información busca influir en la moral y percepción del enemigo mediante desinformación y creación de confusión. Esta aproximación operacional multidominio identifica recursos de diversos dominios para aprovechar ventanas de oportunidad y alterar el ritmo y ciclo de decisiones del enemigo, buscando siempre un estado final operacional favorable.

El presente trabajo de investigación aborda temas que poseen limitaciones por su clasificación de seguridad de los documentos del nivel operacional, en los planes de campaña hasta el año 2023 inclusive. Se adopta un enfoque descriptivo, examinando información, hechos y circunstancias sin realizar experimentos o aplicaciones prácticas.

Se incluye un estudio comparativo de las doctrinas desarrolladas por dos potencias militares actuales, como lo son España y Estados Unidos, con su respectiva clasificación de seguridad.

Se pretende llegar a una aproximación de cómo influye el rápido avance de las nuevas innovaciones, especialmente la inteligencia artificial (IA), y su impacto disruptivo en la era de la información. Tradicionalmente, la tecnología buscaba reemplazar tareas físicas y mentales, pero ahora, la IA, presenta la posibilidad de suplantar la mente humana en los procesamiento de grandes volúmenes de datos en un tiempo reducido.

Establecer una conexión clara entre el avance de la IA y el desarrollo de sistemas de armas autónomos, analizando las preocupaciones y debates que estos sistemas generan en el contexto de la guerra moderna, y su influencia en el proceso de toma de decisiones aplicado en el nivel operacional.

Este trabajo de investigación busca ser una referencia valiosa sobre el impacto de las nuevas tecnologías en la toma de decisiones a nivel operacional, examinando la evolución de las operaciones multidominio y su avance hacia una concepción estratégica de restricción de área en el ámbito de la defensa nacional argentina. Los resultados del estudio podrán contribuir al desarrollo de doctrinas y tácticas innovadoras que adopten la

restricción de área en la era de la información. Además, el trabajo pretende ser útil para un comandante y su estado mayor en la visualización de nuevas aplicaciones tecnológicas en un puesto de comando, facilitando la toma de decisiones estratégicas. Si bien el enfoque del estudio es descriptivo, se incluyen sugerencias sobre cómo estas tecnologías podrían potenciar las capacidades operativas sin entrar en la implementación detallada, orientando hacia un uso efectivo de las tecnologías en la toma de decisiones.

El objetivo general de esta investigación es describir cómo las innovaciones tecnológicas desarrolladas por las Fuerzas Armadas Argentinas en la era de la información influyen en la concepción estratégica de restricción de área en el nivel operacional. Este objetivo apunta a comprender de qué manera las tecnologías emergentes impactan en el ámbito de las operaciones militares, transformando las capacidades estratégicas y operacionales de las fuerzas nacionales.

Para lograr este propósito general, se han planteado varios objetivos particulares. En primer lugar, se busca describir la evolución de las operaciones multidominio y su influencia en la concepción estratégica de restricción de área en el ámbito de las Fuerzas Armadas Argentinas a nivel operacional. Este objetivo permitirá entender cómo los conceptos de operaciones multidominio han sido integrados y adaptados en la estrategia militar argentina.

En segundo lugar, se pretende identificar las innovaciones tecnológicas disruptivas que están transformando el sistema C4ISR (Comando, Control, Comunicaciones, Computación, Inteligencia, Vigilancia y Reconocimiento) y analizar su impacto en la toma de decisiones en la era de la información. La identificación de estas tecnologías permitirá examinar cómo se reconfigura el proceso de decisión en función de las capacidades tecnológicas disponibles.

Además, se plantea determinar el impacto de las tecnologías propias aplicadas al sistema C4ISR y su influencia en la toma de decisiones en el nivel operacional, específicamente en el contexto de la estrategia de restricción de área. Este objetivo profundizará en el análisis de las capacidades tecnológicas desarrolladas localmente y su contribución en el contexto estratégico.

Finalmente, se busca describir los elementos del diseño operacional que se observan en ejemplos históricos y actuales de operaciones multidominio, aplicando estos conceptos al análisis estratégico de las Fuerzas Armadas Argentinas. Esto permitirá

contextualizar y aplicar la teoría en situaciones prácticas, proporcionando una comprensión integral del diseño operacional en el marco de la estrategia multidominio.

La implementación de las nuevas tecnologías como inteligencia artificial **en** el marco del C4ISR por parte de las Fuerzas Armadas Argentina, transformará radicalmente la forma en que se llevan a cabo las operaciones en la concepción de restricción de área, impulsando su efectividad, precisión y oportunidad.

El presente trabajo de investigación será descriptivo del tema planteado, analizando en profundidad la evolución de las operaciones multidominio en las Fuerzas Armadas Argentinas, desde sus inicios hasta la adopción de la concepción estratégica de restricción de área. Se utilizará un enfoque deductivo, partiendo de conceptos generales sobre operaciones multidominio para aplicarlos al caso específico de las Fuerzas Armadas Argentinas.

Para la recolección y análisis de datos, se emplearán diversas técnicas, incluyendo el análisis bibliográfico de libros, artículos científicos, documentos oficiales, trabajos finales integrados anteriores y otras fuentes secundarias; el análisis documental de reglamentos militares, planes de campaña y otros materiales relevantes; y la realización de entrevistas a expertos en el tema, como oficiales militares.

El análisis de datos se basará en técnicas como el análisis de contenido para identificar patrones y significados relevantes, y la triangulación de datos para verificar la confiabilidad y validez de la información obtenida de diferentes fuentes.

Para garantizar la validez y ética de esta investigación, se implementarán estrictos principios éticos que incluyen el consentimiento informado de los participantes, entendiendo este como la aceptación voluntaria y consciente de su participación tras recibir toda la información necesaria sobre el propósito, procedimientos, beneficios y posibles riesgos del trabajo. Además, se adoptarán medidas para asegurar el manejo responsable de los datos y la confidencialidad de la información, y privacidad de los participantes y limitando el acceso a los datos exclusivamente al equipo de investigación autorizado.

Capítulo 1

Evolución de las Operaciones Multidominio en las Fuerzas Armadas Argentinas

Las operaciones multidominio (MDO⁵, por sus siglas en inglés) son un enfoque operacional que integra capacidades en diversos dominios, como el terrestre, aéreo, marítimo, cibernético, espacial y electromagnético, para superar amenazas complejas. Este concepto ha ganado relevancia en las últimas décadas debido a la evolución de las tecnologías y las tácticas de guerra moderna, que requieren una coordinación y sincronización más amplias entre múltiples ámbitos operacionales. Las Fuerzas Armadas Argentinas han comenzado a integrar este enfoque como parte de su doctrina, tomando como referencia las experiencias y doctrinas desarrolladas por otras potencias, en particular, Estados Unidos y España.

