

**Ministerio de Defensa
Estado Mayor Conjunto de las Fuerzas Armadas
Universidad de la Defensa Nacional
Facultad Militar Conjunta
Escuela Superior de Guerra Conjunta**



Maestría en Estrategia Militar

Tesis

Tema

Inteligencia artificial aplicada a la construcción de escenarios

Título

**La Inteligencia Artificial y la construcción de escenarios en el Nivel Estratégico
Militar Argentino**

Autor: CR Eduardo Federico PERONDI

Director: CR (R) Gustavo VISCEGLIE

Año 2025

Resumen

Hoy en día, la tecnología se ha convertido en la variable más importante en la ecuación del poder, y dentro de esta, la inteligencia artificial (IA) está emergiendo como una herramienta cada vez más poderosa en diversos ámbitos, incluido el militar. Esta tecnología tiene la capacidad de potenciar los procesos, brindando nuevas oportunidades para el análisis de datos, la planificación, la toma de decisiones y la creación de escenarios. Sin embargo, también plantea desafíos significativos, como la necesidad de garantizar la seguridad y la fiabilidad de los sistemas, el desarrollo de una comprensión clara de los límites y las implicaciones éticas de su uso, así como el concepto peligroso de la singularidad, donde se prevé que la IA supere la Inteligencia Humana en un futuro cercano.

Este trabajo final se propuso estudiar como la IA podría impactar en el ámbito estratégico militar, en particular en la creación de escenarios como parte del proceso de toma de decisiones, optimizando el tiempo, aumentando la cantidad de opciones en la búsqueda de acelerar el ciclo de acciones y reacciones.

Además, el estudio examinó los principales desafíos éticos y legales de incorporar la IA en este tipo de actividades, los posibles errores de la IA debido al sesgo, la importancia de la ciberseguridad y la necesidad de garantizar el control humano sobre las decisiones y acciones tomadas por los sistemas, todo bajo el peligroso riesgo latente de la singularidad.

En síntesis, este estudio aspira a contribuir al campo de la inteligencia artificial aplicada en el nivel estratégico militar, brindando una perspectiva sobre el impacto, las oportunidades y los desafíos de aplicar esta herramienta en el proceso de toma de decisiones, con especial énfasis en el desarrollo de posibles escenarios estratégicos.

Desde el punto de vista metodológico, la presente tesis se enmarcó en un enfoque cualitativo. Se realizó una investigación documental triangulada, que incluyó el análisis de fuentes primarias y secundarias, así como entrevistas a expertos. Adicionalmente, se llevó a cabo una simulación mediante la creación de una herramienta de construcción de escenarios basada en inteligencia artificial. Para el análisis de la información, se empleó una matriz de comparación, y finalmente se buscó hacer inferencias a través de la

interpretación de los documentos y entrevistas, con el objetivo de determinar la aptitud, factibilidad y aceptabilidad del uso de la IA en el diseño de escenarios a nivel estratégico militar.

Palabras clave: Inteligencia Artificial. Planeamiento Estratégico. Escenarios Militares. Toma de Decisiones.

Tabla de contenido

Resumen	I
Tabla de contenido.....	III
Introducción	1
Descripción General del Tema y Contexto.....	1
Antecedentes	1
Estado Actual	3
Justificación y Vacíos de Conocimiento	6
Formulación del Problema e Interrogantes de Investigación	7
Pregunta Principal.....	7
Preguntas Específicas	7
Objetivos y Aportes al Campo Disciplinar	7
Objetivo General.....	8
Objetivos Específicos.....	8
Hipótesis.....	8
Aportes Teóricos y/o Prácticos al Campo Disciplinar	8
Alcances y Limitaciones	9
Metodología de la Investigación	10
Enfoque de la Investigación	10
Recolección de la Información	11
Análisis de la Información	12
Estructura de la Tesis	13
Capítulo 1 - Marco Teórico	16
Introducción.....	16
Los Niveles de la Conducción	17
Nivel Estratégico Nacional.....	17

Nivel Estratégico Militar	18
Nivel Operacional	18
Integración del Planeamiento en el Más Alto Nivel	20
Planeamiento Estratégico Nacional	20
Planeamiento Estratégico Militar	21
El planeamiento y las Relaciones Interagenciales	22
El Horizonte Temporal del Planeamiento	23
Construcción de Escenarios en el Nivel Estratégico Militar	24
Definición y Propósito de los Escenarios Estratégicos	24
Metodologías de Construcción de Escenarios	25
Integración de Escenarios en el Proceso de Planificación Militar	26
La Importancia de la Construcción de Escenarios en la Defensa Nacional	27
Conceptualización de la Inteligencia Artificial (IA)	28
La Génesis y Definición de la Inteligencia Artificial	28
Evolución y transformación de la Inteligencia Artificial	29
La Revolución de la Inteligencia Artificial y su Impacto en Sectores Clave	31
Capítulo 2 - Potencialidades y Desafíos de la IA en la Elaboración de Escenarios Estratégicos.....	34
Características de los Escenarios Estratégicos y su Relación con la IA	34
Procesamiento Masivo de Datos y Detección de Patrones	35
Adaptabilidad y Flexibilidad en la Simulación de Escenarios	35
Reducción de Sesgos Humanos y Mayor Objetividad	36
Análisis Predictivo y Prospectiva Estratégica.....	36
Oportunidades de Implementación de la IA	36
Impulso a la Toma de Decisiones Informada y Rápida	37
Innovación Tecnológica en Defensa	37
Fortalecimiento de la Colaboración y Desarrollo a Nivel Global	37
Apoyo en Políticas Públicas y Servicios Sociales	38

Desafíos de la Implementación de la IA	38
Desafío Psicológico o de adaptación Cognitiva.....	38
Desafíos técnicos	40
Desafíos éticos.....	41
Desafíos Legales	42
Riesgos y Limitaciones	44
Riesgos y Limitaciones Técnicas	44
Riesgos y Limitaciones Éticas	45
Riesgos y Limitaciones Legales.....	46
Comparación entre Enfoques Tradicionales y el Uso de la IA en el Desarrollo de	
Escenarios	47
Análisis y Procesamiento de Información	48
Construcción de Escenarios y Simulación.....	48
Neutralidad y Objetividad en el Análisis.....	49
Profundidad y Alcance de Análisis Prospectivo	49
Riesgos y Limitaciones de Cada Enfoque	49
Opinión de expertos en relación con el enfoque tradicional y el asistido por IA	50
Capítulo 3 - Análisis de la Integración de la IA en el Proceso de Desarrollo de	
Escenarios.....	52
Tipos de IA Adecuados para el Desarrollo de Escenarios.....	52
Machine Learning (ML)	52
Deep Learning (DL)	53
IA Generativa.....	53
Procesamiento del Lenguaje Natural (NLP).....	54
Sistemas Expertos Basados en Reglas	54
La IA Generativa y los Algoritmos Predictivos	55
Propuestas de Integración de la IA en el Planeamiento Estratégico Militar	58
Rol de la Inteligencia Artificial en el Planeamiento Estratégico	58

Los Desafíos Psicológicos y la adopción de una nueva herramienta	58
Gestión de Riesgos y Ética en el Uso de IA	59
La IA Generativa y su Entrenamiento para el Planeamiento Estratégico	60
Integración Progresiva de la IA en la Estructura Militar	60
Innovación y Mejora Continua.....	61
Capítulo 4 - Herramienta para la Construcción de Escenarios	66
Desarrollo de la Herramienta	67
Objetivos y Funcionalidades.....	68
Diseño y Programación de la Herramienta	70
Aplicación de la Herramienta para la Construcción de Escenarios Estratégicos	70
Proceso de Simulación de Escenarios	71
Parámetros y Variables Utilizadas	71
Ejemplos de Escenarios Generados	72
Evaluación e impacto de la Herramienta en la Construcción de Escenarios	73
Resultados y Contribución al Análisis de la Hipótesis.....	74
Conclusiones y Recomendaciones	75
Síntesis de Hallazgos	75
Corroboración o Refutación de la Hipótesis	77
Implicancias para el Campo Estratégico Militar.....	78
Recomendaciones para la Implementación de la IA	79
Líneas Futuras de Investigación	83
Bibliografía	85
Anexos	88
Anexo 1: Matriz de Comparación de Herramientas de Obtención de Información.....	88
Interpretación de Resultados de la Matriz de Comparación de Herramientas de Obtención de	
Información.....	89

Anexo 2: Entrevistas	92
Documento 1: Formato en Blanco para Entrevistas	93
Documento 2: transcripción de entrevista a experto 1	95
Documento 3: Transcripción de Entrevista a Experto 2	99
Documento 4: Transcripción de Entrevista a Experto 3	103
Documento 5: Transcripción de Entrevista a Experto 4	109
Documento 6: Transcripción de Entrevista a Experto 5	115
Documento 7: Identificación de Categorías o Temas	132
Documento 8: Definición Inicial de Criterios de Comparación	133
Documento 9: Matriz de Entrecruzamiento de Ejes Temáticos de Entrevistas	134
Documento 10: Definición Final de Codificación y Conclusiones Parciales	139

Introducción

Descripción General del Tema y Contexto

En este apartado se presentan los antecedentes y el estado actual del objeto de estudio, proporcionando un contexto sólido para comprender el desarrollo de la investigación. En primer lugar, se describen los fundamentos teóricos y la evolución de la inteligencia artificial aplicada a la construcción de escenarios estratégicos militares. A continuación, se analiza el estado actual del conocimiento, incluyendo acuerdos, desacuerdos y vacíos de investigación en torno a la temática, con el fin de identificar la relevancia y originalidad del presente estudio.

Antecedentes

La temática abordada en el presente estudio consiste en la aplicación de la inteligencia artificial como una herramienta o recurso complementario en la construcción de escenarios en el Nivel Estratégico Militar en Argentina en el corto plazo.

La atribución del primer descubrimiento y definición de la inteligencia artificial se dirige universalmente hacia Alan Turing (1950), eminente matemático y visionario en el ámbito de la informática. Su reconocimiento como precursor de la inteligencia artificial se sustenta en su artículo "Computing Machinery and Intelligence" donde planteó interrogantes esenciales sobre la capacidad de las máquinas para el pensamiento. Este trabajo no solo estableció los fundamentos teóricos de la inteligencia artificial, sino que también ha perdurado como un legado que continúa moldeando el campo hasta nuestros días.

Según Alan Turing (1950), la definición de inteligencia artificial se aborda a través del concepto del "juego de imitación". En este juego, un interrogador debe determinar, a través de preguntas, cuál de dos participantes es un hombre y cuál es una máquina, sin verlos directamente. Con esta propuesta, Turing, define inteligencia artificial a la capacidad de una máquina para imitar respuestas humanas de manera indistinguible de las respuestas de un ser humano.

Considerados los conceptos englobados en el tema o en la pregunta de investigación por separada, cada uno ellos podrían constituir temas de investigación, los cuales ya han sido abordados. Para respaldar esta afirmación, y basándonos en la información proporcionada por Google Académico, se pudo determinar que en el ámbito de la inteligencia artificial existen aproximadamente 134.000 artículos o trabajos de investigación. Por otro lado, en cuanto a la elaboración o construcción de escenarios, el número es diez veces mayor, con aproximadamente 1.680.000 trabajos relacionados. Por último, en el eje referido al nivel estratégico militar se identificaron alrededor de 503 archivos pertinentes a este tema.

Al amalgamar los dos ejes más estudiados, la inteligencia artificial, construcción de escenarios, la cantidad de investigaciones se redujo, pero no drásticamente, ya que hay en existencia aproximadamente 62.800, sin embargo, al unir todos los conceptos principales el número se reduce drásticamente a 24. Empero, es importante señalar que todos estos documentos abordan los temas en un nivel de profundidad inferior al propuesto en este trabajo, centrándose principalmente en el nivel operacional.

Vale destacar que entre estos artículos se encontró uno con un tema de investigación notablemente similar, titulado "Implementación de la Inteligencia Artificial (IA) en el Arte y Diseño Operacional para la toma de decisiones" (González, 2022). No obstante, existen dos diferencias fundamentales que lo distinguen del presente trabajo. En primer lugar, aborda un nivel diferente de análisis, y, en segundo lugar, se trata de una tesis de especialización cuya metodología de investigación fue predominantemente descriptiva a diferencia de la actual que es cualitativa.

Este trabajo se centró en el aporte de la inteligencia artificial al ámbito estratégico militar, explorando su impacto, oportunidades y desafíos en la construcción de escenarios futuros. Se pretende proporcionar una visión detallada de cómo esta herramienta puede influir en la toma de decisiones y en la preparación para posibles contingencias

Finalmente, en el marco de la presente investigación, es importante destacar que este estudio busca proporcionar un aporte adicional al ámbito de la inteligencia artificial aplicada, pretendiendo ofrecer una visión acerca del impacto, las oportunidades y los desafíos que la

implementación de esta tecnología conlleva en la construcción de escenarios futuros como parte del planeamiento estratégico militar.

Estado Actual

En este apartado, considerando que el enfoque del trabajo se centra en el uso de la inteligencia artificial como herramienta en la elaboración de escenarios dentro del planeamiento estratégico militar, se propone analizar lo que se conoce sobre el objeto de estudio, identificar los puntos de acuerdo, desacuerdo y los vacíos de conocimiento en relación con esta temática.

En relación con la información disponible en la actualidad sobre el tema de estudio, en particular el uso de la inteligencia artificial como herramienta, cabe mencionar que:

La inteligencia artificial ha emergido como un instrumento fundamental en la generación de escenarios, permitiendo la simulación y predicción de situaciones futuras con alta precisión. Su aplicación se extiende a campos como la planificación estratégica y la toma de decisiones, demostrando su versatilidad y eficacia en entornos complejos.

Según lo determinado por David Alejandro González (2022) en su tesis "Implementación de la IA en el Arte y Diseño Operacional para la toma de decisiones", se destaca que la inteligencia artificial desempeña un papel fundamental en la elaboración de escenarios dentro del arte y diseño operacional para la toma de decisiones. Asimismo, asegura que la IA permite procesar grandes cantidades de datos, identificar patrones complejos y predecir resultados de manera eficiente, y determina que esta capacidad de análisis y procesamiento de información es crucial en entornos militares donde la toma de decisiones se basa en la comprensión de múltiples variables y escenarios posibles.

Otros autores que analizaron una temática similar y plasmaron sus hallazgos en un trabajo integrador profesional sobre el empleo de la inteligencia artificial en el desarrollo de funciones operacionales en la Armada Argentina, menciona que la inteligencia artificial puede utilizarse para modelar y simular acciones del actor oponente en escenarios militares. Afirman que a través del uso de técnicas como el aprendizaje profundo (Deep Learning), se

puede analizar información obtenida de diversas fuentes, incluyendo internet, para obtener inteligencia útil y confiable. Esta información puede ser crucial para el planeamiento estratégico, el desarrollo de escenarios y la toma de decisiones en situaciones de incertidumbre (Ponce Gallegos, Torres Soto, Quezada Aguilera y Silva Sprock, et al., 2020).

En el ámbito de los escenarios militares, específicamente en el contexto de aquellos relevantes para esta investigación, que se sitúan en el nivel estratégico militar, se destaca que solo tres publicaciones militares abordan este tema. A continuación, se detallará esta información de manera concisa y precisa.

Según la Publicación Conjunta 00-02 Glosario de términos de empleo militar para la acción militar conjunta (Ministerio de Defensa, 2019), en el contexto militar, un escenario se refiere al posible ámbito de un conflicto, enfrentamiento o cooperación, que puede requerir la intervención activa del poder militar. Los escenarios pueden variar en intensidad, forma de materialización y naturaleza de las situaciones que involucran, como guerra, conflicto, confluencia, entre otros.

La Publicación Conjunta 20-09 Procedimiento para el planeamiento estratégico militar (Ministerio de Defensa, 2018) destaca la importancia de definir situaciones representativas del desafío esperado (Escenarios) para establecer las capacidades necesarias, los objetivos correspondientes y evaluar el riesgo de no contar con dichas capacidades. A su vez, menciona la necesidad de adaptarse a cada situación particular y aplicar herramientas metodológicas adecuadas.

Por último, la Publicación Conjunta 10-04 Planeamiento para la acción militar conjunta nivel estratégico militar (Ministerio de Defensa, 2018) menciona la necesidad de definir escenarios y situaciones estratégicas a alcanzar por el instrumento militar, así como la importancia de adaptarse a cada situación particular y aplicar herramientas metodológicas adecuadas.

Habiendo revisado en los párrafos anteriores lo que se conoce en particular sobre el objeto de estudio y tras un análisis detallado de más de cuarenta escritos, que incluyen libros, reglamentos, artículos académicos y páginas web referidas al tema, cuyo detalle se

encuentra en el cuadro bibliográfico básico adjunto a este documento, a continuación, nos enfocaremos en los puntos de acuerdo y desacuerdo respecto de la temática de estudio.

En primer lugar, y en cuanto a los consensos, la mayoría de los autores concuerdan en lo siguiente:

Que la inteligencia artificial posee una gran capacidad para influir en el ser humano. Por ejemplo, en el artículo "La tecnología no tiene ética, pero la humanidad depende de ella", se destaca el potencial de la IA para influir en el comportamiento humano, tanto a través de la manipulación de información como en la generación de escenarios virtuales. Este consenso refleja la creciente preocupación por el impacto de la IA en la toma de decisiones autónomas y éticas en diversos ámbitos. (Yanque, 2019).

Que la inteligencia artificial tendrá un impacto superlativo en las relaciones internacionales influyendo también en la sociedad y los estados, como podemos apreciar en el texto "La inteligencia artificial en las relaciones internacionales", donde se aborda el impacto de los avances tecnológicos, incluida la IA, en la sociedad y se plantean desafíos relacionados con la defensa, la seguridad, la ética y la gobernanza. En este texto el autor resalta la necesidad de comprender y gestionar de manera efectiva las implicaciones de la IA en el contexto social y político actual (Pérez Bertrand, 2021).

En segundo lugar, en referencia a hechos en los cuales no todos los autores están de acuerdo, o más comúnmente denominados disensos, podemos encontrar los siguientes:

Algunos autores, a diferencia de otros, perciben en la irrupción de la inteligencia artificial un riesgo de magnitud superior a sus ventajas. En un artículo periodístico analizado titulado "La militarización de las neurociencias", se exponen discrepancias de opinión en relación con los riesgos y peligros vinculados al uso de la IA, especialmente en lo que concierne a la seguridad nacional y la privacidad individual. Este desacuerdo refleja la variedad de perspectivas acerca de los posibles impactos negativos de la IA en entornos militares e de inteligencia (Mutto, 2022).

A su vez y teniendo en cuenta el proceso de toma de decisiones, también hay diferencias de opinión, luego del estudio del artículo académico "La inteligencia artificial aplicaciones a la

defensa" se presentan puntos de vista divergentes sobre el impacto de la IA en la capacidad humana de tomar decisiones autónomas y libres de influencias externas. Esta opinión destaca la discusión en torno a la autonomía y la responsabilidad en la toma de decisiones en entornos donde la IA desempeña un papel crucial (Olier & Corchado, 2022).

Por último, hay una diferencia de opinión sobre la necesidad o no de regulación y control del empleo de la IA, debido a razones éticas. Luego de la lectura y comparación de textos de la bibliografía, como por ejemplo, "Por qué debería preocuparte la ética de la inteligencia artificial", surgen discrepancias en cuanto a la necesidad y alcance de la regulación gubernamental sobre el desarrollo y uso de la IA, especialmente en el ámbito de la defensa y la seguridad nacional, donde algunos ponen arriba la necesidad de la innovación tecnológica por sobre la necesidad de salvaguardar valores éticos y derechos fundamentales en el contexto de la IA (Hernando, 2019).

Habiendo visto hasta el momento lo que se sabe sobre el objeto de estudio, cuáles son los consensos y cuáles son los disensos en torno a esta temática, es importante destacar también el vacío de conocimiento, el mismo es enunciado en el párrafo siguiente.

Tal como se manifestó en los antecedentes, si bien existe una gran cantidad de textos referidos a la inteligencia artificial, así como numerosos trabajos sobre el diseño de escenarios, y unos pocos, principalmente reglamentos militares, que abordan el planeamiento a nivel estratégico militar, no se ha podido encontrar en toda la bibliografía estudiada, alguna investigación que integre estos tres temas. De este vacío de conocimiento surgirá el planteamiento del problema que da origen al presente trabajo.

Justificación y Vacíos de Conocimiento

Como se señaló, tanto en los antecedentes como en el estado actual del conocimiento, si bien existe abundante literatura sobre inteligencia artificial e incluso algunos trabajos sobre diseño de escenarios militares, no se ha podido encontrar investigación que integre estos tres elementos clave: inteligencia artificial, elaboración de escenarios y planeamiento estratégico militar.

Este vacío representa una oportunidad para generar un nuevo conocimiento que permita comprender mejor cómo la inteligencia artificial puede potenciar la generación de escenarios y la toma de decisiones en contextos militares complejos y de gran incertidumbre.

Dada la problemática expuesta previamente, se hace evidente la necesidad de abordar el tema de manera más profunda y sistemática. En este contexto, surgieron los siguientes interrogantes que guiaron el proceso de investigación.

Formulación del Problema e Interrogantes de Investigación

Pregunta Principal

¿Cuáles son las potencialidades del uso de la inteligencia artificial para la elaboración de escenarios en el nivel estratégico militar argentino en el corto plazo?

Preguntas Específicas

- ¿Cuáles son las oportunidades de la implementación de la inteligencia artificial en el proceso de desarrollo de escenarios en el nivel estratégico militar?
- ¿Cuáles son los principales desafíos que presenta la implementación de la inteligencia artificial en el proceso de desarrollo de escenarios en el nivel estratégico militar?
- ¿Cuáles son las características distintivas de los escenarios estratégicos?
- ¿Cómo se puede integrar la IA en el proceso de desarrollo de escenarios?
- ¿Qué tipos de IA serían más adecuados para el proceso de desarrollo de escenarios?

Objetivos y Aportes al Campo Disciplinar

Para dar respuesta al interrogante General y a los interrogantes específicos se formularon los siguientes objetivos:

Objetivo General

Analizar las potencialidades del uso de la inteligencia artificial para la elaboración de escenarios en el nivel estratégico militar argentino en el corto plazo.

Objetivos Específicos

- *Objetivo 1. Identificar* cuáles son las oportunidades de la implementación de la inteligencia artificial en el proceso de desarrollo de escenarios en el nivel estratégico militar.
- *Objetivo 2. Explicar* cuáles son los principales desafíos que presenta la implementación de la inteligencia artificial en el proceso de desarrollo de escenarios en el nivel estratégico militar.
- *Objetivo 3. Explicar* cuáles son las características distintivas de los escenarios en el nivel estratégico militar.
- *Objetivo 4. Describir* como se puede integrar la inteligencia artificial en el proceso de desarrollo de escenarios.
- *Objetivo 5. Explicar* qué tipos de inteligencia artificial son los más adecuados para el proceso de desarrollo de escenarios

Hipótesis

La inteligencia artificial puede optimizar la construcción de escenarios estratégicos al utilizarse como herramienta para anticipar eventos y formular respuestas adaptativas, mejorando así la toma de decisiones en contextos de alta incertidumbre en el nivel Estratégico Militar Argentino.

Aportes Teóricos y/o Prácticos al Campo Disciplinar

Este documento busca realizar aportes significativos tanto teóricos como prácticos al campo disciplinar de la inteligencia artificial aplicada a la estrategia militar. Desde un enfoque teórico, esta investigación buscará aportar nuevos conocimientos sobre la aplicación de la inteligencia artificial en la toma de decisiones estratégicas, ofreciendo nuevas perspectivas y enfoques para el análisis de escenarios militares complejos.

Además, a nivel práctico, los resultados obtenidos podrían proporcionar no solo directrices claras y recomendaciones concretas para la implementación efectiva de la inteligencia artificial en la planificación estratégica militar, sino también una aplicación denominada “Herramienta para la Construcción de Escenarios”, en su etapa Beta, lo que podría demostrar a través de un sistema de simulación académico la mejora de la eficiencia y efectividad en la elaboración y desarrollo de escenarios futuros en el nivel estratégico militar.

Alcances y Limitaciones

En este punto se establecieron qué aspectos fueron considerados para el análisis y cuáles han sido excluidos debido a su falta de pertinencia, ya sea por el nivel de conducción de incumbencia, la limitación temporal en la revisión bibliográfica o por la posibilidad de abrir nuevas líneas de investigación.

En relación con los alcances, esta tesis se enfocó en profundizar en la aplicación de la inteligencia artificial como herramienta exclusivamente para la construcción de escenarios en el nivel Estratégico Militar Argentino, analizando cómo puede mejorar la toma de decisiones estratégicas.

De la misma manera, se buscó determinar las oportunidades que brinda, los desafíos que presenta, así como proponer recomendaciones para su uso efectivo en el proceso de toma de decisiones del nivel estratégico militar a corto plazo, debido al crecimiento exponencial de las aplicaciones tecnológicas, plantearlo para el mediano o largo plazo podría hacer que esta herramienta, y en concomitancia este documento, queden obsoletos.

De igual modo, así como se aclararon los alcances se tuvieron en cuenta algunas limitaciones. Inicialmente, la obtención de datos concretos sobre la implementación actual de la inteligencia artificial en el nivel estratégico militar argentino presentó desafíos, debido a lo novedoso de esta herramienta. Asimismo, la disponibilidad de expertos en inteligencia artificial con conocimientos en estrategia militar para consultas y entrevistas fue limitada.

Por último, teniendo en cuenta la actualidad del tema y la cantidad de información que se puede obtener día a día, se estableció como una auto restricción el análisis bibliográfico hasta noviembre del presente año.

Metodología de la Investigación

Enfoque de la Investigación

Para dar respuesta a la pregunta de investigación y comprobar la hipótesis de esta tesis de maestría, este trabajo se enmarcó en el enfoque cualitativo, tal como lo define Galeano (2012) en su texto “Estrategias de Investigación Social Cualitativa: El Giro en la Mirada”:

El enfoque cualitativo de investigación se entiende como un complejo de argumentos, visiones y lógicas de pensar y hacer, algunas de ellas con relaciones de conflicto, y no como competencias entre tradiciones; y como un conjunto de estrategias y técnicas que tienen ventajas y desventajas para objetos particulares en circunstancias específicas. Las limitaciones de una estrategia motivan la introducción de variantes en su aplicación o que sea combinada con otras dentro de un proyecto de investigación (p. 21).

Es crucial destacar que esta investigación empleó una metodología de investigación documental triangulada. Para definir este enfoque, se recurre a las palabras de Bergh (1989, citado en Ruiz Olabuénaga, 2012) en su obra "Metodología de la investigación cualitativa":

La Triangulación es básicamente un mecanismo de control de calidad. B. Bergh define la Triangulación como una manera de mejorar los resultados que un investigador obtiene tras aplicar una técnica concreta para su trabajo. Cada método, afirma, revela facetas

ligeramente diferentes de la misma realidad simbólica. Cada método es una línea diferente de visión dirigida hacia el mismo punto, la observación de la realidad social y simbólica. Al combinar varias de estas líneas, los investigadores obtienen una visión de la realidad mejor y más sustantiva, un conjunto más rico y completo de símbolos y de conceptos teóricos y un medio de verificar muchos de estos elementos. El uso de múltiples líneas de visión se denomina frecuentemente Triangulación (p. 109, 110).

Entendido que para la realización de esta tesis se empleó una investigación documental triangulada y definido ya este concepto en el párrafo próximo pasado, es importante traer a la memoria el concepto de análisis documental y cuál es el objetivo de usar esta técnica.

En cuanto al concepto, Bardin (1991) define al análisis de contenido como el conjunto de técnicas de análisis de las comunicaciones tendentes a obtener indicadores (cuantitativos o cualitativos) por procedimientos sistemáticos y objetivos de descripción del contenido de los mensajes, permitiendo la inferencia de conocimientos relativos a las condiciones de producción/recepción (contexto social) de estos mensajes.

Seguidamente, se expresarán los detalles que se tuvieron en cuenta para la recolección y el análisis de la información.

Recolección de la Información

En primer lugar, se llevó a cabo un análisis exhaustivo de fuentes bibliográficas y otras fuentes primarias o secundarias, tales como publicaciones doctrinales, libros, apuntes de clases de la Maestría en Estrategia Militar, artículos en línea y revistas, especialmente dentro del ámbito de la tecnología, así como otras publicaciones relevantes que aborden el fenómeno reciente de la inteligencia artificial aplicada.

Para asegurar una selección adecuada de documentos en esta fase crucial, se consideraron dos factores fundamentales: el epistemológico, que implica la elección de documentos directamente relacionados con el tema de estudio, y el extra epistemológico,

que abarca la disponibilidad, accesibilidad, autenticidad, fiabilidad, estado de conservación, accesibilidad pública e interpretabilidad de los documentos.

En cuanto a los documentos que constituyeron el corpus, se dio prioridad a su representatividad, buscando en particular su densidad, ya sea por la reputación de sus autores o por la exhaustividad con la que abordan el tema los documentos seleccionados. Este enfoque tuvo como objetivo alcanzar el punto de saturación en la búsqueda bibliográfica antes del término establecido en los alcances y limitaciones de esta propuesta. En segundo lugar, se recurrió a entrevistas dirigidas a informantes clave, expertos en inteligencia artificial y en planeamiento estratégico militar, con el propósito de obtener información más precisa sobre nuestro tema en desarrollo.

En lo relacionado al tipo de entrevistas y teniendo en cuenta lo desarrollado por Ruiz Olabuénaga (2012) en su obra ya citada algunos párrafos atrás, las que fueron realizadas en esta investigación se caracterizaron por ser entrevistas sostenidas con un grupo de personas, monotemática o enfocada y no estructurada, es decir que el entrevistador siguió un esquema general y flexible de preguntas.

Finalmente, se empleó una técnica de simulación a través del desarrollo de una aplicación denominada “Herramienta de Creación de Escenarios”, con el objetivo de comprobar de forma práctica y académica la hipótesis de la presente tesis y a su vez hacer un aporte al campo disciplinar, como se enunció en la sección Aportes Teóricos y/o Prácticos al Campo Disciplinar.

Análisis de la Información

En relación con los pasos para el análisis de contenido y específicamente para la identificación de las unidades de análisis, esta investigación se centró en el problema de estudio. Por lo tanto, el corpus documental se organizó de acuerdo con los objetivos establecidos.

En lo que respecta a la determinación de las reglas de codificación, es importante destacar que para esta investigación se empleó una codificación abierta. Esto implica que los códigos

surgieron durante la lectura del material y la realización de las entrevistas. Un proceso similar se aplicó en la determinación del sistema de categorización, donde las categorías surgieron a lo largo del análisis.

Dado que esta investigación se basa en un enfoque de investigación documental triangulada, se utilizó una matriz de comparación para entrecruzar los datos obtenidos del análisis de fuentes bibliográficas y de las entrevistas. Esta herramienta permitió contrastar los resultados obtenidos de los documentos con las opiniones y perspectivas de los expertos entrevistados facilitando así una evaluación integral del tema estudiado.

La información extraída de las entrevistas fue analizada y comparada mediante una matriz para intentar determinar, al menos mínimamente, la aptitud, factibilidad y aceptabilidad del uso de la IA como herramienta para el desarrollo de escenarios en este nivel de conducción. Finalmente, se desarrolló y utilizó una aplicación basada en inteligencia artificial, denominada “Herramienta para la Construcción de Escenarios”, con el propósito de respaldar las conclusiones obtenidas tanto del análisis bibliográfico como de las entrevistas. Esta simulación buscó validar la hipótesis planteada en la tesis, proporcionando un enfoque práctico para complementar los hallazgos de la investigación. Según Galeano (2012), la triangulación de datos a través de diferentes técnicas, en este caso incorporando la simulación, permite enriquecer el análisis cualitativo al contrastar y corroborar los resultados desde diferentes perspectivas, lo que aporta mayor solidez a las conclusiones obtenidas.

Todo lo mencionado se llevó a cabo con el fin de completar el último paso del análisis, que consistió en establecer inferencias a través de la interpretación de los documentos y entrevistas y la simulación con el objetivo de deducir los significados explícitos o implícitos contenidos en todos los documentos y entrevistas analizados.

Estructura de la Tesis

Esta tesis final de maestría está organizada en cuatro capítulos principales, junto con un resumen, una introducción, conclusiones, bibliografía y anexos. La estructura seleccionada

tiene el objetivo de explicar cómo se abordó de manera integral el estudio de la factible aplicación de la inteligencia artificial en la construcción de escenarios estratégicos militares. La sección de Introducción, la cual finaliza con estos párrafos, presenta una descripción general del tema y su contexto, estableciendo el marco de referencia de la investigación, incluyendo los antecedentes y el estado actual del conocimiento sobre la IA en el ámbito estratégico militar, identificando vacíos de conocimiento y justificando la importancia del estudio. Asimismo, se observan el problema de investigación, la pregunta principal y las preguntas específicas que guían el trabajo. Esta sección también expone los objetivos generales y específicos, así como los aportes teóricos y prácticos esperados. Se detallan los alcances y limitaciones del estudio, y se describe la metodología de investigación empleada.

El Capítulo 1 desarrolla el Marco Teórico, proporcionando la base conceptual para comprender el tema de la tesis y presentando los conceptos propuestos por diferentes autores y documentos sobre los temas a estudiar. Se describen los niveles de conducción militar (estratégico nacional, estratégico militar y operacional) para contextualizar el proceso de planificación estratégica. Posteriormente, se analiza la integración del planeamiento estratégico en los niveles superiores, abarcando el planeamiento estratégico nacional y militar, las relaciones interagenciales y el horizonte temporal del planeamiento. La construcción de escenarios en el nivel estratégico militar se explora en detalle, abordando su definición, propósito, metodologías y relevancia para la defensa nacional. Finalmente, se presenta la conceptualización de la inteligencia artificial, analizando su génesis, evolución e impacto en sectores clave, proporcionando el fundamento para comprender su aplicabilidad en el desarrollo de escenarios estratégicos.

El Capítulo 2 examina las potencialidades y desafíos de la IA en la elaboración de escenarios estratégicos. Se discuten las oportunidades que brinda la IA para mejorar el proceso de construcción de escenarios estratégicos, destacando su potencial para optimizar la toma de decisiones. También se analizan los desafíos éticos, legales y técnicos, así como los riesgos y limitaciones de su aplicación en el contexto militar. Además, se comparan los

enfoques tradicionales con el uso de la IA en el desarrollo de escenarios, identificando ventajas, limitaciones y áreas de mejora.

En el Capítulo 3, se realiza un análisis de la integración de la IA en el proceso de desarrollo de escenarios. Se identifican y describen los tipos de IA adecuados para el desarrollo de escenarios, tales como machine learning, deep learning, y algoritmos generativos y predictivos. Asimismo, se proponen formas de integrar la IA en el planeamiento estratégico militar y se incluyen ejemplos y casos de implementación que ilustran la contribución de la IA al desarrollo de escenarios estratégicos.