El desarrollo de las operaciones multidominio en Argentina está influenciado por el contexto global y las experiencias de sus aliados. A nivel local, las Fuerzas Armadas Argentinas han buscado adaptar estas doctrinas al contexto operacional propio del país, enfocándose en cómo emplear estos principios en la defensa de áreas críticas. En particular, el Ejército Argentino ha incorporado las operaciones multidominio en su doctrina, viendo en ellas una forma de mejorar su capacidad de respuesta frente a amenazas externas y asegurar la defensa nacional en entornos complejos.

Uno de los puntos clave en la evolución de las operaciones multidominio en Argentina ha sido la influencia de doctrinas desarrolladas por países como Estados Unidos y España. Estas naciones han avanzado significativamente en la implementación de este tipo de operaciones, y Argentina ha incorporado elementos de sus doctrinas, adaptándolos a su propio contexto. Por ejemplo, la doctrina estadounidense de Multi-Domain Operations (MDO), que fue formalizada en 2017, ha proporcionado un marco conceptual importante para las Fuerzas Armadas Argentinas, especialmente en cuanto a la integración de capacidades cibernéticas y espaciales.

La concepción estratégica de restricción de área es una evolución natural de las operaciones multidominio. Esta estrategia se basa en impedir que el enemigo acceda a áreas críticas, utilizando una combinación de acciones defensivas y ofensivas en múltiples dominios. En el caso de Argentina, esta doctrina ha sido escalonada en varios

⁵ MDO siglas en inglés Multi-Domain Operations.

niveles, principalmente a través de las directivas del Estado Mayor Conjunto y otros documentos doctrinales clave.

En Argentina, la implementación de la defensa activa móvil, un principio esencial de la restricción de área, se ha visto reforzada por la capacidad de operar en entornos marítimos y terrestres con un uso intensivo de recursos multidominio. Esta estrategia, combinada con la doctrina de operaciones conjuntas, permite al país mejorar su capacidad para defender áreas críticas, como el Atlántico Sur.

En comparación con Estados Unidos, Argentina ha adoptado un enfoque más adaptativo, debido a sus recursos y capacidades tecnológicas limitadas. Mientras que las Fuerzas Armadas de Estados Unidos cuentan con una vasta experiencia en operaciones conjuntas y multidominio a gran escala, Argentina se ha centrado en optimizar sus capacidades en contextos específicos, como la defensa de su espacio marítimo y aéreo.

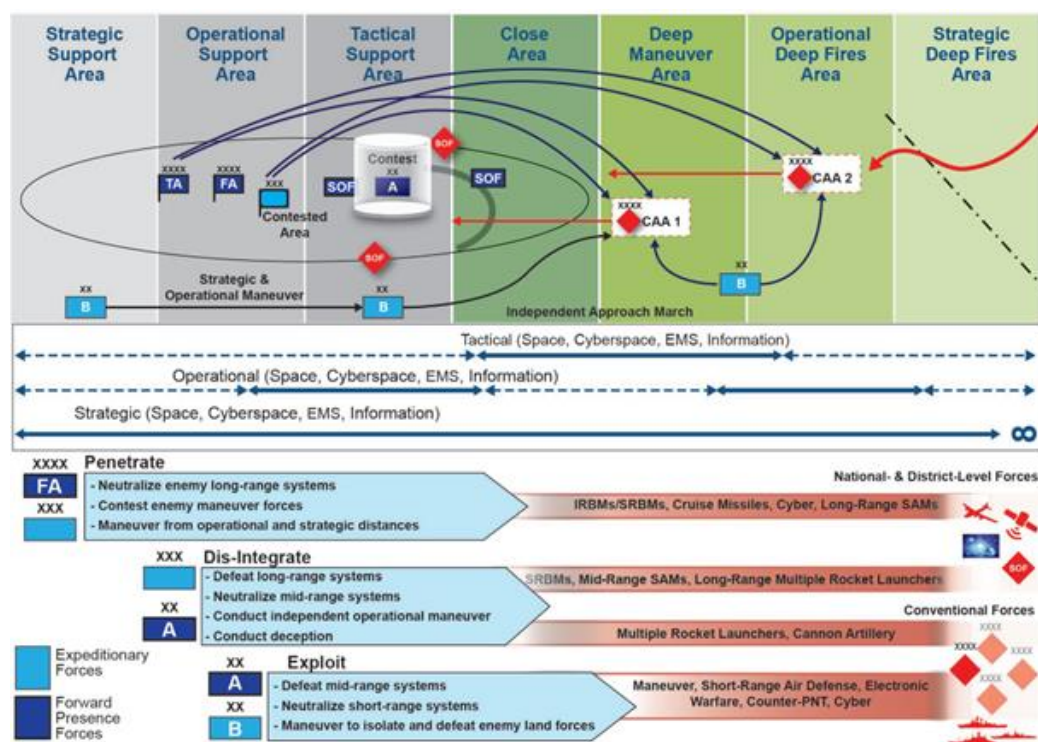


Figura 1: Penetrar y desintegrar Sistema A2/AD, explotar la FoM. The US Army in MDO 2028

España, otro referente importante para Argentina, ha desarrollado una doctrina multidominio alineada con los principios de la OTAN. A través de la doctrina Fuerza 35, el ejército de tierra español ha buscado preparar a sus fuerzas para operar en un entorno multidominio, integrando tecnologías cibernéticas y electromagnéticas, así como mejorando su capacidad de operar conjuntamente en varios dominios.

Las Fuerzas Armadas Argentinas han adaptado elementos clave de las doctrinas de Estados Unidos y España, ajustándolos a las realidades geopolíticas y tecnológicas del país. Aunque Argentina carece de los recursos tecnológicos avanzados que poseen estos países, ha logrado establecer un enfoque eficaz para integrar capacidades multidominio en la defensa de su territorio.

La tecnología juega un rol crucial en el desarrollo de las operaciones multidominio. Argentina ha priorizado la modernización de sus capacidades tecnológicas, especialmente en los ámbitos cibernético y de la información, para mejorar su capacidad de reacción ante amenazas emergentes. Esto ha incluido la adquisición de nuevas tecnologías de vigilancia y control, así como el fortalecimiento de sus sistemas de ciberdefensa.

Uno de los principales desafíos que enfrenta Argentina en la implementación de estas operaciones es la coordinación efectiva entre las diferentes ramas de las Fuerzas Armadas. A pesar de las mejoras tecnológicas, la integración completa de capacidades multidominio requiere una mayor interoperabilidad y cohesión doctrinal, algo que aún se encuentra en proceso de desarrollo.

El concepto de restricción de área ha sido adoptado en la doctrina argentina como una forma de proteger áreas estratégicas clave, como sus fronteras terrestres y marítimas. En particular, las operaciones en el Atlántico Sur han sido un foco central, donde Argentina ha desarrollado capacidades para limitar el acceso de potenciales adversarios.