El Capítulo 4 está dedicado a la Herramienta para la Construcción de Escenarios, desarrollada específicamente para esta investigación. Se detallan su desarrollo, objetivos, funcionalidades, diseño y programación, y su aplicación práctica para la simulación de escenarios estratégicos bajo un entorno académico. La sección describe el proceso de simulación, los parámetros y variables utilizados, y proporciona ejemplos de escenarios generados. Asimismo, se evalúan los resultados obtenidos y se analiza la contribución de la herramienta al desarrollo de escenarios estratégicos y a la validación de la hipótesis planteada en la tesis.

La sección final de conclusiones y recomendaciones sintetiza los hallazgos de la investigación y evalúa la corroboración de la hipótesis planteada. Además, se discuten las implicancias de los resultados para el campo estratégico militar y se proponen recomendaciones para la implementación de la IA. Finalmente, se sugieren líneas de investigación futura para ampliar el conocimiento sobre el tema.

La tesis concluye con la Bibliografía, que sigue las normas APA 7, así como el resto del formato del documento y recopila todas las fuentes consultadas, y los anexos, donde se incluyen materiales de apoyo como instrumentos de recolección de datos, tablas, gráficos y otros documentos relevantes para la comprensión y respaldo de la investigación.

Capítulo 1 - Marco Teórico

Introducción

El planeamiento estratégico en el contexto militar es un proceso esencial que garantiza la preparación y capacidad de respuesta del Estado frente a crisis y amenazas que comprometan su defensa y seguridad. Este proceso se despliega en varios niveles de conducción, desde el estratégico nacional hasta el operacional, y requiere la integración de diversos actores y capacidades. En este sentido, la construcción de escenarios por parte de los estrategas juega un papel crucial en la anticipación de futuras contingencias a fin de lograr la gestión y la optimización de los recursos disponibles. También tenemos ante nosotros una tecnología emergente tan significativa que algunos autores la denominan la 4ta Revolución Industrial, obviamente se hace referencia a la inteligencia Artificial, que sin duda como se enuncia en la hipótesis de esta tesis, mejorará, entre otras miles de cosas, los procesos de toma de decisiones en el nivel estratégico militar.

Todo marco teórico en forma general cumple la función de sustentar y contextualizar las bases conceptuales de la investigación, permitiendo que se comprenda cómo las teorías existentes y los conceptos claves estructuran el análisis de un problema determinado. Según Sampieri et al. (2014), la finalidad del marco teórico es “delimitar el área de investigación, sugerir guías y referencias conceptuales que faciliten la interpretación de los resultados, y proporcionar antecedentes para evitar que se repitan estudios innecesarios” (p. 64). En el caso particular que nos ocupa, el marco teórico analiza los conceptos fundamentales del planeamiento estratégico militar, la construcción de escenarios y el surgimiento de la IA en los procesos de toma de decisiones, donde, a través de un análisis detallado de diferentes fuentes bibliográficas, busca ofrecer una visión integral del estado del arte de los temas y subtemas más destacados de esta tesis.

Los Niveles de la Conducción

El proceso de conducción militar se organiza en tres niveles principales: el Nivel Estratégico Nacional, el Nivel Estratégico Militar y el Nivel Operacional. Estos niveles están jerárquicamente estructurados para garantizar una respuesta coordinada y eficaz frente a las amenazas que puedan comprometer la defensa nacional. Esta coordinación se logra mediante un sistema de planeamiento específico para cada nivel, lo cual se analizará en uno de los apartados futuros de este marco teórico.

Nivel Estratégico Nacional

El Nivel Estratégico Nacional es el más alto nivel de decisión y conducción dentro de la estructura de la defensa. En este nivel, se toman las decisiones políticas más importantes que guiarán la respuesta del Estado ante un problema de defensa nacional. Este nivel es responsable de la formulación de políticas generales y la definición de los objetivos nacionales que deben alcanzarse para salvaguardar los intereses del país. Según la Publicación Conjunta 20-04, Gestión de la Acción Militar Conjunta en crisis (2023), el Nivel Estratégico Nacional incluye al Poder Ejecutivo, el Congreso de la Nación (cuando es requerido como parte del Consejo de Defensa Nacional), el Jefe de Gabinete de Ministros y otros ministros clave, así como los organismos de inteligencia de mayor nivel. Esta estructura asegura que todas las decisiones sean tomadas en un marco de consenso político, teniendo en cuenta todas las dimensiones estratégicas, desde la política exterior hasta la seguridad interior.

Tanto en situaciones normales de planeamiento como en situaciones de crisis, el Nivel Estratégico Nacional es el encargado de determinar si es necesario el empleo del Instrumento Militar y, en caso afirmativo, definir de qué manera será utilizado. El proceso de toma de decisiones en este nivel es crucial, ya que determina la dirección general de la respuesta nacional al problema, estableciendo las prioridades y coordinando los esfuerzos de las diversas agencias gubernamentales involucradas.

Nivel Estratégico Militar

El Nivel Estratégico Militar es responsable de la planificación y ejecución de las operaciones militares que se derivan de las decisiones tomadas en el Nivel Estratégico Nacional. Este nivel está compuesto por el Jefe del Estado Mayor Conjunto de las Fuerzas Armadas y los Jefes de Estado Mayor de cada una de las fuerzas armadas, quienes actúan como asesores directos del poder político en cuestiones militares. (Procedimiento para el Planeamiento Estratégico Militar, 2018, p. 2).

El Nivel Estratégico Militar tiene la responsabilidad de analizar las posibles situaciones donde el instrumento militar podría ser empleado, evaluando su impacto, el nivel de compromiso necesario, y la duración estimada del conflicto. Además, debe proponer las opciones militares más viables para responder a cada una de las situaciones planteadas, teniendo en cuenta las directrices emitidas por el Nivel Estratégico Nacional. De acuerdo con la Publicación Conjunta 10-04, Planeamiento para la Acción Militar Conjunta Nivel Estratégico Militar (2018), este nivel debe ser capaz de ajustar rápidamente sus planes en función de la evolución de la situación, asegurando que las fuerzas armadas estén preparadas para actuar de manera efectiva en cualquier momento.

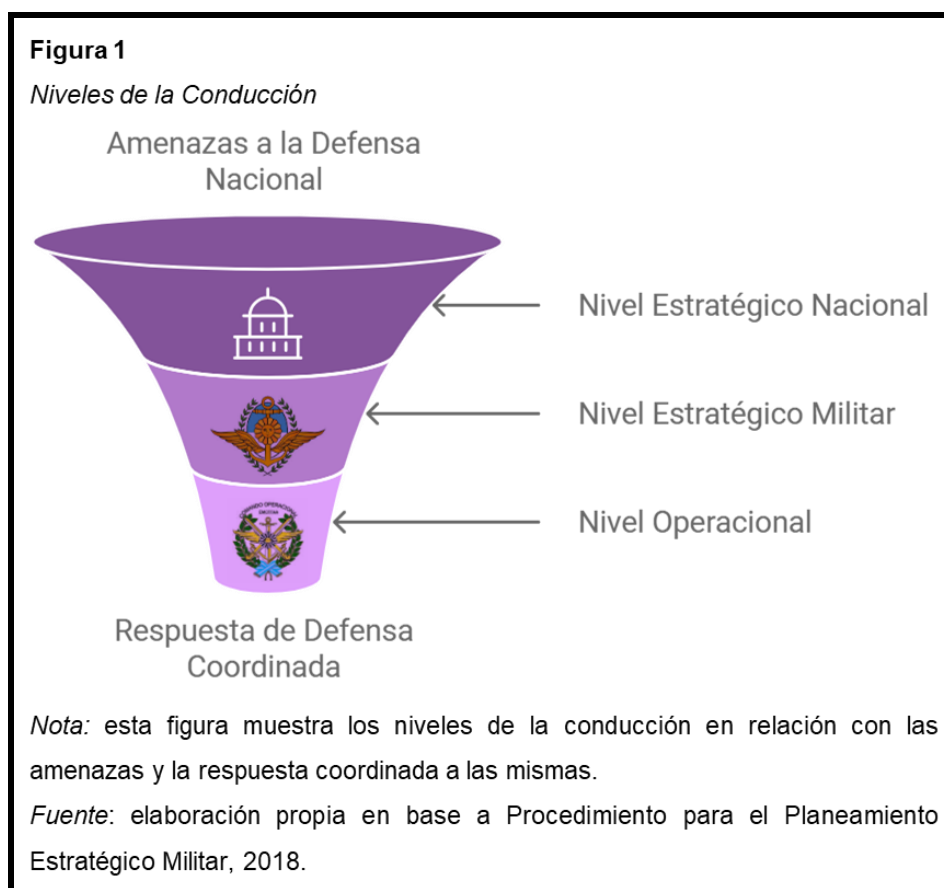
El Nivel Estratégico Militar (NEM) desempeña un papel clave en la coordinación y planificación conjunta de las fuerzas armadas. Esto incluye la generación y asignación de recursos, así como la movilización de fuerzas para asegurar que todas las unidades estén listas y equipadas para cumplir con sus misiones. Además, el NEM evalúa los riesgos asociados con la falta de recursos y trabaja en conjunto con el Ministerio de Defensa y los Estados Mayores Generales (EEMMG) para minimizar los impactos sobre la seguridad del Estado (Procedimiento para el Planeamiento Estratégico Militar, 2018).

Nivel Operacional

El Nivel Operacional es el encargado de implementar y coordinar las operaciones militares derivadas de las directrices del Nivel Estratégico Militar, transformando las decisiones

estratégicas en acciones tácticas para alcanzar los objetivos fijados (Planeamiento para la Acción Militar Conjunta Nivel operacional, 2023, pp. 14-16).

Las operaciones en el Nivel Operacional deben ser altamente flexibles y adaptativas, respondiendo a los cambios en la situación de manera rápida y eficaz. Según la Publicación Conjunta 20-09, Procedimiento para el Planeamiento Estratégico Militar (2018), este nivel es fundamental para asegurar que las operaciones militares se ejecuten con precisión y en el momento adecuado, minimizando los riesgos y maximizando la efectividad de la respuesta. Sintetizando, los tres niveles de conducción trabajan de manera interrelacionada, cada uno cumpliendo funciones específicas que son esenciales para la gestión de las distintas situaciones que comprometan la defensa nacional. La coordinación entre estos niveles es crucial para asegurar que las decisiones estratégicas se traduzcan en acciones efectivas que protejan los intereses nacionales, esto se logrará a través de la concatenación de objetivos desde el más alto nivel, el detalle se podrá apreciar en la sección que sigue a continuación.



Integración del Planeamiento en el Más Alto Nivel

El planeamiento estratégico en el nivel más alto de conducción militar es un proceso esencial que no solo define las directrices y estrategias a seguir, sino que también asegura la preparación del Estado frente a crisis y conflictos potenciales (Procedimiento para el Planeamiento Estratégico Militar, 2018). Este proceso abarca una perspectiva integral que involucra la coordinación entre diversos actores estatales, garantizando así la defensa nacional y la defensa de los intereses estratégicos de la nación.

Planeamiento Estratégico Nacional

El planeamiento estratégico nacional es un proceso estructurado y continuo que tiene como objetivo principal preparar al Estado para enfrentar escenarios complejos y de alta incertidumbre. Este tipo de planeamiento no solo se enfoca en la reacción ante crisis inmediatas, sino también en la anticipación de posibles amenazas futuras. De acuerdo con la Publicación Conjunta 20-09, Procedimiento para el Planeamiento Estratégico Militar (2018), el método para llegar a la solución más apta, factible y aceptable implica la evaluación continua del entorno, la identificación de riesgos potenciales y la formulación de respuestas adecuadas que integren factores políticos, económicos y sociales entre otros. Este enfoque holístico es fundamental para asegurar que las decisiones tomadas sean robustas y sostenibles en el tiempo.

El planeamiento estratégico es, por lo tanto, una actividad multifacética que requiere la integración de diversos elementos del poder nacional. Estos incluyen no solo el componente militar, sino también las capacidades diplomáticas, económicas y de inteligencia del Estado. La integración de estos elementos permite una respuesta más eficaz y coordinada ante las amenazas, asegurando que las acciones militares estén respaldadas por un consenso político, social y en capacidad de ser llevado a cabo con los recursos disponibles del potencial nacional.

Planeamiento Estratégico Militar

El planeamiento estratégico militar, como parte integral del planeamiento estratégico nacional, se centra en la preparación y dirección de operaciones que puedan ser necesarias para responder a amenazas específicas identificadas por el Estado. En este contexto, el Nivel Estratégico Militar tiene la responsabilidad de evaluar las posibles situaciones donde el instrumento militar pueda ser empleado, dimensionar el problema en términos de impacto, duración y alcance, y proponer las opciones militares más adecuadas al Nivel Estratégico Nacional. Según la Publicación Conjunta 10-04 Planeamiento para la Acción Militar Conjunta Nivel Estratégico Militar (2018), este proceso debe ser continuo, flexible y adaptativo, permitiendo ajustes rápidos en respuesta a los cambios en el entorno estratégico.

El método de planeamiento en este nivel no se limita a la preparación para conflictos armados, sino que también incluye la gestión de otras formas de crisis, como desastres naturales o situaciones de emergencia nacional, donde el empleo del Instrumento Militar puede ser requerido. La capacidad de este nivel de planeamiento para prever, inicialmente, y adaptarse, una vez que el instrumento militar está en acción, a diferentes escenarios es crucial para asegurar que el Estado pueda responder eficazmente a una amplia gama de amenazas, generando recursos en la paz y utilizándolos de manera óptima cuando la situación así lo amerite.

El planeamiento estratégico militar también implica la determinación de escenarios futuros y a la luz de estos realizar una evaluación constante de las capacidades militares disponibles y su alineación con los objetivos nacionales. Esto asegura que las fuerzas armadas estén preparadas no solo para enfrentar las amenazas actuales, sino también para anticipar y prepararse para futuros desafíos. La Publicación Conjunta 10-04, Planeamiento para la Acción Militar Conjunta Nivel Estratégico Militar (2018) enfatiza la importancia de este enfoque proactivo, que permite al Estado mantener un nivel de preparación adecuado frente a la incertidumbre inherente en el entorno estratégico.

El planeamiento y las Relaciones Interagenciales

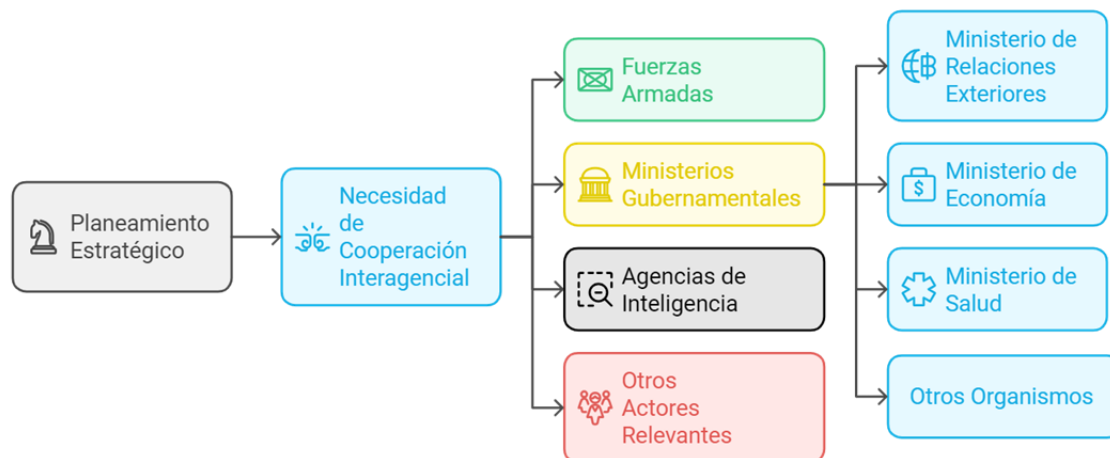
No se puede hablar de estrategias completas del más alto nivel si solo se realiza planeamiento sectorial, la eficacia del planeamiento en este nivel depende en gran medida de la capacidad de coordinar las acciones entre las diferentes agencias y actores involucrados. La cooperación interagencial es esencial para garantizar que las decisiones estratégicas reflejen un enfoque unificado y coherente. Según la Publicación Conjunta 20-04, Gestión de la Acción Militar Conjunta en Crisis (2023), el manejo o administración de los problemas en el nivel estratégico militar requiere un esfuerzo coordinado que involucre no solo a las fuerzas armadas, sino también a otras agencias gubernamentales, como los ministerios de Relaciones Exteriores, Economía y Salud, así como a las agencias de inteligencia y otros actores relevantes.

Esta colaboración interagencial es clave para asegurar que todas las dimensiones del problema sean abordadas de manera integral. La participación de múltiples agencias permite que se consideren todas las posibles implicaciones en una situación particular, desde las repercusiones económicas hasta los desafíos políticos y sociales. La coordinación entre todas las partes intervinientes facilita una respuesta más rápida y eficaz, ya que permite la movilización de recursos y la implementación de acciones de manera sincronizada.

Además, la Publicación Conjunta Gestión de la Acción Militar Conjunta en Crisis (2023) destaca que el planeamiento interagencial es fundamental para la construcción de una respuesta resiliente a las crisis, permitiendo que las acciones militares se complementen con esfuerzos diplomáticos y económicos. Esto es especialmente importante en situaciones donde la solución a un problema grave de defensa requiere más que una simple intervención militar, y donde la participación de otros actores estatales es crucial para lograr una resolución efectiva y duradera en el tiempo.

Figura 2

Integración del Planeamiento Estratégico y la necesidad de cooperación interagencial



Nota: esta figura muestra en forma esquemática la integración del planeamiento interagencial

Fuente: elaboración propia en base a Publicación Conjunta Gestión de la Acción Militar Conjunta en Crisis (2023)

El Horizonte Temporal del Planeamiento

El horizonte temporal del planeamiento estratégico es un aspecto crucial que determina la eficacia de las estrategias formuladas y su capacidad para responder tanto a las necesidades inmediatas como a los desafíos a mediano y largo plazo. Según lo descrito en las publicaciones analizadas y citadas previamente, un enfoque adecuado del horizonte temporal permite la identificación temprana de riesgos y la implementación de medidas generativas de recursos, lo que es esencial para mitigar las consecuencias de cualquier problema relacionado con la defensa que pudiera surgir.

El planeamiento estratégico militar debe considerar diferentes horizontes temporales, desde la preparación para respuestas inmediatas hasta la planificación de contingencias a largo plazo. Esto asegura que las fuerzas armadas no solo estén preparadas para actuar en el corto plazo, sino que también estén posicionadas para adaptarse a cambios futuros en el entorno de la defensa. La Publicación Conjunta 20-09, Procedimiento para el Planeamiento Estratégico Militar (2018) subraya que la flexibilidad en el horizonte temporal es clave para

permitir una respuesta rápida y eficaz a posibles situaciones en el corto plazo como así también, al mismo tiempo, se mantiene una visión estratégica en el mediano y largo plazo.

Para simplificar, el horizonte temporal del planeamiento estratégico no solo define el alcance de las operaciones militares, sino que también influye en la forma en que se asignan los recursos y se priorizan las acciones. Un enfoque equilibrado que integre tanto las necesidades inmediatas como las consideraciones a mediano y largo plazo es esencial para asegurar que las decisiones estratégicas sean sostenibles y efectivas en el tiempo.

Construcción de Escenarios en el Nivel Estratégico Militar

Este apartado constituye uno de los más relevantes dentro del marco teórico, dado su impacto directo en la validación de la hipótesis planteada al inicio de la tesis. Además, es crucial para la orientación y fundamentación teórica del tema de investigación.

La construcción de escenarios es una práctica esencial en el planeamiento estratégico militar, particularmente en contextos de alta incertidumbre donde la capacidad de anticipar y preparar respuestas para diferentes futuros es crucial. A través de los escenarios, los analistas y planificadores pueden explorar múltiples posibilidades, adaptando las estrategias para asegurar la defensa nacional en el corto, mediano y largo plazo. Este enfoque ha sido desarrollado y analizado por diversos autores, cada uno de los cuales ha contribuido con perspectivas únicas que enriquecen la comprensión de esta herramienta y serán citados en los diferentes apartados de este punto.

Definición y Propósito de los Escenarios Estratégicos

Henry C. Bartlett y sus coautores, G. Paul Holman y Timothy E. Somes (1995), definen los escenarios estratégicos como representaciones hipotéticas diseñadas para explorar futuros alternativos que podrían influir en la seguridad y defensa de un país. Según estos autores, los escenarios no son simplemente predicciones, sino herramientas que permiten a los planificadores militares vincular medios y fines, evaluando la viabilidad de diferentes estrategias bajo condiciones variadas. Los escenarios sirven como un plan de juego que

ayuda a los estrategas a identificar interacciones críticas entre variables como recursos disponibles, capacidades militares y objetivos estratégicos. Esta metodología es fundamental para asegurar que las decisiones estratégicas estén alineadas con los recursos y capacidades, permitiendo una planificación más coherente y efectiva.

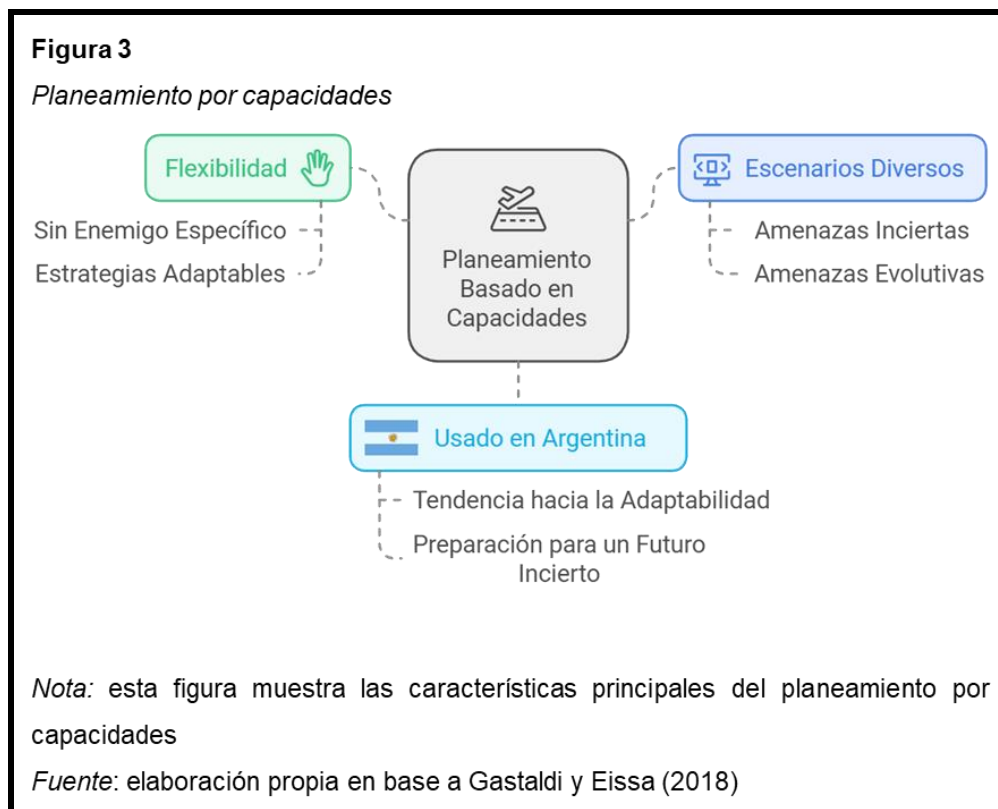
Por otro lado, Sol Gastaldi y Sergio Eissa (2018) ofrecen una perspectiva detallada sobre la función de los escenarios en el planeamiento estratégico militar, enfatizando su relevancia en la adaptación a un entorno de defensa y seguridad incierto. Para estos autores, el propósito de los escenarios es doble: por un lado, facilitan la preparación para una amplia gama de amenazas, y por otro, permiten a las fuerzas armadas optimizar sus recursos al centrarse en el desarrollo de capacidades generales aplicables en múltiples contextos. Esta flexibilidad es crucial en un entorno donde las amenazas no solo son variadas, sino que debido a la velocidad de la tecnología pueden evolucionar rápidamente, haciendo obsoletos los enfoques más rígidos y tradicionales.

Metodologías de Construcción de Escenarios

En cuanto a las metodologías empleadas en la construcción de escenarios, Bartlett, Holman y Simes (1995) describen un enfoque que integra tanto técnicas cualitativas como cuantitativas para construir escenarios que aborden futuros posibles sin pretender predecir el futuro de manera exacta. Estos escenarios permiten a los planificadores evaluar cómo diferentes variables pueden interactuar en el futuro, lo que es esencial para desarrollar estrategias robustas y adaptables. Los autores subrayan que la construcción de escenarios debe ser un proceso iterativo y continuo, ajustando los escenarios a medida que se dispone de nueva información y el entorno estratégico evoluciona.

Por su parte, Gastaldi y Eissa (2018) exploran varias metodologías de construcción de escenarios, incluyendo el enfoque basado en amenazas y el planeamiento basado en capacidades. El enfoque basado en amenazas, aunque históricamente útil, es criticado por su falta de adaptabilidad en un entorno estratégico cambiante. En contraste, el planeamiento basado en capacidades ofrece una mayor flexibilidad al no centrarse en un

enemigo específico, sino en el desarrollo de capacidades que pueden ser aplicadas en diversos escenarios. Esta metodología es particularmente relevante en contextos donde la naturaleza de las amenazas es incierta y evoluciona rápidamente, también es importante destacar que en la República Argentina el método elegido es aquel basado en capacidades.



Integración de Escenarios en el Proceso de Planificación Militar

La integración de los escenarios en el proceso de planificación militar es un aspecto crucial para garantizar que las fuerzas armadas estén preparadas para responder de manera efectiva a una variedad de contingencias. Según Bartlett, Holman y Somes, citado previamente la construcción de escenarios no debe ser un ejercicio aislado, sino que debe estar íntimamente ligada al ciclo de planeamiento estratégico. Esto implica que los escenarios se utilicen para explorar diferentes estrategias, evaluar sus riesgos y beneficios, y ajustar los planes según sea necesario. Los autores destacan la importancia de un enfoque iterativo que permita la constante revisión y ajuste de los escenarios a medida que evoluciona el entorno estratégico. Para los autores Gastaldi y Eissa, en su publicación El

planeamiento para la defensa, Historia y diferentes metodologías (2018), es importante enfatizar la importancia de la integración de escenarios en la planificación militar, señalando que este proceso permite a los planificadores anticipar y preparar respuestas para una amplia gama de posibles futuros. Los escenarios no solo se utilizan para la preparación de conflictos armados, sino también para la gestión de otras crisis, como desastres naturales o emergencias humanitarias. La flexibilidad y adaptabilidad que ofrece la construcción de escenarios son esenciales para asegurar que las fuerzas armadas puedan responder de manera rápida y efectiva a cualquier desarrollo imprevisto.

La Importancia de la Construcción de Escenarios en la Defensa Nacional

Adentrándonos más en el asunto, la importancia de la construcción de escenarios en el nivel estratégico militar radica en su capacidad para mejorar la generación y preparación de las fuerzas armadas frente a un entorno cada vez más complejo y dinámico. Bartlett et al. (2018) subrayan que los escenarios estratégicos son fundamentales para el arte de la estrategia y la planificación de fuerzas, ya que permiten a los planificadores alinear los recursos disponibles con los objetivos estratégicos de manera coherente y efectiva.

Este enfoque recomendado por los autores citados asegura que las decisiones estratégicas sean informadas, robustas, y capaces de adaptarse a futuros cambiantes donde los conflictos tienen cuatro características clave: volatilidad, incertidumbre, complejidad y ambigüedad, donde, la volatilidad se refiere a la rapidez y frecuencia con que cambian los eventos, mientras que la incertidumbre señala la dificultad para prever desarrollos futuros debido a la falta de información clara. La complejidad se manifiesta en la interrelación de múltiples variables y actores que hacen difícil la comprensión completa de las situaciones, y la ambigüedad se refiere a la dificultad de interpretar los eventos de manera clara, lo que genera diversas perspectivas e interpretaciones (Bennett & Lemoine, 2014).

Por otro lado, Gastaldi y Eissa (2018) destacan que la construcción de escenarios es una herramienta esencial para asegurar que las fuerzas armadas estén preparadas no solo para las amenazas actuales, sino también para futuras contingencias que podrían surgir en un

entorno global incierto. Al permitir a los estrategas visualizar una amplia gama de futuros posibles, los escenarios ayudan a identificar tanto las vulnerabilidades como las oportunidades en el entorno estratégico, permitiendo desarrollar estrategias que mitigan los riesgos y explotan las oportunidades para mejorar la defensa nacional.

Conceptualización de la Inteligencia Artificial (IA)

En una jerarquización de los apartados de este marco teórico, este segmento estaría al mismo nivel de importancia que el titulado “Construcción de Escenarios en el Nivel Estratégico Militar” presentado previamente. Por lo tanto, aunque esta sea la última sección del marco teórico, es posiblemente una de las más importantes, ya que subraya que la Inteligencia Artificial ha surgido como una tecnología clave en la transformación de diversos sectores, desde el ámbito militar hasta el empresarial. No solo ha modificado la forma en que las organizaciones operan, sino que también ha revolucionado la planificación estratégica y la toma de decisiones.

Para comprender mejor el impacto de la IA en el contexto militar, es fundamental analizar su definición, evolución y ámbitos de aplicación, resaltando cómo estos elementos han evolucionado en las últimas décadas.

La Génesis y Definición de la Inteligencia Artificial

La definición de Inteligencia Artificial, como fue enunciado en la introducción, ha evolucionado significativamente desde sus primeros planteamientos. En su influyente trabajo *Computing Machinery and Intelligence*, Alan Turing (1950) introdujo la idea de que las máquinas podrían imitar el comportamiento humano y sugirió lo que hoy conocemos como el "Test de Turing". Este test propone una evaluación para determinar si una máquina puede comportarse de manera que no se distinga de un ser humano, marcando un punto de partida, más que nada teórico, para la IA como campo de estudio. Turing consideraba que, si una máquina podía replicar el comportamiento humano en la resolución de problemas, entonces podía considerarse inteligente.

Posteriormente, en la conferencia de Dartmouth de 1956, donde participaron científicos como John McCarthy y Marvin Minsky, consolidó la IA como un área de investigación formal. En esta conferencia, se postuló que "todos los aspectos del aprendizaje y la inteligencia pueden, en principio, ser descritos de manera tan precisa que una máquina puede simularlos" (McCarthy et al., 1956). Este enfoque ambicioso dio lugar al desarrollo de los primeros sistemas basados en reglas y algoritmos que pretendían replicar funciones cognitivas humanas, tales como el razonamiento lógico y la resolución de problemas.

Ya en nuestros tiempos, la definición de IA se ha expandido considerablemente. Atsmon (2023) destaca que la IA es una "palabra maleta", es decir, un término que puede abarcar diferentes tecnologías y enfoques. Desde la automatización de tareas simples hasta la capacidad de analizar grandes volúmenes de datos en tiempo real, la IA moderna no solo imita la inteligencia humana, sino que también la mejora mediante el análisis avanzado y la predicción de escenarios complejos. En este sentido, la IA ya no es solo una herramienta para imitar funciones humanas, sino que también se ha convertido en una fiel aliada que optimiza la toma de decisiones y mejora la eficiencia organizacional.

Por otro lado, el informe de Microsoft, *The Future Computed* (2018), agrega una dimensión práctica a la definición, al señalar que la IA moderna es capaz de aprender y adaptarse a través de algoritmos de aprendizaje automático (machine learning). Esto implica que la IA puede analizar datos, identificar patrones y mejorar su rendimiento con el tiempo sin intervención humana directa. Esta capacidad de aprendizaje autónomo es lo que diferencia a los sistemas actuales de IA de las tecnologías anteriores, que dependían de la programación manual de reglas específicas.

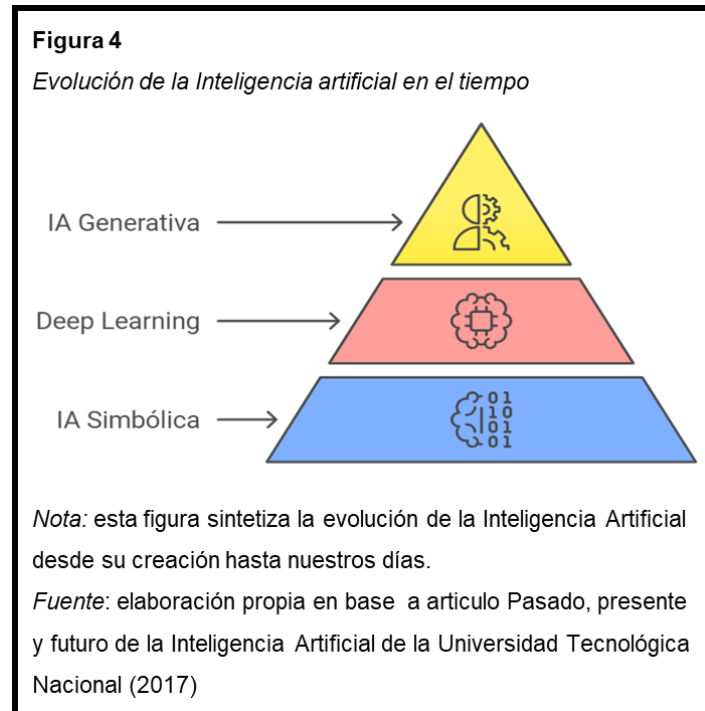
Evolución y transformación de la Inteligencia Artificial

El desarrollo de la IA ha estado marcado por una serie de hitos clave y desafíos. La IA simbólica, basada en sistemas de reglas y lógica formal, dominó los primeros años de investigación. En esta fase, de acuerdo con lo señalado por el artículo *Pasado, presente y futuro de la Inteligencia Artificial de la Universidad Tecnológica Nacional* (Revista

UTECNoticias, 2017), desarrollaron modelos que intentaban replicar el razonamiento humano mediante la manipulación de símbolos. Sin embargo, estos enfoques demostraron ser limitados, ya que no podían lidiar con la complejidad y la variabilidad del mundo real, lo que resultó en varios inviernos de la IA, entendiendo por esto a períodos en los que el progreso en el campo se estancó debido a las altas expectativas generadas y los resultados decepcionantes obtenidos.

A partir de la década de 1980, la IA experimentó un renacimiento con el desarrollo de las redes neuronales y, más tarde, con el aprendizaje profundo (Deep learning). Estos nuevos enfoques, conocidos como IA subsimbólica, permitieron que las máquinas aprendieran de manera más eficiente a partir de datos, en lugar de seguir reglas predeterminadas. La capacidad de estos sistemas para aprender a partir de grandes volúmenes de información ha sido crucial para aplicaciones como el reconocimiento de imágenes y el procesamiento del lenguaje natural. Según The Future Computed (2018), estas innovaciones no solo hicieron posible que las máquinas superaran a los humanos en tareas específicas, sino que también sentaron las bases para la IA generativa, que permite crear contenido nuevo a partir de datos existentes.