La participación de Argentina en ejercicios internacionales y su colaboración con países de la OTAN⁶ han sido fundamentales para el desarrollo de sus capacidades multidominio. Estos ejercicios han permitido a las Fuerzas Armadas argentinas familiarizarse con tácticas y tecnologías avanzadas, y adaptarlas a sus propias necesidades operacionales.

La preparación territorial es un elemento clave en la implementación de operaciones multidominio en Argentina. Este enfoque se basa en el conocimiento detallado del terreno y la adaptación de la infraestructura militar para maximizar las ventajas operacionales en entornos multidominio.

Las operaciones conjuntas han sido una característica constante en la evolución de las Fuerzas Armadas argentinas. Con la adopción del enfoque multidominio, estas

⁶ OTAN, sigla de la Organización del Tratado del Atlántico Norte.

operaciones se han vuelto más integrales, permitiendo una mejor coordinación entre las diferentes ramas de las fuerzas en diversos escenarios operativos.

Las Fuerzas de Intervención Rápida han sido una parte esencial de la doctrina argentina en operaciones multidominio. Estas fuerzas están diseñadas para reaccionar rápidamente a amenazas emergentes, utilizando una combinación de capacidades para neutralizar al enemigo antes de que pueda consolidar su posición. El entrenamiento de las Fuerzas Armadas argentinas ha evolucionado para incluir escenarios multidominio. Esto ha requerido una reestructuración de los programas de entrenamiento, enfocándose en la interoperabilidad entre las fuerzas y el uso de nuevas tecnologías.

La inteligencia artificial ha comenzado a jugar un papel importante en las operaciones multidominio en Argentina. La IA se utiliza para procesar grandes cantidades de datos en tiempo real, lo que permite a los comandantes tomar decisiones informadas rápidamente y adaptar sus tácticas a las circunstancias cambiantes.

Además de los dominios tradicionales, las Fuerzas Armadas argentinas han comenzado a integrar los dominios no físicos, como el cibernético y el electromagnético, en sus operaciones. Esta coordinación ha mejorado su capacidad para proteger infraestructuras críticas y llevar a cabo operaciones ofensivas en estos ámbitos.

España ha sido un referente importante en el desarrollo de operaciones multidominio en Argentina. Ambos países comparten una relación cercana dentro del ámbito de la defensa, y las Fuerzas Armadas argentinas han adaptado elementos de la doctrina española, especialmente en lo que respecta a la interoperabilidad y la integración de dominios no tradicionales.

El futuro de las operaciones multidominio en Argentina parece prometedor, con un enfoque cada vez mayor en la modernización tecnológica y la integración de capacidades avanzadas. Sin embargo, esto dependerá en gran medida del acceso a recursos tecnológicos y la cooperación con aliados internacionales.

La evolución de las operaciones multidominio en las Fuerzas Armadas Argentinas ha sido un proceso dinámico, influenciado por las doctrinas de países como Estados Unidos y España, así como por las crecientes demandas del entorno operativo moderno. A lo largo del capítulo, se ha evidenciado que Argentina ha adaptado estos conceptos a su propio contexto, logrando integrar los dominios tradicionales —terrestre, aéreo y marítimo— con nuevos ámbitos, como el cibernético, electromagnético y espacial.

A través de la adopción de la concepción estratégica de restricción de área, las Fuerzas Armadas han avanzado en su capacidad de defender áreas críticas, utilizando tecnologías disruptivas y tácticas conjuntas que permiten anticipar, prevenir y conjurar amenazas. Sin embargo, la capacidad argentina sigue en desarrollo, especialmente en lo que respecta a la interoperabilidad y la coordinación entre las distintas ramas y dominios.

La comparación con las doctrinas de Estados Unidos y España ha demostrado que, si bien Argentina ha adoptado elementos clave de sus aliados, su enfoque es más ajustado a las realidades operacionales y geopolíticas locales. A medida que avanza la modernización tecnológica y doctrinal, Argentina enfrenta el desafío de integrar eficazmente estas capacidades para mejorar su defensa estratégica y proyectar poder de manera eficiente en un entorno multidominio.

Capítulo 2

Innovaciones Tecnológicas Disruptivas en el C4ISR y su Impacto en la Toma de Decisiones.

El sistema C4ISR es el corazón de la gestión operacional moderna, proporcionando un marco integral que integra los procesos de comando y control con la recopilación y análisis de inteligencia. Este sistema permite que las fuerzas armadas accedan a información crítica en tiempo real, facilitando una visión completa del campo de batalla. Con el desarrollo de operaciones multidominio, el C4ISR se ha vuelto esencial para coordinar los esfuerzos en los distintos dominios de combate: terrestre, aéreo, marítimo, cibernético, espacial y electromagnético.

El C4ISR ha evolucionado con la incorporación de tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial, y los sistemas autónomos. Estas innovaciones han ampliado las capacidades tradicionales del sistema, mejorando la velocidad de procesamiento de datos, la precisión en la vigilancia y la capacidad de análisis predictivo. La integración de estas herramientas en el C4ISR ha sido clave para aumentar la efectividad operacional y reducir el tiempo de reacción en escenarios complejos.

Entre las principales innovaciones que están transformando el C4ISR se destacan la inteligencia artificial, la cual permite analizar grandes volúmenes de datos en tiempo real, mejorando la capacidad de decisión al identificar patrones que de otro modo pasarían desapercibidos. También facilita la automatización de tareas críticas, como el monitoreo y la clasificación de objetivos.

Los sistemas autónomos, como los drones y vehículos autónomos son ahora parte integral del C4ISR, proporcionando capacidades avanzadas de vigilancia, reconocimiento y operaciones de ataque con mínima intervención humana.

Big Data⁷ y análisis predictivo, cuyas capacidades de procesar grandes cantidades de información en tiempo real ayuda a las fuerzas armadas a anticipar amenazas y preparar respuestas más efectivas. Esto es clave en la toma de decisiones rápidas y precisas.

⁷ **Big Data:** se refiere al conjunto de datos extremadamente grandes y complejos que no pueden ser gestionados, procesados ni analizados de manera eficiente con las herramientas y técnicas tradicionales de procesamiento de datos. Las características clave de Big Data se conocen como las "5 V"(Volumen, Velocidad, variedad, veracidad y valor)

En el contexto de las Fuerzas Armadas Argentinas, sistemas como SITEA, POLUX y SCODA han sido fundamentales en la modernización de las capacidades C4ISR. Estas plataformas integradas permiten una mayor capacidad de vigilancia, reconocimiento y procesamiento de datos en tiempo real, adaptándose al entorno operacional específico de Argentina.