En el informe Tendencias 2024 (2024), se destaca que la IA generativa representa uno de los avances más significativos en la evolución reciente de la IA. Esta tecnología ha permitido automatizar la creación de contenido en áreas como el desarrollo de software, el diseño de productos y la generación de imágenes, lo que marca un cambio radical en la forma en que las organizaciones y los individuos interactúan con la tecnología. Además, la IA generativa ha abierto nuevas posibilidades para el sector empresarial y gubernamental, al permitir la creación de soluciones personalizadas y adaptativas que se ajustan a las necesidades específicas de cada cliente o usuario.



La Revolución de la Inteligencia Artificial y su Impacto en Sectores Clave

Los campos de aplicación de la IA son amplios y diversos, abarcando sectores como el empresarial, la medicina, la tecnología y, especialmente, el ámbito militar, que es el de mayor interés para nuestro análisis.

En el ámbito empresarial, la IA ha revolucionado áreas como el marketing, la gestión de la cadena de suministro y la planificación estratégica. Atsmon (2023) destaca que la IA ha permitido a las empresas optimizar sus procesos mediante el análisis predictivo y la automatización de tareas rutinarias.

En el sector de la salud, la IA ha sido fundamental para el diagnóstico y tratamiento médico. Los sistemas de IA basados en aprendizaje profundo permiten a los médicos analizar grandes volúmenes de datos médicos y realizar diagnósticos más precisos en menos tiempo, mejorando así los resultados para los pacientes (Pasado, presente y futuro de la IA, 2017).

Otro ámbito importante donde la IA ha mostrado su potencial es en la estrategia empresarial. Atsmon (2023) argumenta que, aunque la IA no puede automatizar por completo el desarrollo de estrategias, ya está transformando el análisis y la toma de

decisiones en las empresas. Las herramientas de IA pueden procesar grandes cantidades de datos en tiempo real, identificar patrones y proporcionar recomendaciones que ayudan a los ejecutivos a tomar decisiones más eficientes. Esto es especialmente valioso en sectores donde la competencia es feroz y las decisiones rápidas pueden marcar la diferencia entre el éxito y el fracaso.

Ya en nuestro ámbito, es decir el sector militar, la IA ha demostrado, en otros países del mundo, ser una herramienta invaluable para la defensa y la seguridad. El informe *Artificial Intelligence and the Future of Defense* (2021) subraya que los ejércitos modernos están utilizando sistemas basados en IA para mejorar la vigilancia, el análisis de datos y la toma de decisiones en tiempo real. Estos sistemas incluyen plataformas de reconocimiento de imágenes, algoritmos para el análisis de grandes volúmenes de datos y la automatización de tareas complejas en el campo de batalla. Gracias a estas innovaciones, los estrategias militares pueden planificar y ejecutar operaciones con mayor precisión, reduciendo el tiempo de respuesta y mejorando la eficacia operativa.

Profundizando más en la temática y en el contexto de la planificación estratégica, no solo militar, y siguiendo lo determinado por el informe citado en el párrafo anterior, la IA facilita la toma de decisiones más rápidas y eficientes, ya que puede identificar patrones en grandes volúmenes de datos que los humanos no podrían detectar. Esto ha permitido a las organizaciones anticipar tendencias de mercado y ajustar sus estrategias en tiempo real para maximizar el rendimiento.

En el ámbito tecnológico, gigantes como Google y Microsoft han estado a la vanguardia del desarrollo de herramientas de IA. El informe *The Future Computed* (2018) señala que estas empresas han liderado la creación de productos basados en IA, como asistentes virtuales, sistemas de búsqueda inteligentes y servicios de atención al cliente automatizados. Estas herramientas no solo mejoran la experiencia del usuario, sino que también permiten a las empresas optimizar sus operaciones al reducir los costos y aumentar la eficiencia.

Por lo antes expuesto, se puede afirmar que la IA ha demostrado ser una tecnología versátil y transformadora. Desde su definición original como una herramienta para imitar la

inteligencia humana, hasta su evolución en un conjunto de herramientas capaces de aprender y adaptarse, la IA ha tenido un impacto profundo en múltiples sectores. A medida que sigue evolucionando, es probable que su influencia se expanda, redefiniendo la manera en que las organizaciones operan y cómo las personas interactúan con la tecnología.

Capítulo 2 - Potencialidades y Desafíos de la IA en la Elaboración de Escenarios Estratégicos

Características de los Escenarios Estratégicos y su Relación con la IA

Antes de profundizar en las oportunidades y desafíos es importante resaltar, la potencial relación existente entre los escenarios y la IA. Entendiendo por escenario, como se destaca en el marco teórico de esta tesis, a las proyecciones hipotéticas de futuros posibles que tienen como propósito principal ayudar a los planificadores militares a anticipar contingencias y desarrollar estrategias efectivas. Son herramientas analíticas que permiten vincular los objetivos estratégicos con los medios disponibles, proporcionando una visión integral y detallada de posibles rutas de acción.

Estos escenarios están diseñados para abordar futuros alternativos sin pretender predecir el curso exacto de los eventos, sino más bien ofrecer a los estrategas un espacio de exploración para evaluar cómo diferentes variables podrían interactuar y afectar la seguridad y defensa de un país. Estas variables incluyen factores políticos, económicos, sociales, militares y tecnológicos, lo que permite una planificación estratégica que sea robusta, flexible y adaptativa.

La inteligencia artificial juega un papel importante en la construcción de estos escenarios al mejorar la capacidad de análisis y anticipación. La relación entre la IA y los escenarios estratégicos es especialmente relevante en el contexto de volatilidad, incertidumbre, complejidad y ambigüedad (VICA), ya que la IA tiene la capacidad de procesar grandes volúmenes de información, analizar tendencias y generar simulaciones en tiempo real que permiten una evaluación más completa de posibles futuros. De acuerdo con lo señalado en el marco teórico, esta característica de los escenarios estratégicos cobra especial importancia en la defensa nacional, donde la capacidad de anticipación y la preparación ante diferentes posibles contingencias son esenciales. Se puede decir que, la IA facilita la

construcción de escenarios estratégicos mediante las características que se enuncian a continuación.

Procesamiento Masivo de Datos y Detección de Patrones

La IA permite analizar grandes cantidades de datos provenientes de diversas fuentes, como documentos normativos, informes de inteligencia y datos históricos. A través de técnicas como el procesamiento de lenguaje natural (NLP) y el aprendizaje automático (machine learning), la IA puede identificar patrones, detectar variables críticas y proyectar tendencias que no serían evidentes en el análisis humano tradicional. Esto enriquece la capacidad de construir escenarios más detallados y precisos.

Asimismo, los entrevistados coincidieron en que la capacidad de la IA para procesar grandes volúmenes de datos en tiempo real representa una ventaja competitiva en el planeamiento estratégico militar. El Coronel Gastón Daniel Vallejos subrayó que esta capacidad permite una toma de decisiones más informada y oportuna, mientras que el Mayor Gabriel Ignacio Viola destacó el papel de las redes neuronales en la identificación de patrones críticos y variables estratégicas. Estos puntos de vista refuerzan la relevancia del procesamiento masivo de datos como una herramienta indispensable en la elaboración de escenarios.

Adaptabilidad y Flexibilidad en la Simulación de Escenarios

A diferencia de los métodos tradicionales, donde los escenarios suelen ser estáticos, la IA permite generar y ajustar en tiempo real escenarios de manera más dinámica en función de diferentes variables y supuestos. Esto proporciona una mayor flexibilidad y capacidad de respuesta, ya que los planificadores pueden simular múltiples futuros y adaptar las estrategias según la evolución del entorno. La IA facilita la evaluación de escenarios optimistas, pesimistas y tendenciales, lo que mejora la preparación para cualquier contingencia.

Reducción de Sesgos Humanos y Mayor Objetividad

La IA reduce el impacto de los sesgos cognitivos y emocionales que pueden afectar la toma de decisiones en el proceso de planeamiento. Al basarse en datos objetivos y modelos algorítmicos, la IA aporta un mayor rigor analítico, lo cual es crucial para la construcción de escenarios estratégicos donde la neutralidad y precisión de la información son determinantes para el éxito de la planificación.

La reducción de sesgos humanos mediante el uso de IA fue identificada por los especialistas entrevistados como una de sus principales ventajas. Según el Capitán Hugo Cabaña, la objetividad que aporta la IA mejora la calidad de las decisiones estratégicas al minimizar los prejuicios individuales. Sin embargo, el Coronel Antonio Valentín María advirtió que, aunque la IA reduce errores cognitivos, es esencial supervisar los algoritmos para evitar que reproduzcan inequidades presentes en los datos. Este balance entre objetividad y supervisión subraya la importancia de combinar capacidades humanas y tecnológicas.

Análisis Predictivo y Prospectiva Estratégica

Gracias a su capacidad para identificar tendencias y patrones complejos, la IA mejora el análisis predictivo al permitir la visualización de escenarios futuros con diferentes grados de probabilidad. Esta capacidad prospectiva ayuda a los estrategas militares a identificar oportunidades y amenazas emergentes, así como a evaluar el impacto de diferentes decisiones estratégicas.

Entendido lo previamente expuesto, se procederá a continuar con la explicación de las oportunidades, desafíos, riesgos y limitaciones.

Oportunidades de Implementación de la IA

Si bien las oportunidades son innumerables, en este apartado se abordarán las más relevantes desde la perspectiva de interés de nuestro análisis: la aplicación de la IA en la elaboración de escenarios estratégicos militares.

La inteligencia artificial continúa brindando amplias oportunidades que permiten transformar procesos y fortalecer el análisis de datos y la toma de decisiones en diversos sectores, destacándose su impacto en la defensa, la economía y la administración pública.

Impulso a la Toma de Decisiones Informada y Rápida

La IA facilita un análisis detallado y en tiempo real de grandes volúmenes de información, lo cual es especialmente útil en áreas donde se necesita responder a situaciones complejas de manera rápida y precisa. Este proceso permite a organizaciones como las Fuerzas Armadas anticipar amenazas y diseñar estrategias eficientes. La capacidad de la IA para aprender de la experiencia y adaptar sus respuestas a nuevas variables la convierte en un elemento clave en el desarrollo de planes estratégicos y operativos (Rouhiainen, 2018).

Innovación Tecnológica en Defensa

La IA tiene el potencial de transformar profundamente la planificación táctica y estratégica militar. Su implementación facilita la identificación de amenazas, la simulación de escenarios y la optimización de recursos en situaciones de conflicto. Por ejemplo, los avances en el campo de la autonomía de sistemas permiten el despliegue de unidades autónomas que apoyan actividades de vigilancia, inteligencia y operaciones especiales (Delmau, 2020).

Fortalecimiento de la Colaboración y Desarrollo a Nivel Global

La creación de alianzas internacionales y el establecimiento de centros de innovación, como el Centro Argentino Multidisciplinario de Inteligencia Artificial (CamIA), promueven la colaboración interdisciplinaria y la transferencia de conocimiento. Estas alianzas favorecen el intercambio de buenas prácticas y permiten el desarrollo de IA adaptada a las necesidades locales, facilitando su implementación en el contexto de la planificación estratégica militar (Téllez Tejada, 2022).

Apoyo en Políticas Públicas y Servicios Sociales

La IA es una herramienta valiosa para mejorar la eficiencia y eficacia de políticas públicas, especialmente en áreas como la salud, la educación, la seguridad y el que más nos importa, en este caso de estudio, la defensa. Las aplicaciones de IA pueden ayudar a diseñar intervenciones más precisas y efectivas, optimizar el uso de recursos y mejorar la atención a la ciudadanía al analizar datos relevantes y ofrecer recomendaciones específicas, no hay que olvidarse que la defensa no deja de ser un servicio a la comunidad. (Feole et al., 2023).

Desafíos de la Implementación de la IA

La implementación de la inteligencia artificial (IA) trae consigo una serie de desafíos que deben ser considerados para garantizar su uso ético, seguro y efectivo. Estos desafíos se manifiestan en diversos ámbitos, desde aspectos técnicos relacionados con el desarrollo y funcionamiento de la tecnología, hasta cuestiones éticas y legales que impactan en la privacidad, responsabilidad y regulación de los sistemas de IA. En este apartado se abordarán dichos desafíos, ofreciendo un análisis detallado de sus implicaciones y de los posibles riesgos que conlleva la adopción de la IA, especialmente en el contexto de su aplicación en escenarios estratégicos militares.

Es importante aclarar que el orden de los desafíos no corresponde a su grado de importancia, sino que se ha priorizado una secuencia lógica en función de cómo estos podrían presentarse. Teniendo en cuenta este criterio, se estableció el siguiente orden para su estudio: desafíos de adaptación cognitiva, técnicos, éticos y legales

Desafío Psicológico o de adaptación Cognitiva.

Iniciamos el estudio con lo que podría denominarse desafío psicológico o desafío de adaptación cognitiva. Este término se refiere a las barreras internas que enfrentan los individuos para aceptar e integrar nuevas tecnologías o herramientas disruptivas. A diferencia de los desafíos técnicos, éticos o legales, el desafío de adaptación cognitiva está centrado en los procesos mentales y emocionales que atraviesan las personas al

enfrentarse a cambios que afectan sus paradigmas, creencias y comportamientos previos (Bridges, 1980; Lewin, 1951; Mezirow, 1991). También podría considerarse un "desafío de resistencia al cambio", ya que pone en relieve la tendencia natural de las personas a resistirse a la disrupción de su zona de confort y experimentar ansiedad o negación ante nuevas tecnologías o prácticas (Lewin, 1951; Mezirow, 1991).

El proceso de adaptación del individuo a una nueva tecnología disruptiva puede compararse con el modelo de transición propuesto por Bridges (1980), el cual ha sido ampliamente utilizado por educadores y profesionales que trabajan con adultos en procesos de cambio. Según Bridges, la transición consta de tres etapas: "finales", "zona neutral" y "nuevos comienzos". En la primera fase, el individuo experimenta un final o ruptura con su perspectiva actual, lo que se manifiesta como resistencia o negación inicial al cambio. Esta etapa es fundamentalmente emocional y se caracteriza por una lucha interna contra la nueva información o tecnología que desafía el paradigma actual (Robertson, 1997).

La "zona neutral" es la siguiente fase, durante la cual el individuo se encuentra en un estado de incertidumbre y ambigüedad, experimentando nuevas ideas y perspectivas sin haber adoptado plenamente un nuevo paradigma. Esta fase puede resultar incómoda y confusa, ya que implica dejar atrás la perspectiva anterior sin tener aún una nueva a la cual aferrarse (Robertson, 1997). Por último, la etapa de "nuevos comienzos" marca la integración y aceptación del cambio; en esta fase, la nueva tecnología o paradigma es finalmente asimilado y se convierte en parte del sistema de creencias o prácticas del individuo. Esta aceptación puede culminar en un uso entusiasta y generalizado de la nueva herramienta, pasando de la negación inicial a una adopción plena y apasionada (Bridges, 1980; Robertson, 1997).

Este proceso de transición se asemeja al modelo de las cinco etapas del duelo de Kübler-Ross (1969), que incluye la negación, ira, negociación, depresión y aceptación. En este sentido, la negación y resistencia inicial hacia una nueva tecnología pueden entenderse como una respuesta natural a la pérdida de una forma de entender o interactuar con el mundo. La posterior experimentación y eventual aceptación son parte del proceso de

adaptación que conduce a un cambio transformativo en la forma de percibir y utilizar la tecnología (Robertson, 1997).

Desafíos técnicos

Entre los desafíos técnicos destacados por los expertos, el Ingeniero Gustavo Tenuto identificó la interoperabilidad de los sistemas y la calidad de los datos como factores críticos que pueden limitar la efectividad de la IA. Por su parte, el Mayor Gabriel Ignacio Viola subrayó la importancia de reforzar la ciberseguridad para proteger los sistemas de IA contra posibles amenazas externas. Ambos expertos coincidieron en que superar estas barreras es esencial para garantizar la confiabilidad y robustez de la tecnología en entornos estratégicos.

De la misma manera, y tras realizar el análisis bibliográfico, se identificaron diversos desafíos técnicos, los cuales se detallan en los párrafos siguientes.

- *Complejidad y Seguridad de los Sistemas de IA:* la creciente complejidad de los sistemas de IA genera desafíos en cuanto a su seguridad y robustez. La posibilidad de ciberataques y manipulación de datos pone en riesgo la confiabilidad de estos sistemas, especialmente cuando se utilizan para tareas críticas como la defensa y la seguridad nacional (De Spiegeleire, Maas y Sweijjs, 2017). Asimismo, la necesidad de contar con infraestructura tecnológica avanzada y segura es fundamental para garantizar el funcionamiento continuo y seguro de la IA.
- *Precisión y Calidad de Datos:* la IA necesita datos precisos y de alta calidad para funcionar correctamente. Por lo tanto, si los datos utilizados para entrenar los modelos de IA son inexactos, incompletos o sesgados, pueden conducir a resultados erróneos y decisiones equivocadas. La selección de datos adecuados y la implementación de métodos de limpieza y validación de información son esenciales para evitar errores en el desempeño de los sistemas de IA (Luvini, 2022).
- *Limitaciones de la IA Actual y el Riesgo de Sobreestimación:* a pesar de los avances, la IA actual aún no ha alcanzado una inteligencia de tipo general similar a la humana. Las

IA desarrolladas hasta ahora han demostrado ser específicas para ciertas tareas y, aunque pueden superar el rendimiento humano en esos ámbitos particulares, carecen de la flexibilidad y adaptabilidad cognitiva de los seres humanos. Esto plantea el riesgo de sobreestimar las capacidades de la IA y su capacidad para sustituir decisiones humanas en todos los contextos (López de Mántaras, 2024).