SITEA⁸ es una herramienta que mejora la capacidad de comando y control mediante la automatización de la gestión operativa, la planificación táctica y el monitoreo en tiempo real de las operaciones militares. Su capacidad para integrar diferentes niveles de mando permite una respuesta rápida y coordinada ante amenazas, lo que es clave en la dinámica de las operaciones multidominio. Además, SITEA facilita el análisis de grandes volúmenes de información para la toma de decisiones estratégicas, mejorando la eficiencia en situaciones complejas.

Si bien SITEA, fue diseñado principalmente para actividades de conducción, dirección y control, también desempeña un papel fundamental en el apoyo al planeamiento. Este sistema se distingue del tradicional C2 (Comando y Control) por su capacidad para integrar un conjunto de "Herramientas de Estado Mayor", que no solo mejoran la comunicación e inteligencia, sino que optimizan el proceso de toma de decisiones. Estas herramientas permiten al comandante y su Estado Mayor desarrollar las funciones de asesoramiento y asistencia con sus respectivos pasos del Proceso de Planeamiento Conjunto (PPC) con mayor eficiencia. Una de las ventajas más destacadas de SITEA es que las herramientas se presentan como un conjunto integrado de recursos, lo que asegura que los operadores no perciban una fragmentación entre las distintas funcionalidades, ya sea que estén utilizando la herramienta de dibujo, el análisis de terreno u otras aplicaciones.

El objetivo principal de SITEA en el contexto del planeamiento *es reducir los tiempos operativos a través de un enfoque colaborativo*, donde la planificación se realiza de manera simultánea y coordinada. Esto permite que las operaciones puedan gestionarse y controlarse en tiempo real, aumentando la capacidad de respuesta ante escenarios cambiantes. La integración de estas herramientas promueve un entorno de trabajo más

⁸ **SITEA:** (Sistema Táctico de Comando y Control del Ejército Argentino) es una plataforma desarrollada por la Dirección General de Investigación y Desarrollo (DIGID) del Ejército Argentino. Su propósito es integrar y coordinar los niveles de mando, control y combate dentro de la fuerza terrestre, mejorando la eficiencia operativa y la toma de decisiones en diversos entornos.

eficiente y adaptado a las demandas del entorno operativo moderno. Además, la capacidad de SITEA para gestionar grandes volúmenes de información y facilitar la toma de decisiones permite a los comandantes optimizar el uso de recursos y coordinar mejor las fuerzas involucradas.

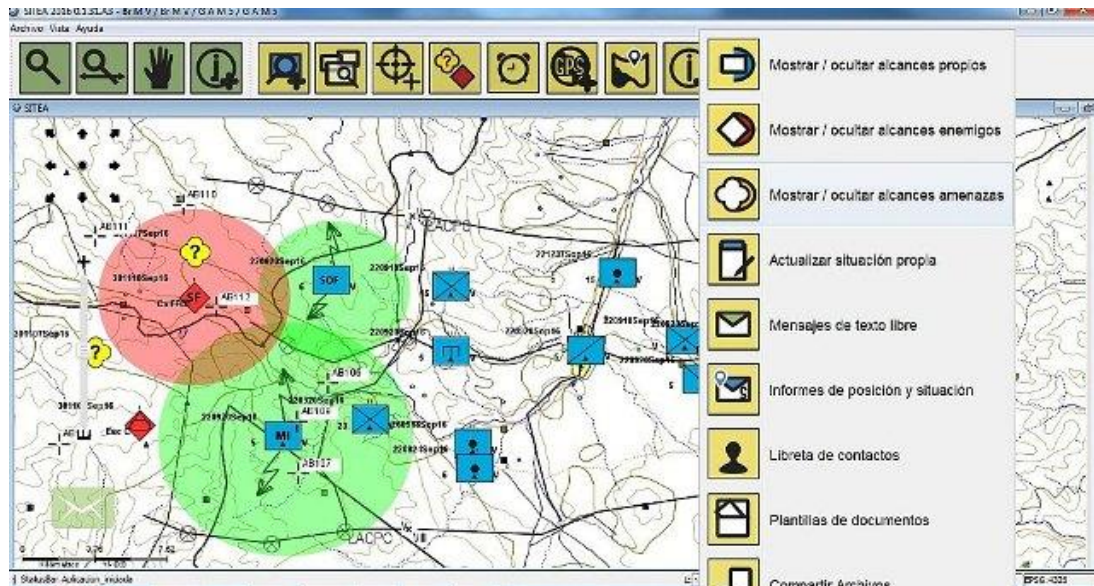


Figura 2: vista de la computadora del equipo SITEA.

POLUX⁹, por su parte, es una plataforma diseñada para el control de fronteras y la vigilancia aérea. POLUX integra sensores de múltiples fuentes, permitiendo la detección y el seguimiento de movimientos aéreos y terrestres en tiempo real. Esta herramienta se ha vuelto esencial en la defensa territorial argentina, ya que permite a las Fuerzas Armadas responder con mayor rapidez ante posibles intrusiones en el espacio aéreo y terrestre. Al integrarse con el C4ISR, POLUX optimiza las comunicaciones y facilita la interoperabilidad con otras plataformas militares.

SCODA¹⁰ (Sistema de Control y Operaciones de Defensa Aérea) es otro sistema clave que mejora la capacidad de las Fuerzas Armadas Argentinas para la defensa aérea.

⁹ POLUX, s una plataforma desarrollada por el Servicio de Análisis Operativo, Armas y Guerra Electrónica de la Armada Argentina (SIAG). Su principal función es procesar en tiempo real imágenes satelitales proporcionadas por la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) y datos del Sistema de Identificación Automático (AIS), facilitando la vigilancia y control de los espacios marítimos en la Zona Económica Exclusiva (ZEE) de Argentina.

¹⁰ SCODA, las siglas significan Sistema de Consolas Operativas de Defensa Aérea, la cual es una plataforma desarrollada por la empresa argentina INVAP, diseñada para mejorar las capacidades de identificación, vigilancia y control en operaciones aeroespaciales. Este sistema permite a los operadores visualizar y manipular información radar mediante una interfaz gráfica intuitiva, ofreciendo herramientas de soporte para las operaciones de defensa aérea.

SCODA facilita la gestión de tráfico aéreo, tanto militar como civil, y permite el seguimiento de amenazas aéreas en tiempo real. Además, su capacidad para operar en entornos electromagnéticos complejos lo convierte en una herramienta vital en escenarios de guerra electrónica, lo que aumenta la resiliencia del sistema C4ISR frente a intentos de interferencia.

La integración de estas tecnologías no solo ha optimizado la capacidad de comando y control, sino que también ha mejorado la vigilancia y el reconocimiento en el territorio argentino, asegurando una mayor cobertura y precisión en las operaciones de defensa. Las plataformas SITEA, POLUX y SCODA permiten la recopilación de datos de diversas fuentes y la fusión de información en un único sistema de toma de decisiones, lo que garantiza una respuesta táctica y estratégica más efectiva en tiempo real.