Desafíos éticos

Los desafíos éticos asociados al uso de la IA fueron ampliamente discutidos por los entrevistados. El Ingeniero Gustavo Tenuto expresó su preocupación por la falta de transparencia en los algoritmos y las posibles implicaciones en la rendición de cuentas. Por otro lado, el Mayor Gabriel Ignacio Viola destacó que la supervisión humana constante es fundamental para garantizar que las decisiones se alineen con los principios éticos y legales. Estas reflexiones subrayan la necesidad de un marco ético sólido para la implementación de la IA en contextos militares.

De manera similar a lo expresado por los entrevistados, otros autores también han abordado este tema, reconociendo su importancia suprema. Los conceptos desarrollados en sus investigaciones se detallan a continuación, ofreciendo conceptos que complementan y enriquecen las opiniones obtenidas a través de las entrevistas.

- *Sesgos y Transparencia Algorítmica:* los sistemas de IA pueden heredar sesgos de los datos con los que son entrenados, lo que puede resultar en decisiones discriminatorias o injustas. Según Giannandrea, director de IA en Google, el sesgo algorítmico ya es un problema común en muchas industrias y su presencia puede tener implicaciones significativas en áreas como la medicina, la justicia y los seguros (Knight, 2017). La falta de transparencia en los algoritmos utilizados en programas que no son desarrollados íntegramente por el usuario para la toma de decisiones agrava este problema, ya que dificulta la identificación y corrección de dichos sesgos.
- *Desafíos Éticos en la Protección de la Privacidad:* la recopilación y procesamiento de grandes cantidades de datos personales por parte de sistemas de IA plantea

preocupaciones éticas sobre la privacidad y el consentimiento informado. La explotación de datos sensibles sin el debido respeto a la privacidad puede tener consecuencias negativas para los individuos, especialmente si se utilizan para predecir comportamientos o tomar decisiones que afectan a su vida personal y profesional.

- *Ética de la Toma de Decisiones Automáticas:* si bien esto no se aplicaría inicialmente a nuestro caso de estudio, no podemos dejar de vislumbrar que en un futuro el proceso de desarrollo de escenarios tienda a ser automatizado, por lo tanto, se debe entender que a medida que la IA se integra más en procesos de toma de decisiones autónomos, se presentan desafíos relacionados con la responsabilidad y la transparencia. En sistemas donde la IA puede tomar decisiones sin intervención humana directa, plantea la cuestión de quién es responsable de los resultados y cómo se pueden explicar y justificar las decisiones tomadas. Esto requiere el desarrollo de principios éticos claros y mecanismos de supervisión que permitan una evaluación ética continua de las decisiones automatizadas (Feole et al., 2023).

Desafíos Legales

- *Regulación y Marco Normativo Específico para la IA:* la rápida evolución de la IA ha superado la capacidad de las legislaciones actuales para regular su uso de manera efectiva. La falta de un marco legal específico que aborde los desafíos de la IA plantea riesgos en cuanto a la protección de derechos fundamentales y la seguridad de los usuarios. Es fundamental que las normativas evolucionen para ofrecer directrices claras sobre el desarrollo y el uso de la IA (De Spiegeleire, Maas y Sweijjs, 2017).
- *Protección de Datos Personales y Derechos de los Usuarios:* la recopilación de datos personales para el entrenamiento de sistemas de IA requiere un enfoque cuidadoso para proteger la privacidad de los usuarios. Las leyes de protección de datos, como el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) de la Unión Europea, establecen principios que deben ser respetados por los sistemas de IA, asegurando el consentimiento informado y la correcta gestión de la información sensible (Luvini, 2022).

- *Responsabilidad Legal en Casos de Daños y Malas Prácticas:* la implementación de IA autónoma en áreas críticas como la defensa, la medicina y la conducción de vehículos, en nuestro casos vehículos no tripulados militares, plantea la cuestión de la responsabilidad legal en caso de fallos o daños. La determinación de responsabilidades y la adaptación de las leyes existentes para abordar estos casos son aspectos fundamentales para asegurar que la tecnología se utilice de manera segura y justa, garantizando la protección de los derechos de los ciudadanos.
- En conclusión, si bien la inteligencia artificial presenta un sinfín de oportunidades para mejorar la eficiencia, optimizar la toma de decisiones y potenciar la capacidad de respuesta ante amenazas y desafíos futuros, también enfrenta desafíos técnicos, éticos y legales que deben abordarse con responsabilidad. La evolución de marcos normativos, la supervisión ética continua y el desarrollo de tecnología segura y transparente son fundamentales para maximizar los beneficios de la IA y mitigar sus riesgos.

Figura 5

Oportunidades y Desafíos en la implementación de la IA



Nota: esta figura esquematiza las principales oportunidades y desafíos de la integración de la IA.

Fuente: elaboración propia en base a apartado Oportunidades y Desafíos de la implementación de la IA del presente TFM.

Riesgos y Limitaciones

Habiendo analizado las oportunidades y desafíos, no se pueden dejar de lado los riesgos y las limitaciones que presenta el uso de la IA, en particular para el caso que nos ocupa, que es el desarrollo de escenarios con la IA como herramienta. A continuación, se presentan los riesgos y limitaciones asociados con la implementación de la inteligencia artificial, analizados a la luz de los desafíos técnicos, éticos y legales que los rodean.

Riesgos y Limitaciones Técnicas

- *Precisión y Robustez de los Algoritmos de IA:* la capacidad de la IA para procesar grandes cantidades de datos y aprender de ellos está limitada por la calidad y cantidad de información que recibe. Si los datos son incompletos, sesgados o erróneos, la IA

puede generar resultados imprecisos o incluso tomar decisiones que no reflejan la realidad (Luvini, 2022). Además, la complejidad de los algoritmos actuales presenta riesgos en cuanto a su robustez, ya que los sistemas pueden ser vulnerables a ataques cibernéticos o manipulaciones que afecten su rendimiento y resultados (De Spiegeleire et al., 2017).

- *Capacidad de Adaptación y Comprensión Limitada:* aunque la IA ha avanzado considerablemente en el procesamiento de lenguaje y el análisis de datos, su capacidad de adaptación y comprensión contextual es todavía limitada. La mayoría de los sistemas de IA son altamente especializados para tareas específicas, lo que significa que no pueden generalizar ni transferir conocimientos entre diferentes contextos con la misma eficacia que los seres humanos. Esto limita la aplicabilidad de la IA en entornos complejos y cambiantes como los militares, donde la toma de decisiones estratégicas requiere una comprensión holística del escenario (López de Mántaras, 2024).
- *Desafíos de Interpretabilidad y "Cajas Negras":* uno de los problemas técnicos más destacados es la dificultad para interpretar las decisiones de los algoritmos de IA, conocidos como modelos de "caja negra". La falta de transparencia en los procesos de toma de decisiones algorítmicos puede generar desconfianza y complicar la identificación de errores o sesgos en los modelos, especialmente en situaciones críticas como la planificación de escenarios para futuras operaciones militares. Como se explicó al hablar de los desafíos, según Giannandrea, director de IA en Google, si se utilizan datos sesgados en el entrenamiento de estos modelos, los sistemas resultantes también estarán sesgados, lo que representa un riesgo significativo (Knight, 2017).

Riesgos y Limitaciones Éticas

- *Sesgo Algorítmico y Discriminación:* uno de los riesgos éticos más significativos es el sesgo inherente en los datos utilizados para entrenar los modelos de IA. Si los datos reflejan prejuicios sociales, culturales o históricos, la IA puede perpetuar estos sesgos, generando escenarios discriminatorios (Knight, 2017).

- *Impacto en la Privacidad y Consentimiento Informado:* la recopilación masiva de datos personales para entrenar modelos de IA plantea importantes preocupaciones sobre la privacidad. Los datos sensibles pueden ser utilizados sin el consentimiento adecuado de los individuos, lo que genera dilemas éticos relacionados con la vigilancia, el uso indebido de información y el acceso no autorizado. John Havens, director ejecutivo de la asociación Iniciativas Éticas de Sistemas Autónomos e Inteligentes, destaca que la IA puede afectar directamente la identidad y capacidad emocional de los seres humanos si no se respetan adecuadamente sus datos personales (Yanke, 2019). Este es un dato no menor, a la vez que, para el desarrollo de escenarios estratégicos, en muchas oportunidades se deberán analizar sus líderes y su forma de pensar y actuar.
- *Responsabilidad y Toma de Decisiones Autónomas:* el desarrollo de IA autónoma en áreas críticas plantea preguntas éticas sobre quién es responsable de las acciones y decisiones tomadas por la tecnología. Por ejemplo, si un sistema de IA comete un error que resulta en consecuencias negativas (como un accidente causado por un vehículo autónomo o una decisión errónea en un escenario militar), la cuestión de la responsabilidad recae en el desarrollador, el operador o la propia IA. Esta falta de claridad sobre la asignación de responsabilidad ética y moral plantea un desafío importante para la implementación segura de la tecnología (Feole et al., 2023).

Riesgos y Limitaciones Legales

- *Ausencia de Regulaciones Claras y Actualizadas:* la rápida evolución de la IA supera muchas veces la capacidad de los legisladores, en particular en países extremadamente burocráticos como el nuestro, para regular su uso de manera efectiva. La falta de un marco normativo claro que aborde específicamente los desafíos y riesgos de la IA crea incertidumbre tanto para los desarrolladores como para los usuarios. La regulación de IA es esencial para definir estándares de seguridad, privacidad y ética, pero la ausencia de regulaciones claras puede llevar a abusos y mal uso de la tecnología (De Spiegeleire et al., 2017).

- *Protección de Datos y Derechos Fundamentales:* los sistemas de IA que dependen muchas veces en la elaboración de un escenario del procesamiento de datos personales, esto puede entrar en conflicto con los derechos fundamentales de los individuos, como el derecho a la privacidad, la protección de datos y la no discriminación (Luvini, 2022).
- *Responsabilidad Legal en Caso de Daños y Malas Prácticas:* un riesgo significativo relacionado con la implementación de IA es la responsabilidad en casos de daños o fallos. Por ejemplo, si un sistema de IA militar toma una decisión que resulta en un daño imprevisto, debido a una mala elaboración de un escenario, la asignación de responsabilidades puede ser compleja debido a la naturaleza autónoma de la IA. La necesidad de establecer directrices claras sobre la responsabilidad legal y las obligaciones de los desarrolladores y operadores es fundamental para garantizar el uso seguro y ético de la IA (Belfield, 2021).

Cerrando esta importante sección, aunque la IA representa una oportunidad valiosa para mejorar procesos y anticipar escenarios estratégicos, su implementación está acompañada de riesgos y limitaciones significativos. Estos incluyen preocupaciones técnicas sobre la confiabilidad y precisión de los sistemas, dilemas éticos sobre sesgos y responsabilidad, y desafíos legales relacionados con la regulación y protección de datos. La mitigación de estos riesgos requiere un enfoque integral que combine avances técnicos con marcos éticos y legales sólidos, permitiendo así el desarrollo responsable y seguro de la inteligencia artificial.

Comparación entre Enfoques Tradicionales y el Uso de la IA en el Desarrollo de Escenarios

Entendidos los aportes de las secciones que anteceden esta parte del documento, se podrá realizar una comparación fundamentada entre el enfoque tradicional y un enfoque moderno, auxiliado por la IA como herramienta.

El desarrollo de escenarios estratégicos ha sido tradicionalmente un proceso que depende del conocimiento, experiencia y juicio de los planificadores. Este enfoque manual, aunque valioso por su capacidad para integrar el contexto y la intuición humana, tiene limitaciones claras, como la dependencia de un número reducido de expertos, el sesgo subjetivo y la complejidad de analizar múltiples variables simultáneamente y el bien más precioso e irrecuperable, el tiempo.

A continuación, se comparan los enfoques tradicionales y el asistido por IA en el desarrollo de escenarios estratégicos:

Análisis y Procesamiento de Información

- *Tradicional:* el enfoque tradicional se basa en el análisis cualitativo de datos históricos y el juicio experto para identificar variables clave y construir narrativas de posibles futuros. La interpretación de la información se hace manualmente, lo que puede limitar el alcance y profundidad del análisis.
- *IA Asistida:* con la asistencia de IA, se pueden procesar grandes volúmenes de datos de diversas fuentes en tiempo real, permitiendo un análisis más exhaustivo. La IA emplea técnicas como el procesamiento de lenguaje natural y aprendizaje automático para identificar patrones y variables críticas, mejorando la precisión y rapidez del proceso de construcción de escenarios.

Construcción de Escenarios y Simulación

- *Tradicional:* los escenarios desarrollados de manera tradicional suelen ser estáticos y limitados a un número reducido de posibles futuros (generalmente tres o cuatro). Estos escenarios se construyen en función de un conjunto específico de variables, y una vez creados, requieren de un proceso manual de ajuste si las condiciones cambian.
- *IA Asistida:* La IA facilita la simulación dinámica de escenarios, permitiendo ajustar múltiples variables y generar nuevas proyecciones de manera rápida. Esto proporciona

una mayor flexibilidad y adaptabilidad, permitiendo a los planificadores militares visualizar una gama más amplia de futuros posibles y ajustar las estrategias conforme cambia el entorno.

Neutralidad y Objetividad en el Análisis

- *Tradicional:* la construcción de escenarios depende en gran medida del juicio y experiencia humana, lo que introduce un componente subjetivo que puede generar sesgos y limitaciones en el análisis.
- *IA Asistida:* la IA aporta objetividad al análisis de escenarios estratégicos al basarse en datos cuantitativos y modelos algorítmicos, reduciendo así el impacto de sesgos cognitivos y aumentando la neutralidad de las proyecciones.

Profundidad y Alcance de Análisis Prospectivo

- *Tradicional:* la construcción manual de escenarios permite un análisis detallado de un número limitado de posibles futuros, pero no puede procesar simultáneamente grandes cantidades de variables o factores, o el tiempo necesario para lograrlo sería cercano al infinito.
- *IA Asistida:* la IA puede considerar múltiples variables e interacciones simultáneamente, proporcionando una perspectiva más integral y compleja de posibles futuros. Esto mejora la capacidad de identificar tendencias emergentes y evaluar el impacto de diferentes decisiones estratégicas, permitiendo a los planificadores preparar respuestas más sólidas y efectivas.

Riesgos y Limitaciones de Cada Enfoque

- *Tradicional:* Si bien el método tradicional permite capturar matices y consideraciones contextuales gracias al juicio humano, presenta riesgos de sesgos y simplificación excesiva, lo cual puede limitar la eficacia de los escenarios contruidos.

- *IA Asistida:* aunque el uso de IA aporta ventajas en términos de velocidad, profundidad y objetividad, su efectividad depende absolutamente de la calidad de los datos utilizados y la capacidad de los algoritmos para interpretar correctamente la información.

Opinión de expertos en relación con el enfoque tradicional y el asistido por IA

En la comparación entre enfoques tradicionales y el uso de la inteligencia artificial (IA), los expertos entrevistados presentaron perspectivas complementarias que destacan tanto las fortalezas como las limitaciones de cada método. El Coronel Gastón Daniel Vallejos enfatizó que la IA aporta una agilidad y adaptabilidad sin precedentes, permitiendo realizar análisis en tiempo real y evaluar múltiples escenarios de manera simultánea. Por otro lado, el Capitán Hugo Cabaña subrayó el valor histórico y contextual de los métodos tradicionales, los cuales, según su perspectiva, proporcionan un entendimiento profundo basado en la experiencia acumulada y en la evaluación cualitativa. Asimismo, el Mayor Gabriel Ignacio Viola argumentó que, aunque la IA puede automatizar ciertas tareas analíticas, el juicio humano sigue siendo indispensable para garantizar que los resultados se adapten a contextos específicos y objetivos estratégicos. Todos coincidieron en que una integración equilibrada entre ambas metodologías no solo optimiza los procesos, sino que también aporta una perspectiva más robusta y precisa, maximizando los beneficios de la tecnología sin comprometer la experiencia y el criterio humano.

En síntesis, los puntos abordados permiten comprender que no existe un sistema mejor que el otro, la sinergia que se logra mediante la combinación de ambos enfoques —tradicional e IA asistida— puede resultar en la construcción de escenarios estratégicos más sólidos. La experiencia y juicio humano aportan el contexto y la comprensión cualitativa necesaria, mientras que la IA mejora la capacidad de procesamiento, análisis y simulación de múltiples futuros posibles. Esta combinación permite desarrollar estrategias robustas, flexibles y adaptativas, alineadas con los objetivos de defensa nacional, fortaleciendo así el proceso de planeamiento estratégico en el nivel militar.