Estas innovaciones han sido fundamentales para mantener la soberanía territorial y enfrentar amenazas en el complejo entorno geopolítico actual. El impacto de estas tecnologías en el proceso de toma de decisiones es particularmente evidente cuando se observa el ciclo OODA. La rapidez con la que se puede recopilar, analizar y actuar sobre la información ha mejorado sustancialmente gracias a los sistemas automatizados y la inteligencia artificial. Esto ha llevado a un aumento en la eficacia operativa, permitiendo decisiones más rápidas y mejor informadas.

La teoría de Boyd consiste en la reducción del proceso de decisión individual u organizacional a un ciclo compuesto por cuatro tareas o procesos básicos. Los cuatro procesos de este ciclo denominado OODA o Boyd son: la observación, la orientación, la decisión y la acción.

El argumento de dicha teoría consiste en que todo comportamiento denominado acción es fruto de un acto consciente denominado decisión, que a su vez se fundamentaba en un pensamiento denominado orientación, que provenía de la observación, todos ellos articulados en un proceso de realimentación (Boyd, 1995).

Según Boyd, en cualquier enfrentamiento, aquel contendiente que consiguiese completar su ciclo con mayor velocidad se encontraría en ventaja frente al adversario. Dicha ventaja se materializaría cuando producto del completamiento del ciclo propio en forma más rápida que el oponente, este llegaría al punto perder el contacto con el presente y pasaría a reaccionar inapropiadamente a acciones pasadas, situación en que su ciclo se quebraría y perdería lo que implica la derrota en combate o batalla (ver figura 3).

En su teoría, aspectos psicológicos y temporales tienen preponderancia sobre los físicos y espaciales. Por esta razón, Boyd considera que el objetivo militar debe encontrarse centrado en quebrar el espíritu y la voluntad del enemigo. La llave para obtener tal efecto es el ritmo de las operaciones; cuanto más intenso o rápido el ritmo, menos tiempo existe para que el enemigo se adapte y acompañe las acciones hasta el momento en que, al percibir su total descontrol, fuese doblegado por el estado mental de la derrota y perdiese la voluntad de luchar.

En este sentido, Boyd afirma que las máquinas no combaten, las personas sí, y para eso las personas utilizan sus mentes. Sobre la base de este concepto, el autor concluye que la guerra debe ser conducida en tres niveles: el físico, el mental y el moral. El nivel físico es el más débil y los niveles moral y mental son los más fuertes, para lo cual la victoria consistirá en introducir al enemigo en el ciclo OODA propio; siendo más rápido en todos los subprocesos que se necesiten hasta que el enemigo pierda su cohesión, y no pueda operar en forma efectiva y organizada (Lind, 1991).

Como se puede observar en la figura 3 el enemigo es introducido en el ciclo OODA propio producto de una ejecución más rápida. Como resultado, el enemigo observa una acción del ciclo uno propio, orienta y decide mientras se ejecuta el ciclo dos y, finalmente, actúa cuando se está produciendo la acción del tercer ciclo propio, cerrando el proceso sobre la base de un acontecimiento pasado.

El primer paso del ciclo OODA es la observación, donde la recopilación de datos de múltiples fuentes se vuelve crítica. Aquí, el uso de sensores avanzados y sistemas de vigilancia autónomos permite obtener una visión clara del campo de batalla. En Argentina, las innovaciones en sensores y vigilancia en el marco del C4ISR han mejorado la capacidad de recopilar datos a grandes distancias y en condiciones adversas.

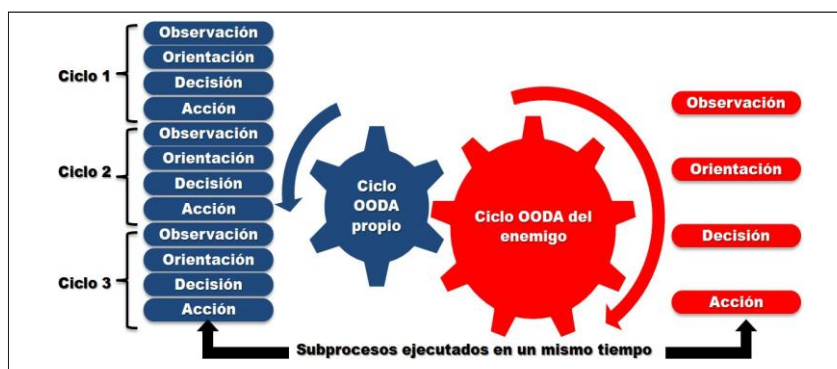


Figura 3: Elaboración MY SPRETZ, I sobre la base del Diagrama del ciclo de decisión OODA. (Boyd, 1995).

La orientación es donde entra en juego la capacidad de procesamiento de datos del C4ISR. La IA y el análisis de big data ayudan a filtrar y procesar grandes cantidades de información, destacando los elementos más relevantes para la toma de decisiones. Esto ha reducido el tiempo que los comandantes necesitan para obtener una imagen clara de la situación.

En la fase de decisión, las herramientas tecnológicas como los sistemas de simulación y análisis predictivo permiten a los líderes militares evaluar múltiples escenarios y seleccionar el curso de acción más efectivo. Las innovaciones en el C4ISR han facilitado el acceso a esta tecnología en tiempo real, aumentando la eficiencia en la planificación y la ejecución de operaciones.

La última fase, la acción, ha sido igualmente beneficiada por la automatización y los sistemas autónomos. Estos permiten ejecutar decisiones tácticas rápidamente, minimizando el tiempo entre la orden y su ejecución. Además, la coordinación entre dominios mejora gracias a las capacidades del C4ISR para integrar operaciones conjuntas.

En términos de planificación estratégica, el C4ISR ha permitido una mejor preparación y anticipación de las fuerzas armadas ante diversas contingencias. Esto ha sido clave para el desarrollo de operaciones complejas en múltiples dominios, asegurando que los comandantes tengan la capacidad de responder de manera eficiente a las amenazas emergentes.

A pesar de los avances, la implementación de estas tecnologías disruptivas no está exenta de desafíos. La interoperabilidad entre sistemas y la necesidad de proteger las infraestructuras críticas ante ciberataques son problemas que deben abordarse. En el caso de Argentina, la modernización tecnológica ha requerido inversiones significativas y un esfuerzo concertado para garantizar que las nuevas tecnologías puedan integrarse sin comprometer la seguridad de los datos.

La interoperabilidad es uno de los principales desafíos para integrar las tecnologías disruptivas en el C4ISR. Garantizar que los sistemas de diferentes dominios, incluidos los sistemas de socios internacionales, puedan trabajar juntos es clave para el éxito de las operaciones. Argentina ha avanzado en este campo mediante la adopción de estándares internacionales y la colaboración con otras naciones.