Tabla 1*Comparación del Enfoque Tradicional y el Uso de la IA en el Desarrollo de Escenarios*

Aspecto Comparado	Enfoque Tradicional	Enfoque IA Asistida
Análisis y Procesamiento de Información	Se basa en el análisis cualitativo de datos históricos y el juicio experto. La interpretación es manual, limitando el alcance y profundidad.	Procesa grandes volúmenes de datos en tiempo real. Emplea técnicas como el procesamiento de lenguaje natural y aprendizaje automático.
Construcción de Escenarios y Simulación	Escenarios estáticos limitados a un número reducido de futuros. Ajustes manuales necesarios si cambian las condiciones.	Facilita la simulación dinámica de escenarios con múltiples variables, permitiendo proyecciones rápidas y ajustadas.
Neutralidad y Objetividad en el Análisis	Depende del juicio y experiencia humana, introduciendo subjetividad y sesgos.	Aporta objetividad al análisis mediante datos cuantitativos y modelos algorítmicos, reduciendo sesgos.
Profundidad y Alcance de Análisis Prospectivo	Análisis detallado de futuros limitados, sin capacidad para procesar grandes cantidades de variables simultáneamente.	Considera múltiples variables e interacciones simultáneamente, ofreciendo una perspectiva integral y compleja.
Riesgos y Limitaciones de Cada Enfoque	Riesgos de sesgos y simplificación excesiva debido a la dependencia del juicio humano.	Efectividad dependiente de la calidad de datos y capacidad de los algoritmos para interpretar la información.

Nota: esta tabla muestra una comparación entre el Enfoque Tradicional y Uso de la IA en el Desarrollo de Escenarios.

Fuente: elaboración propia en base al apartado Comparación entre Enfoques Tradicionales y el Uso de la IA en el Desarrollo de Escenarios del presente TFM.

Capítulo 3 - Análisis de la Integración de la IA en el Proceso de Desarrollo de Escenarios

Tipos de IA Adecuados para el Desarrollo de Escenarios

Machine Learning (ML)

Es una de las subdisciplinas más relevantes de la IA para la construcción de escenarios estratégicos. Permite a las máquinas aprender a partir de datos históricos, reconocer patrones y hacer predicciones sin programación explícita para tareas específicas. Dentro de ML, el aprendizaje supervisado se enfoca en entrenar modelos con datos de entrada y salida etiquetados, lo cual ayuda a identificar patrones en eventos geopolíticos y militares previos, facilitando predicciones sobre futuros desarrollos. El aprendizaje no supervisado, por su parte, es útil para identificar patrones ocultos en datos no etiquetados, lo cual resulta valioso para identificar tendencias emergentes. Otro enfoque es el aprendizaje por refuerzo, donde la IA aprende de la retroalimentación que recibe, mejorando sus respuestas a partir de recompensas o penalizaciones, lo que resulta especialmente útil para simular escenarios dinámicos en planeación militar y definir secuencias óptimas de acción para alcanzar objetivos.

Los expertos entrevistados enfatizaron la utilidad del aprendizaje por refuerzo en el contexto militar. El Mayor Gabriel Ignacio Viola señaló que esta técnica permite a la IA evaluar diferentes secuencias de acción, mejorando su capacidad para simular escenarios complejos y optimizar estrategias adaptativas. Este enfoque coincide con la literatura revisada, donde el aprendizaje por refuerzo se posiciona como una herramienta clave para el diseño de escenarios dinámicos y para la toma de decisiones informadas en entornos estratégicos.

Deep Learning (DL)

Es una rama avanzada del ML que utiliza redes neuronales artificiales para procesar datos complejos y no lineales. Las Redes Neuronales Convolucionales (CNN) son especialmente útiles para el reconocimiento de patrones visuales y pueden aplicarse al análisis de imágenes satelitales y datos geoespaciales críticos en contextos estratégicos. Las Redes Neuronales Recurrentes (RNN) y LSTM (Long Short-Term Memory) se aplican al análisis de datos temporales y secuenciales, permitiendo la evaluación de series de tiempo como eventos geopolíticos o cambios en amenazas. Estas tecnologías permiten descomponer problemas complejos y realizar análisis predictivos detallados, aunque requieren de grandes volúmenes de datos y son computacionalmente intensivas (Rouhiainen, 2018).

En el ámbito del Deep Learning, los entrevistados destacaron la importancia de herramientas específicas para tareas estratégicas. El Coronel Gastón Daniel Vallejos subrayó que las Redes Neuronales Recurrentes (RNN) son particularmente útiles para analizar eventos secuenciales y predecir tendencias en tiempo real, mientras que el Ingeniero Gustavo Tenuto enfatizó la capacidad de las Redes Convolucionales (CNN) para procesar datos geoespaciales y de imágenes satelitales, cruciales en la planificación militar. Estas perspectivas refuerzan la relevancia del Deep Learning como una tecnología central en el desarrollo de escenarios estratégicos.

IA Generativa

Se basa en modelos capaces de crear nuevos datos a partir de patrones aprendidos, empleando herramientas como Generative Adversarial Networks (GANs) y Variational Autoencoders (VAEs). En la construcción de escenarios, la IA generativa facilita la creación de futuros hipotéticos al combinar variables y datos históricos de formas innovadoras, permitiendo simular "mejor caso", "peor caso" y "caso tendencial". Esto permite explorar futuros alternativos y escenarios potenciales, optimizando la anticipación de eventos y preparación de estrategias militares. Los algoritmos predictivos, por otro lado, utilizan modelos de regresión, árboles de decisión y redes neuronales para anticipar desarrollos

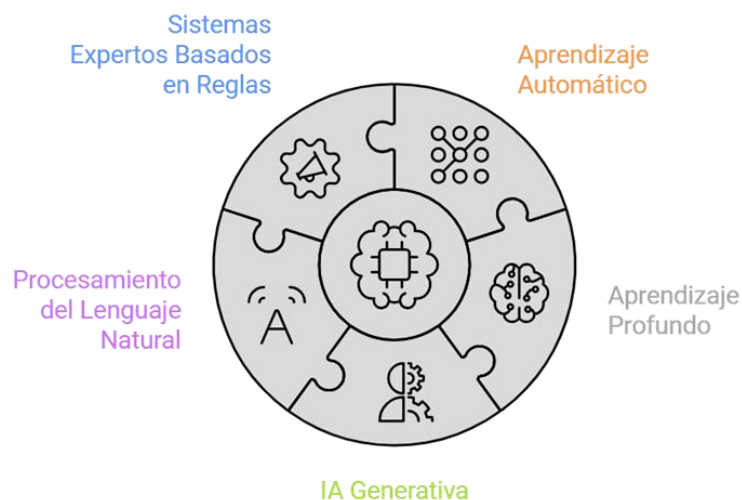
futuros con base en datos históricos, proporcionando una herramienta poderosa para evaluar posibles rutas de acción y sus consecuencias (The Future Computed, 2018).

Procesamiento del Lenguaje Natural (NLP)

Es una rama de la IA que ayuda a las máquinas a comprender y analizar el lenguaje humano. Para los escenarios estratégicos, el NLP permite el análisis de informes, noticias, documentos oficiales y redes sociales (OSINT), identificando tendencias emergentes y eventos relevantes. Además, el análisis de sentimientos puede ayudar a comprender la percepción pública y las posibles reacciones ante acontecimientos futuros, lo que es crucial en escenarios donde factores sociopolíticos juegan un papel significativo.

Sistemas Expertos Basados en Reglas

Son una aproximación más tradicional a la IA, donde se codifican reglas específicas para analizar situaciones estratégicas. Estos sistemas siguen normas y protocolos predefinidos, aplicables en la toma de decisiones militares y análisis de datos según directrices operativas. Aunque menos flexibles que el ML o DL, son útiles en la aplicación de lógicas específicas y lineamientos estratégicos.

Figura 6*Tipos de Inteligencia Artificial*

Nota: esta figura sintetiza los tipos de IA que podrían aplicarse en la construcción de escenarios.

Fuente: elaboración propia en base al apartado Tipos de IA Adecuados para el Desarrollo de Escenarios.

La IA Generativa y los Algoritmos Predictivos

La IA Generativa y los Algoritmos Predictivos son conceptos relacionados, pero no son lo mismo; ambos tienen aplicaciones específicas y características que los distinguen, aunque pueden complementarse para mejorar la creación y análisis de escenarios estratégicos.

La IA Generativa como vimos en la sección anterior tiene como principal objetivo la creación de contenido nuevo que sea coherente con los datos de entrada utilizados para su entrenamiento. Además de su capacidad de simular múltiples futuros, la IA generativa puede ayudar a crear escenarios "out of the box", es decir, aquellos que no necesariamente siguen la lógica de patrones históricos lineales, lo que facilita la identificación de futuros disruptivos o eventos inesperados que podrían tener un impacto significativo. Esto permite a los estrategas militares prepararse para situaciones de alta incertidumbre y desarrollar respuestas adaptativas para contingencias no previstas en análisis tradicionales.

En cuanto a los Algoritmos Predictivos, su enfoque se centra en la proyección de tendencias y la predicción de eventos futuros a partir de datos actuales e históricos. Utilizan técnicas

como redes neuronales, regresiones avanzadas y árboles de decisión para identificar correlaciones y patrones en grandes volúmenes de datos. En el ámbito militar, esto es esencial para la toma de decisiones en tiempo real, ya que permite evaluar la probabilidad de que ciertos eventos ocurran, como movimientos de un adversario, cambios en el entorno geopolítico, y desarrollar acciones proactivas con base en esas proyecciones.

Por ejemplo, los algoritmos predictivos pueden analizar datos como el comportamiento pasado de actores políticos o militares, el estado económico y social de una región, o incluso datos meteorológicos, para hacer predicciones sobre cómo estos factores pueden influir en un escenario futuro. Esto no solo permite evaluar la probabilidad de eventos, sino también su impacto potencial en la estrategia militar. Como se destaca en el análisis de Rouhiainen (2018), el uso de algoritmos predictivos ayuda a fortalecer la toma de decisiones estratégicas al proporcionar datos más objetivos y detallados sobre posibles futuros desarrollos.

La sinergia entre IA Generativa y Algoritmos Predictivos es fundamental en el desarrollo de escenarios estratégicos militares. Mientras que la IA generativa permite explorar un espectro amplio de futuros posibles al crear diferentes combinaciones y simulaciones de datos, los algoritmos predictivos proporcionan una evaluación cuantitativa de esos escenarios, estimando la probabilidad y riesgo de cada uno. Esta combinación ofrece un enfoque más completo para la planificación estratégica, permitiendo que los militares no solo exploren diferentes posibilidades, sino que también evalúen cuáles son los escenarios más viables y cuáles requieren una preparación más detallada.

Además, la capacidad de ambas tecnologías para analizar grandes cantidades de datos de manera rápida y eficiente facilita la adaptación de los planes estratégicos en tiempo real. Esto es particularmente valioso en contextos de alta incertidumbre y volatilidad, donde la capacidad de anticipación y respuesta rápida puede determinar el éxito o fracaso de una operación militar. La IA generativa y los algoritmos predictivos, por lo tanto, no solo amplían el rango de futuros posibles a considerar, sino que también brindan un marco analítico sólido para tomar decisiones estratégicas informadas y efectivas.

Diferencias y Complementariedad.

- *Enfoque:* La IA generativa se enfoca en la creación de contenido nuevo, mientras que los algoritmos predictivos se centran en identificar patrones y hacer predicciones a partir de datos existentes.
- *Aplicabilidad:* La IA generativa es más útil cuando se necesitan explorar múltiples escenarios potenciales y generar variaciones creativas, mientras que los algoritmos predictivos son efectivos para anticipar resultados específicos y proyectar tendencias basadas en datos pasados.
- *Complementariedad:* Juntos, ambos tipos de IA pueden complementar el desarrollo de escenarios estratégicos. La IA generativa puede crear futuros alternativos, y los algoritmos predictivos pueden ayudar a evaluar la probabilidad y el impacto de esos futuros, permitiendo un análisis más robusto y detallado.

En el contexto del planeamiento estratégico militar, combinar IA generativa y algoritmos predictivos puede facilitar tanto la exploración creativa de posibles futuros como la evaluación cuantitativa de su viabilidad y riesgo, permitiendo tomar decisiones más informadas y eficaces.

En relación con este tema y en términos generales, la totalidad de los entrevistados realizaron valiosas contribuciones, reconociendo su trascendencia estratégica. El Coronel Gastón Daniel Vallejos destacó que esta tecnología es una herramienta esencial para la creación de escenarios disruptivos que trascienden los patrones convencionales, permitiendo anticipar eventos inesperados y proporcionando una ventaja estratégica en contextos de alta incertidumbre. Por su parte, el Mayor Gabriel Ignacio Viola subrayó su utilidad para explorar múltiples futuros potenciales, incluyendo escenarios de "mejor caso" y "peor caso", enfatizando que esta capacidad contribuye a priorizar estrategias adaptativas en función de cada contexto.

El Capitán Hugo Cabaña resaltó la importancia de combinar la IA Generativa con algoritmos predictivos, señalando que esta sinergia permite no solo generar escenarios innovadores,

sino también evaluar su viabilidad y riesgo mediante análisis cuantitativos. Finalmente, el Ingeniero Gustavo Tenuto manifestó su preocupación por los riesgos asociados al entrenamiento de la IA Generativa, destacando la imperiosa necesidad de emplear datos confiables y entornos controlados para evitar sesgos o manipulaciones que puedan comprometer la precisión y la utilidad de los resultados obtenidos.

Propuestas de Integración de la IA en el Planeamiento Estratégico Militar

Rol de la Inteligencia Artificial en el Planeamiento Estratégico

La integración de la Inteligencia Artificial en el ámbito militar responde a la necesidad de optimizar la toma de decisiones, gestionar grandes volúmenes de información y prever escenarios complejos que exceden la capacidad humana. La IA proporciona ventajas tácticas y estratégicas al ofrecer análisis en tiempo real, simulaciones y apoyo en la elaboración de estrategias para escenarios de conflicto y defensa.

Una de las aplicaciones más relevantes es la IA Generativa, que se caracteriza por su capacidad de aprender patrones a partir de datos y generar nuevos contenidos útiles para el análisis y la planificación. Sin embargo, es crucial considerar que el entrenamiento de estos sistemas debe ser riguroso y orientado a evitar sesgos, asegurando que las recomendaciones estratégicas sean precisas y objetivas.

Los Desafíos Psicológicos y la adopción de una nueva herramienta

La incorporación de IA en el planeamiento militar no solo plantea desafíos tecnológicos, sino también cognitivos y psicológicos. La adaptación del personal militar a la colaboración con sistemas inteligentes implica un cambio en los procesos de toma de decisiones y en la confianza hacia la tecnología. La psicología militar debe abordar la resistencia al cambio, los sesgos de dependencia y el equilibrio entre decisiones autónomas y recomendaciones de la IA (Publicación Conjunta Código de Ética, 2022).

Para afrontar estos desafíos, se propone implementar programas de capacitación y entrenamiento centrados en la interacción hombre-máquina. Estos programas deben incluir simulaciones de escenarios reales y evaluaciones de la toma de decisiones asistida por IA, de modo que se garantice la eficiencia y la integración efectiva de la tecnología en el proceso de planeamiento.

Los entrevistados coincidieron en la importancia de la capacitación como un componente crítico para la integración exitosa de la IA en el planeamiento militar. El Coronel Antonio Valentín María destacó la necesidad de diseñar programas formativos que combinen habilidades técnicas y estratégicas, asegurando que el personal militar esté preparado para utilizar estas herramientas de manera efectiva. Complementando esta visión, el Capitán Hugo Cabaña sugirió que dichas capacitaciones deben incluir simulaciones prácticas, lo que permite al personal experimentar escenarios reales y evaluar la toma de decisiones asistida por IA en un entorno controlado.

Gestión de Riesgos y Ética en el Uso de IA

La IA en el contexto militar introduce una serie de riesgos que requieren una gestión ética y responsable. Esto incluye la interpretación de datos sensibles, la toma de decisiones autónomas y el uso potencial de IA en operaciones ofensivas. En línea con el "Código de Ética Militar" (Publicación Conjunta Código de Ética, 2022), se deben establecer pautas claras para el uso de IA, garantizando que su aplicación respete los valores y normas que rigen el accionar de las Fuerzas Armadas.

La incorporación de IA requiere una supervisión constante para evitar la dependencia excesiva y garantizar que las decisiones humanas siempre tengan un papel central. Asimismo, es esencial contar con protocolos de revisión y auditoría que evalúen el impacto ético y operativo de la IA en la toma de decisiones militares.

La seguridad informática fue un tema recurrente en las entrevistas realizadas. El Ingeniero Gustavo Tenuto enfatizó que los sistemas de IA destinados al planeamiento estratégico militar deben operar en infraestructuras cerradas y autogestionadas, evitando la dependencia de redes públicas que puedan ser vulnerables a ataques cibernéticos. Por su

parte, el Mayor Gabriel Ignacio Viola destacó la importancia de realizar pruebas constantes, incluyendo simulaciones de ataques, para identificar y mitigar vulnerabilidades antes de que puedan ser explotadas. Estas medidas son fundamentales para garantizar la integridad y confidencialidad de los datos utilizados en la toma de decisiones estratégicas.

La IA Generativa y su Entrenamiento para el Planeamiento Estratégico

La IA Generativa se presenta como la tecnología más efectiva para el planeamiento estratégico militar debido a su capacidad de generar escenarios y proyecciones a partir de datos previos. Su entrenamiento debe centrarse en datos militares precisos y actualizados, lo que permite simular conflictos, analizar riesgos y proponer estrategias coherentes con las políticas de defensa. Sin embargo, la precisión del sistema depende en gran medida de la calidad y diversidad de los datos con los que se le entrene, evitando posibles sesgos que afecten las recomendaciones estratégicas.

La IA Generativa puede facilitar la identificación de patrones en el comportamiento del adversario y en las tendencias geopolíticas, mejorando la anticipación de posibles amenazas y optimizando la asignación de recursos en el planeamiento estratégico.

Integración Progresiva de la IA en la Estructura Militar

La implementación de la IA en el planeamiento estratégico debe ser progresiva y controlada. Un enfoque escalonado permite evaluar el impacto y ajustar los procesos de acuerdo con las necesidades y desafíos específicos del ámbito militar. Inicialmente, se recomienda utilizar IA para tareas de análisis de datos y reconocimiento de patrones, lo que permite liberar recursos humanos para el desarrollo de estrategias más complejas.