El aumento de la conectividad y la dependencia de los sistemas tecnológicos hacen que la protección de infraestructuras críticas sea un tema central. Los avances en ciberseguridad son esenciales para proteger los sistemas de control y comando ante ataques externos. Las Fuerzas Armadas Argentinas han trabajado en mejorar sus capacidades de ciberdefensa como parte del C4ISR.

Una de las principales ventajas del C4ISR moderno es la velocidad y precisión con la que se pueden tomar decisiones. Las herramientas de análisis predictivo permiten a los líderes tomar decisiones mejor informadas y más rápidas, basadas en datos en tiempo real, con un análisis de grandes volúmenes de información.

En operaciones recientes hasta 2023, las fuerzas armadas de varias naciones han utilizado estas innovaciones para mejorar su capacidad de respuesta. Por ejemplo, la utilización de drones y sistemas autónomos en el campo de batalla ha demostrado ser una herramienta efectiva para la vigilancia y el ataque preciso. Las Fuerzas Armadas Argentinas también han integrado estas tecnologías en sus operaciones de vigilancia fronteriza.

La automatización del campo de batalla es otra área en la que el C4ISR ha mostrado su impacto. Las innovaciones en vehículos no tripulados y sistemas autónomos han permitido realizar operaciones de alto riesgo sin exponer a las tropas a situaciones peligrosas. Esto ha sido posible gracias a los avances en inteligencia artificial y robótica.

El C4ISR también ha mejorado la capacidad de las Fuerzas Armadas Argentinas para coordinar operaciones multidominio, facilitando la integración de fuerzas aéreas, terrestres, marítimas, cibernéticas y espaciales en una estrategia conjunta. Esto ha optimizado la capacidad de respuesta ante amenazas en tiempo real.

En el futuro, se espera que el C4ISR siga evolucionando con la incorporación de tecnologías como el 5G¹¹, que permitirá comunicaciones más rápidas y confiables, y la computación cuántica, que revolucionará las capacidades de procesamiento de datos. Estos avances tendrán un impacto directo en la capacidad de las Fuerzas Armadas para operar en entornos complejos y altamente disputados.

¹¹ 5G, 5es la quinta generación de redes móviles, sucesora de las tecnologías 4G y LTE. Esta tecnología representa un avance significativo en la velocidad de conexión, la capacidad de red y la latencia en comparación con las generaciones anteriores, incluye velocidad ultra – rápida, baja latencia, mayor conexión, mejor eficiencia energética, y ancho de banda mejorado.

La inteligencia artificial seguirá siendo un factor disruptivo clave en el C4ISR, facilitando la toma de decisiones rápidas y precisas. Las aplicaciones de IA permiten a los sistemas autónomos identificar amenazas y tomar decisiones operativas sin intervención humana.

En resumen, las innovaciones tecnológicas han transformado el C4ISR, permitiendo una mejora significativa en la toma de decisiones operacionales y estratégicas. La capacidad de responder de manera efectiva y en tiempo real es clave para el éxito de las operaciones en un entorno multidominio, complejo y rodeado de incertidumbre.

Capítulo 3

Impacto de las Nuevas Tecnologías Propias en el C4ISR y la Concepción Estratégica de Restricción de Área

El propósito de este capítulo final es analizar el impacto de las nuevas tecnologías propias desarrolladas por las Fuerzas Armadas Argentinas, específicamente aplicadas en los sistemas C4ISR y cómo estas han influido en la toma de decisiones a nivel operacional, particularmente en la concepción estratégica de restricción de área.

La integración de sistemas desarrollados por las Fuerzas Armadas Argentinas, como, POLUX y SCODA, ha transformado profundamente las capacidades del C4ISR. Estas tecnologías han permitido una mayor eficiencia en la coordinación y ejecución de operaciones multidominio, al facilitar una comunicación más fluida entre diferentes unidades y mejorar la vigilancia y el reconocimiento en áreas críticas.

El SITEA se destaca particularmente por su enfoque en la conducción de operaciones a nivel táctico y operacional, permitiendo a los comandantes y su personal planificar de manera colaborativa y simultánea. Su diseño centrado en herramientas que no operan de manera independiente, sino integradas, ha mejorado considerablemente la eficiencia en el proceso de toma de decisiones. En el caso del sistema POLUX, se ha enfocado en mejorar las capacidades de observación y vigilancia, integrando tecnologías avanzadas de sensores para monitorear y analizar el campo de operaciones en tiempo real. Esto permite generar respuestas más rápidas y adecuadas ante situaciones emergentes, lo que es crucial en la estrategia de restricción de área, donde el control del terreno y la capacidad de prever acciones enemigas son esenciales (Boletín Informativo Conjunto, 2023).

SCODA, por su parte, ha optimizado las comunicaciones en tiempo real, una de las áreas más críticas en las operaciones C4ISR. La capacidad de mantener una comunicación ininterrumpida entre fuerzas diseminadas en múltiples dominios operacionales mejora significativamente la toma de decisiones, al permitir una evaluación continua de las circunstancias operacionales y una rápida adaptación a los cambios en el terreno (Stella, 2023). En resumen, el impacto de estas tecnologías se traduce en una mayor capacidad de integración de inteligencia, vigilancia y reconocimiento (ISR), que se ajusta a las necesidades específicas de las Fuerzas Armadas Argentinas, permitiéndoles adaptarse a un entorno operativo cada vez más complejo y multidimensional.

La influencia en la toma de decisiones estratégicas en la concepción estratégica de restricción de área está estrechamente relacionada con la necesidad de impedir que las fuerzas enemigas accedan a áreas estratégicamente críticas. Para lograr este objetivo, la tecnología desempeña un papel central, y los avances en el C4ISR han permitido optimizar la sincronización de operaciones multidominio. La combinación de herramientas como SITEA, POLUX y SCODA ha mejorado no solo el flujo de información, sino también la capacidad de actuar de manera preventiva y reactiva frente a amenazas emergentes.

La toma de decisiones a nivel operacional se ha beneficiado enormemente de la precisión y velocidad con la que los datos son procesados y analizados a través de estos sistemas. Por ejemplo, la inteligencia artificial y los algoritmos de análisis de datos integrados en SCODA permiten identificar patrones y anticipar movimientos enemigos, facilitando la implementación de estrategias de restricción de área. En escenarios de conflicto híbrido, donde las amenazas pueden manifestarse simultáneamente en múltiples dominios (terrestre, aéreo, cibernético, etc.), esta capacidad de análisis y respuesta rápida es crucial para neutralizar la ventaja del enemigo.

Uno de los mayores beneficios de estas tecnologías es su alineación con el ciclo OODA. Al reducir los tiempos de cada fase del ciclo, las Fuerzas Armadas Argentinas pueden tomar decisiones más informadas y precisas, lo que les permite controlar mejor las áreas bajo su jurisdicción y responder rápidamente a intentos de incursión o acceso por parte del enemigo. Un ejemplo concreto de esta mejora se puede ver en los ejercicios de campaña que han implementado SITEA en situaciones simuladas de conflicto, donde los comandantes han podido planificar y ejecutar operaciones con mayor fluidez y precisión, aumentando la tasa de éxito en la defensa de áreas estratégicas (Gómez, 2022).

Si nos referimos al impacto en la sincronización de operaciones multidominio de las nuevas tecnologías aplicadas al C4ISR no se limita solo a la mejora en la toma de decisiones, sino que también ha permitido una mayor sincronización de las operaciones multidominio. En el contexto de las Fuerzas Armadas Argentinas, esta sincronización es esencial para garantizar que todas las capacidades disponibles —terrestres, aéreas, marítimas, cibernéticas y espaciales— trabajen de manera cohesiva hacia un objetivo común.

Por ejemplo, el sistema POLUX ha permitido una mejor coordinación entre las fuerzas aéreas y terrestres en ejercicios conjuntos, facilitando una mayor eficiencia en el reconocimiento y ataque coordinado de posiciones enemigas. Esta capacidad de integrar múltiples dominios operacionales en tiempo real permite maximizar el impacto de las operaciones militares, reduciendo el tiempo de respuesta y minimizando el riesgo de exposición a ataques enemigos. El uso de SCODA también ha sido fundamental en este sentido, ya que ha garantizado que las comunicaciones entre fuerzas desplegadas en distintos dominios operen sin interrupciones, incluso en escenarios donde el enemigo intenta interferir en las comunicaciones (Boletín Informativo Conjunto, 2023).

Además, las tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial y los sistemas autónomos, han facilitado la automatización de ciertos procesos dentro del C4ISR, mejorando aún más la coordinación entre dominios y permitiendo una mayor capacidad de adaptación a situaciones imprevistas. Estas innovaciones han tenido un impacto significativo en la estrategia de restricción de área, ya que permiten una mayor eficiencia en el uso de recursos y una mejor integración de todas las capacidades disponibles para bloquear el acceso enemigo a áreas estratégicas.

En resumen, las nuevas tecnologías desarrolladas por las Fuerzas Armadas Argentinas han transformado radicalmente las capacidades del C4ISR y su integración en la concepción estratégica de restricción de área. Sistemas como SITEA, POLUX y SCODA han permitido mejorar la precisión, velocidad y eficiencia en la toma de decisiones a nivel operacional, facilitando una mejor coordinación de las operaciones multidominio. La capacidad de estos sistemas para integrar múltiples dominios operacionales, junto con el uso de inteligencia artificial y otras tecnologías disruptivas, ha potenciado enormemente la capacidad de las Fuerzas Armadas para anticipar y repeler amenazas en tiempo real.

El impacto de estas innovaciones tecnológicas es especialmente evidente en la mejora de los procesos de comando y control, donde la capacidad de tomar decisiones informadas y actuar rápidamente ha aumentado significativamente. Además, la integración de estas tecnologías ha permitido una mayor capacidad para ejecutar estrategias de restricción de área, manteniendo al enemigo a raya y negándole el control de áreas críticas.

En definitiva, la transformación tecnológica del C4ISR en Argentina está contribuyendo de manera directa a la mejora en la eficiencia y eficacia de las operaciones militares, alineándose con las mejores prácticas internacionales en materia de defensa y seguridad. La implementación de estas tecnologías en escenarios de conflicto híbrido continuará jugando un papel clave en la defensa del país y en la capacidad de las Fuerzas Armadas para actuar de manera proactiva y decisiva en situaciones de crisis.

Conclusiones

La trascendencia de las tecnologías disruptivas y su impacto en el C4ISR en el marco de las operaciones multidominio, y la rápida evolución del ámbito tecnológico militar ha transformado radicalmente la naturaleza de los conflictos armados, exigiendo una integración más profunda y compleja de los diversos dominios operacionales, tanto tradicionales como emergentes. En este contexto, el desarrollo e implementación de tecnologías propias por las Fuerzas Armadas Argentinas, como SITEA, POLUX y SCODA, se presentan como una respuesta efectiva a las exigencias de los conflictos modernos, que demandan una capacidad de reacción rápida y precisa ante situaciones de alta complejidad.

Uno de los aspectos fundamentales del impacto tecnológico en el C4ISR es su capacidad para reducir significativamente los tiempos de respuesta en la toma de decisiones. En los conflictos modernos, donde los tiempos de reacción y la precisión operativa son cruciales para el éxito, las tecnologías como SITEA permiten que los comandantes planifiquen y ejecuten operaciones de forma colaborativa y en tiempo real. Este sistema facilita la interacción de los diferentes subsistemas de inteligencia, comunicaciones e informática, lo que incrementa la capacidad del estado mayor para llevar a cabo una planificación estratégica más ágil y eficiente. Además, las "herramientas de estado mayor" que ofrece SITEA permiten que los operadores trabajen de manera más intuitiva, sin necesidad de preocuparse por la interoperabilidad entre las diferentes herramientas.

El impacto en la toma de decisiones también se refleja en cómo estos sistemas optimizan el ciclo OODA, que es esencial en operaciones multidominio. Al integrar múltiples fuentes de información en tiempo real, los sistemas C4ISR permiten que los comandantes accedan a información crítica de manera más rápida, lo que les da una ventaja significativa sobre el adversario en el proceso de toma de decisiones. En este sentido, las innovaciones tecnológicas no solo aumentan la velocidad de respuesta, sino también la calidad de las decisiones operacionales, ya que el acceso a inteligencia precisa y en tiempo real permite tomar decisiones más fundamentadas y reducir el margen de error en las operaciones.

Por otro lado, las tecnologías aplicadas en sistemas como POLUX y SCODA ofrecen una mejora significativa en las capacidades de vigilancia, reconocimiento y

comunicaciones, que son esenciales en la defensa territorial. En particular, estos sistemas han demostrado su eficacia en el monitoreo de áreas sensibles y en la detección temprana de amenazas. POLUX, con sus capacidades avanzadas de análisis de datos y su integración en las redes de comunicaciones militares, facilita la identificación y el seguimiento de movimientos hostiles, lo que contribuye a una mayor precisión en la planificación y ejecución de operaciones. SCODA, por su parte, ha mejorado los procesos de intercambio de información y comunicaciones seguras entre las distintas unidades operativas, optimizando la coordinación entre las fuerzas en los diferentes dominios.

Desde el punto de vista estratégico, la incorporación de estas tecnologías en el C4ISR de las Fuerzas Armadas Argentinas ha tenido un impacto directo en la concepción de la restricción de área. En el contexto de la defensa nacional, la restricción de área se refiere a la capacidad de una fuerza militar para impedir o dificultar el acceso del enemigo a una región específica, lo que es esencial para proteger áreas clave y mantener la superioridad en el teatro de operaciones. Las tecnologías emergentes permiten que esta estrategia se implemente de manera más eficiente, al integrar capacidades de detección, vigilancia y respuesta en tiempo real. Además, la utilización de tecnologías autónomas y de inteligencia artificial mejora la capacidad de las Fuerzas Armadas para anticiparse a las acciones del enemigo y tomar medidas preventivas antes de que una amenaza se materialice.

En el marco de las operaciones multidominio, el impacto de estas tecnologías se manifiesta en la capacidad de las Fuerzas Armadas Argentinas para operar simultáneamente en el dominio terrestre, aéreo, marítimo, cibernético y espacial. Esta capacidad de sincronización de operaciones en múltiples dominios es clave para garantizar una respuesta efectiva a las amenazas contemporáneas, que suelen ser de naturaleza híbrida, es decir, que combinan elementos convencionales con tácticas irregulares y ciberataques. La capacidad de operar en el ciberespacio y gestionar el espectro electromagnético se ha convertido en un elemento crucial en las operaciones modernas, ya que permite no solo proteger las infraestructuras críticas, sino también realizar ciberataques preventivos y neutralizar los sistemas de comando y control del adversario.

En definitiva, el impacto de las innovaciones tecnológicas en el C4ISR y en la concepción de la restricción de área es evidente en la mejora de la capacidad de respuesta, precisión y efectividad operativa de las Fuerzas Armadas Argentinas. No obstante, para

maximizar los beneficios de estas tecnologías, es crucial que las Fuerzas Armadas continúen invirtiendo en la formación de personal altamente capacitado en el uso de estas herramientas y en la actualización constante de sus capacidades tecnológicas. La educación y el adiestramiento de los oficiales y comandantes en la planificación y ejecución de operaciones en múltiples dominios será fundamental para garantizar que las Fuerzas Armadas Argentinas puedan enfrentar con éxito los desafíos que plantean los conflictos modernos.

Finalmente, es importante destacar que las innovaciones en el C4ISR no solo mejoran las capacidades militares, sino que también abren nuevas oportunidades para la cooperación internacional en materia de defensa. La integración de tecnologías avanzadas permite a las Fuerzas Armadas Argentinas participar en operaciones conjuntas con otros países y organizaciones internacionales, fortaleciendo así su posición en el escenario global y aumentando su capacidad para contribuir a la seguridad y estabilidad regional. Esto es especialmente relevante en un contexto global donde las amenazas transnacionales, como el terrorismo y el cibercrimen, requieren una respuesta coordinada y multidimensional.

En conclusión, las tecnologías disruptivas actuales como SITEA, POLUX y SCODA han transformado radicalmente la forma en que las Fuerzas Armadas Argentinas abordan las operaciones multidominio y su evolución a la concepción estratégica de restricción de área. Estas innovaciones no solo aumentan la capacidad operativa, sino que también mejoran la toma de decisiones estratégicas, permitiendo una mayor efectividad, oportunidad y precisión en la defensa del territorio nacional. Las Fuerzas Armadas Argentinas se encuentran en una posición única para aprovechar estas tecnologías y enfrentar los desafíos de seguridad del siglo XXI con mayor eficacia y eficiencia.

BIBLIOGRAFÍA

Libro

Boyd, J. (1995). *The Essence of Winning and Losing: a five slide set by Boyd*.

Kenny, Locatelli, O. Zarza, L.(2017). *Arte y diseño operacional. Una forma de pensar opciones militares.. Ciudad Autonoma de Buenos Aires: Editorial Vision Conjunta*.

Lawlor, A. (2015). *Strategic Anti-Access/Area Denial in Cyberspace*. North Andover, MA USA. Merrimack College.

Liddell Hart, B. (1951). *Los Generales Alemanes Hablan*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Círculo Militar.

Lossberg, B. (1951). *En el Estado Mayor General de las Fuerzas Armadas Alemanas*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Círculo Militar.

Martínez Cortes, J. (2019). *Las fuerzas aéreas aliadas ante los futuros escenarios multidominio*. Madrid, España. Revista de aeronáutica y astronáutica

Pekins, D. (2018). *La batalla multidominio impulsando el cambio para ganar en el futuro*. Estados Unidos. Revista Military Review.

Reglamentos

Estado Mayor Conjunto de las Fuerzas Armadas. (2023) *Planeamiento para la Acción Militar Conjunta. Nivel operacional–Proyecto (PC 20-01)*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ministerio de Defensa.

Estado Mayor Conjunto de las Fuerzas Armadas. (2019) *Planeamiento para la Acción Militar Conjunta. Nivel operacional (PC 20-01)*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ministerio de Defensa.

Estado Mayor Conjunto de las Fuerzas Armadas. (2023) *Doctrina Básica para la Acción Militar Conjunta – Proyecto (PC 00-01)*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ministerio de Defensa.

Ejército Argentino. (2015). *Conducción para las Fuerzas Terrestres (ROB 00 – 01)*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ministerio de Defensa.

Tesis / publicaciones

Ceresoli, J. (2019) *Influencia del Ambiente Operacional para el planeamiento operacional en las Operaciones de Multidominio*. Buenos Aires, Argentina. (Trabajo Final Integrador de Especialización). Escuela Superior de Guerra Conjunta de las fuerzas armadas.

EMCO (2023). *Conceptos generales sobre la concepción estratégica de “Capas, restricción de áreas y operaciones multidominio”*. Buenos Aires, Argentina. Boletín informativo conjunto

Molina, N. (2019) *Los multidominios, desafío de las Fuerzas Armadas Argentinas*. Buenos Aires, Argentina. (Trabajo Final Integrador de Especialización). Escuela Superior de Guerra Conjunta de las Fuerzas Armadas.

Moreno Galdó, P. (2024). *La nube de combate multidominio como nuevo escenario estratégico*. España. Revista defensa.com.

Spretz, N. (2018) *Las operaciones de información de nivel operacional y su influencia en el ambiente informacional*. Buenos Aires, Argentina. (Trabajo Final Integrador de Especialización). Escuela Superior de Guerra Conjunta de las Fuerzas Armadas.

TRADOC, (2021) *The U.S. Army in Multi-Domain Operations 2028* - Publicado por el TRADOC, es el documento principal que establece las pautas para las operaciones multidominio hasta 2028

AUSA (2020) *Multi-Domain Operations in Context* - Asociación del Ejército de EE. UU., que proporciona un análisis de la implementación práctica de estas doctrinas.

Publicaciones del Ministerio de Defensa de España. *La transformación digital y operaciones multidominio: Transformación Digital de las FAS*

Global Strategy. (2021). *La evolución del concepto en el Ejército de Tierra: Operaciones Multidominio en el Ejército de Tierra* Global Strategy.

AUSA (2020) *Multi-Domain Operations in Context* - Asociación del Ejército de EE. UU., que proporciona un análisis de la implementación práctica de estas doctrinas.