En una segunda fase, la IA puede ser incorporada en simulaciones de conflictos y ejercicios de planeamiento, contribuyendo a la mejora de la preparación táctica y operativa. Finalmente, su integración plena en el proceso de toma de decisiones debe hacerse con un enfoque en la complementariedad, donde la IA actúa como un apoyo crítico, pero siempre bajo la supervisión y validación del mando militar.

Innovación y Mejora Continua

La innovación es un pilar fundamental para la integración exitosa de la IA en el planeamiento estratégico. Las Fuerzas Armadas deben fomentar la investigación y desarrollo de nuevas aplicaciones de IA que respondan a las necesidades cambiantes de la defensa nacional. La colaboración con instituciones académicas y empresas tecnológicas permitirá mejorar las capacidades de IA, asegurando que estas se mantengan actualizadas y alineadas con los objetivos estratégicos.

El proceso de integración debe contemplar una mejora continua, evaluando regularmente el desempeño de la IA y su impacto en el proceso de planeamiento. Los feedback loops son esenciales para garantizar que la tecnología evolucione en consonancia con los requerimientos operativos y estratégicos del ámbito militar.

La integración progresiva de la IA fue señalada por los entrevistados como un enfoque estratégico para garantizar su adopción efectiva. El Coronel Gastón Daniel Vallejos propuso que esta integración se realice en etapas, comenzando con tareas de análisis de datos y reconocimiento de patrones para liberar recursos humanos que puedan enfocarse en estrategias más complejas. A medida que la tecnología se perfeccione y las capacidades del personal se fortalezcan, la IA puede asumir un rol más activo en la toma de decisiones estratégicas, siempre bajo la supervisión del mando militar.

Seguridad Informática y Protección ante Amenazas Externas

La integración de la IA en el planeamiento estratégico militar requiere abordar de forma prioritaria la seguridad informática y la resiliencia ante posibles ataques cibernéticos. La capacidad de proteger los sistemas de IA de accesos no autorizados, alteraciones y ataques maliciosos es fundamental para garantizar la integridad y confidencialidad de los datos utilizados en la toma de decisiones militares.

1. Recomendaciones de Seguridad y Autogestión

Para asegurar la protección de los sistemas de IA frente a amenazas externas, se deben considerar los siguientes puntos:

- *Autogestión y Desconexión de Redes Públicas:* se recomienda que los sistemas de IA utilizados para el planeamiento estratégico militar sean autogestionados, con un diseño que permita operar de forma autónoma y sin depender de redes públicas. Esto implica la creación de una infraestructura cerrada, es decir, sistemas aislados de internet u otras redes no seguras que puedan convertirse en puntos de acceso para actores hostiles.
- *Segmentación y Encriptación de Datos:* es esencial que toda la información manejada por la IA esté encriptada, tanto en su almacenamiento como durante su transferencia interna. La segmentación de datos sensibles evita que un ataque exitoso pueda comprometer la totalidad de la información, limitando el alcance de potenciales brechas de seguridad.
- *Desarrollo de Protocolos de Seguridad Cibernética:* la implementación de protocolos avanzados de ciberseguridad es vital. Estos protocolos deben incluir medidas de autenticación multifactorial, acceso basado en roles y detección automática de amenazas. Además, los sistemas deben contar con herramientas de respuesta rápida y recuperación de datos para mitigar el impacto de cualquier posible ataque.
- *Sistemas de Respaldo y Actualizaciones Constantes:* dado que la tecnología y las amenazas cibernéticas evolucionan rápidamente, se deben establecer mecanismos de respaldo continuo de datos y actualizaciones periódicas de software y hardware. Las actualizaciones deben realizarse en un entorno controlado y seguro, con pruebas previas para garantizar que no se introducen vulnerabilidades nuevas.
- *Simulaciones de Ataques y Pruebas de Resistencia:* realizar pruebas de penetración de manera regular permite evaluar la solidez de la infraestructura de IA frente a posibles ataques externos. Las simulaciones deben incluir escenarios realistas para

identificar y solucionar vulnerabilidades antes de que puedan ser explotadas por actores malintencionados.

Teniendo en cuenta lo antes descrito, cabe señalar, una vez más, que la “Herramienta de Construcción de Escenarios” desarrollada en el marco de la presente tesis no cumple con las condiciones de autogestión, aislamiento de redes públicas, segmentación y encriptación robusta de datos, ni con la totalidad de los protocolos de ciberseguridad aquí recomendados. En consecuencia, su utilización resulta adecuada exclusivamente para fines académicos, de simulación y demostración conceptual, quedando expresamente descartado su empleo en contextos operacionales reales o en procesos de planeamiento estratégico que involucren información sensible o clasificada, hasta tanto no sea rediseñada bajo los estándares de seguridad y soberanía tecnológica expuestos en esta sección.

En términos conceptuales, las recomendaciones precedentes se encuentran en línea con los lineamientos internacionales contenidos en el Artificial Intelligence Risk Management Framework (AI RMF 1.0), publicado en 2023 por el National Institute of Standards and Technology (NIST). Este marco propone una gestión integral del riesgo en sistemas de IA, articulada en funciones tales como identificar, proteger, detectar, responder y recuperar, que resultan plenamente aplicables al ámbito de la defensa. La adopción progresiva de estos criterios de referencia ofrece una guía para orientar futuros desarrollos hacia arquitecturas de IA más seguras, confiables y alineadas con las exigencias de ciberseguridad propias del planeamiento estratégico militar.

2. Seguridad en el Desarrollo y Entrenamiento de la IA

El proceso de entrenamiento de la IA debe realizarse en entornos seguros y controlados, evitando la exposición de datos sensibles a posibles filtraciones o manipulaciones. Asimismo, se debe implementar un monitoreo continuo de las fuentes de datos y algoritmos utilizados, garantizando que estos no contengan vulnerabilidades o sesgos maliciosos que puedan ser explotados.

La IA Generativa, por su capacidad de aprender de grandes cantidades de datos, puede ser susceptible a manipulaciones durante su entrenamiento. Para mitigar este riesgo, es recomendable utilizar solo fuentes de datos verificadas y mantener registros detallados de los procesos de entrenamiento.

3. Plan de Contingencia y Resiliencia ante Ataques

Un aspecto crítico es contar con un plan de contingencia y respuesta ante incidentes cibernéticos. Este plan debe incluir procedimientos detallados para identificar y contener ataques, evaluar su impacto y restaurar la funcionalidad del sistema de IA de forma segura y eficiente. Además, el personal encargado debe estar capacitado para actuar ante emergencias y adaptarse a nuevos tipos de amenazas.

En el futuro próximo, el objetivo debe ser el desarrollo de sistemas de IA completamente autogestionados, capaces de operar en entornos cerrados y seguros, minimizando el riesgo de ataques cibernéticos. La implementación de estas medidas contribuirá a proteger la confidencialidad y efectividad del planeamiento estratégico militar, garantizando que las decisiones tomadas con apoyo de la IA se mantengan seguras y alineadas con los objetivos de defensa nacional.

Tabla 2

Síntesis de propuestas de integración de la IA en el planeamiento estratégico militar

Aspecto	Descripción
Rol de la IA en el Planeamiento Estratégico	Optimiza toma de decisiones, gestiona información y prevé escenarios complejos. IA Generativa destaca por su capacidad de análisis y planificación.
Desafíos Psicológicos y Adopción	Incorporación de IA plantea desafíos cognitivos y resistencia al cambio. Se proponen programas de capacitación para facilitar adaptación.
Gestión de Riesgos y Ética	Riesgos éticos requieren gestión responsable de la IA. Supervisión constante para evitar dependencia y asegurar decisiones humanas.
Entrenamiento de la IA Generativa	IA Generativa permite simular escenarios. Su entrenamiento debe evitar sesgos y centrarse en datos militares precisos.
Integración Progresiva en la Estructura Militar	Implementación gradual de la IA, comenzando con análisis de datos y simulaciones. Progresiva integración en la toma de decisiones.
Innovación y Mejora Continua	Fomentar I+D en IA para defensa. Evaluación continua y colaboración con academia y empresas para mejorar capacidades.
Seguridad Informática y Protección	Establecer mecanismos de seguridad informática: autogestión, encriptación, protocolos de seguridad y planes de contingencia.

Nota: esta tabla muestra una síntesis de las propuestas para la integración de la IA en el planeamiento estratégico militar.

Fuente: elaboración propia en base al apartado Propuestas de integración de la IA en el PEM del presente TFM.

Capítulo 4 - Herramienta para la Construcción de Escenarios

El presente capítulo tiene como propósito describir en detalle el proceso de creación, diseño y utilización de la “Herramienta de Construcción de Escenarios”, una IA desarrollada como apoyo al planeamiento en un entorno estrictamente académico y a modo de demostración experimental. La herramienta fue concebida como un ejercicio de validación conceptual que busca ilustrar las posibilidades que ofrece la inteligencia artificial para acelerar y optimizar los procesos de análisis en el nivel estratégico.

Cabe destacar que dicho prototipo no es apto para un uso operacional real, debido a que su arquitectura actual depende de una plataforma externa, accesible mediante una URL pública. Esta condición implica una serie de riesgos inadmisibles en el contexto militar, como la pérdida de control sobre la infraestructura, el procesamiento de información estratégica en servidores de terceros y la ausencia de medidas básicas de seguridad operacional. Para que esta herramienta sea viable en un entorno militar real, sería necesario rediseñar su arquitectura bajo parámetros que garanticen soberanía tecnológica, incluyendo una infraestructura controlada, aislamiento de red, seguridad en capas, control estricto de accesos, protección de datos, validación y sanitización de entradas, gestión de vulnerabilidades, cumplimiento normativo, gobernanza de datos y capacidad de respuesta ante incidentes.

Expresado lo anterior se abordarán sus principales características, funcionalidades y el impacto que tiene en la generación de escenarios prospectivos, esenciales para la toma de decisiones en el ámbito de la Defensa, al mismo tiempo y desde el punto de vista metodológico, al ser una simulación, nos brindó una serie de conclusiones parciales que sirvió a la comprobación de la hipótesis de esta tesis.

El capítulo explora tanto el desarrollo técnico como la fundamentación teórica de la herramienta, analizando su rol en el análisis de variables críticas y la simulación de escenarios futuros. Además, se discuten los resultados obtenidos al aplicar la herramienta

en la construcción de escenarios estratégicos y su contribución al análisis de la hipótesis planteada en la investigación. Finalmente, se evalúa la eficacia y el impacto de la herramienta en el proceso de planificación estratégica, demostrando su utilidad en la anticipación estratégica y eventualmente, a pedido de los operadores, la respuesta ante posibles desafíos y amenazas.

En caso de que se desee utilizar o probar sus funcionalidades y aplicaciones prácticas del desarrollo explicado en el presente capítulo, se recomienda dirigirse al siguiente link:

<https://Simulador.com/g/g-OWZYF67Sp-herramienta-de-construccion-de-escenarios>

Uso restringido a fines académicos, de simulación y demostración conceptual,

No usar con **información sensible o clasificada.**

En caso de que se requiera una contraseña para el acceso, se sugiere contactar al autor de esta tesis y del programa para obtener las credenciales necesarias. Cabe destacar que, para un uso intensivo de la herramienta, es recomendable contar con la versión paga de la IA utilizada, a fin de evitar limitaciones en el número de consultas y tiempos de espera adicionales para continuar su operación.

Por último, es relevante señalar que la ausencia de referencias bibliográficas en el presente capítulo se debe a que la herramienta descrita ha sido creada de manera exclusiva por el autor de esta tesis, con el auxilio de la IA previamente mencionada, la cual ha sido dotada con la capacidad de explicar detalladamente todo lo que se describe en los párrafos siguientes.

Desarrollo de la Herramienta

La "Herramienta de Construcción de Escenarios" fue concebida y desarrollada por el autor de esta tesis, como un sistema de simulación para comprobar la hipótesis y, además, para generar la futura creación de una inteligencia artificial destinada a asistir a las Fuerzas Armadas en la creación y análisis de escenarios estratégicos militares, bajo infraestructura

propia, ante la necesidad de abordar la creciente complejidad de los entornos estratégicos, que requieren un elevado grado de anticipación y planificación para garantizar respuestas eficaces en el marco de la defensa nacional.

El proceso de desarrollo de esta herramienta se vio sustancialmente influenciado por la participación en el taller de IA y la formación en materias como Anticipación Estratégica y Dirección Estratégica Militar impartidos por la Escuela Superior de Guerra Conjunta. La recepción de estas materias aportó los fundamentos teóricos y prácticos necesarios para la creación y posterior "educación" de la herramienta, dotándola de una metodología de análisis estratégico y habilidades prospectivas indispensables para su operación eficiente. Los conocimientos adquiridos durante el taller y las asignaturas especializadas facilitaron la implementación de los algoritmos de IA, la identificación de parámetros estratégicos y el diseño de escenarios prospectivos acordes al método de uso actual para la planificación militar de este nivel.

El propósito final de la herramienta no solo fue ampliar la capacidad de análisis prospectivo, sino también potenciar y agilizar el trabajo de los futuros estrategas, bajo un entorno académico, permitiendo que la toma de decisiones se base en información precisa, detallada y adaptada a entornos de alta incertidumbre. Dado que la IA complementa el trabajo humano, su diseño se enfocó en mejorar la eficacia y eficiencia del proceso de planeamiento, logrando anticipar diferentes contingencias futuras y formulando respuestas estratégicas más efectivas.

Objetivos y Funcionalidades

La finalidad principal de la herramienta es mejorar la capacidad de los estrategas, en proceso de formación, para anticiparse a posibles escenarios futuros y, de esta manera, optimizar el proceso de planificación. Dicha finalidad se alcanza mediante la generación de escenarios prospectivos que permiten la evaluación detallada de amenazas, oportunidades y variables críticas que podrían afectar la seguridad nacional. La herramienta busca, entonces, no solo crear una visión de futuros posibles, sino proporcionar al usuario la

flexibilidad para explorar y comparar múltiples rutas de acción estratégicas. Las funcionalidades más destacadas de la herramienta son:

- *Análisis y Procesamiento de Información:* la herramienta fue diseñada para manejar grandes volúmenes de datos, desde documentos normativos hasta informes estratégicos e información histórica. Utiliza técnicas avanzadas de procesamiento de lenguaje natural (NLP, por sus siglas en inglés) que le permiten extraer información relevante, identificar patrones y aislar variables clave que afecten el desarrollo de escenarios estratégicos.
- *Identificación de Variables Críticas:* una de las capacidades fundamentales de la herramienta es la detección de variables críticas que puedan influir en el desarrollo de escenarios. Estas variables pueden ser de diversa índole, incluyendo factores políticos, económicos, tecnológicos, sociales, militares, entre otros. La precisión en la identificación y priorización de dichas variables es esencial para construir escenarios realistas y útiles, adaptados a los objetivos de la planificación militar, la misma puede ser desarrollada por la herramienta o apoyarse, como se hace en el método actual, en la opinión de expertos en los ámbitos seleccionados.
- *Generación de Escenarios:* basándose en las variables identificadas, la herramienta genera múltiples escenarios, en el horizonte temporal determinado por el usuario. Este proceso permite a los planificadores militares explorar diferentes futuros posibles, contribuyendo a la elaboración de respuestas estratégicas adaptadas a una amplia variedad de contingencias.
- *Evaluación y Comparación de Escenarios:* la herramienta no solo genera escenarios, sino que también permite evaluarlos y compararlos en función de su viabilidad, riesgo y alineación con los objetivos estratégicos definidos por el usuario. Esto posibilita no solo poder vislumbrar el escenario, sino que también visualizar e identificar opciones estratégicas óptimas facilitando los ajustes necesarios en los planes de acción.

- *Adaptabilidad y Actualización:* dado el carácter dinámico del entorno estratégico, la herramienta se diseñó con una alta capacidad de adaptación. Es capaz de incorporar nueva información, ajustar los escenarios generados en función de datos emergentes y responder a solicitudes específicas del usuario durante todo el proceso de construcción de escenarios e inclusive una vez finalizado la elaboración de los mismos.

Diseño y Programación de la Herramienta

El diseño y la programación de la herramienta respondieron a la necesidad de combinar flexibilidad y precisión. Se concibió como un sistema modular que permitiera procesar y analizar información de manera ágil, eficiente y adaptable a diferentes contextos de análisis estratégico. La estructura modular facilitó la integración de varias técnicas avanzadas, tales como algoritmos de NLP y aprendizaje automático (machine learning), que optimizaron la extracción de datos relevantes y el reconocimiento de patrones críticos para la construcción de escenarios.

En la fase de programación, la herramienta fue diseñada para seguir un flujo de trabajo bien definido. Esto incluyó, en primera instancia, el ingreso y asimilación de datos normativos y estratégicos por parte del operador. Posteriormente, la IA procede al análisis de la información utilizando técnicas de NLP, para luego identificar las variables críticas y actores estratégicos que influirán en la construcción de escenarios. Finalmente, la herramienta construye y presenta escenarios detallados con base en modelos prospectivos establecidos. La elección de técnicas y algoritmos estuvo guiada por la necesidad de balancear dos factores fundamentales: por un lado, la precisión analítica en el tratamiento de datos complejos, y por otro, la flexibilidad necesaria para adaptarse a diferentes contextos y requerimientos estratégicos específicos por parte del o de los usuarios.

Aplicación de la Herramienta para la Construcción de Escenarios Estratégicos

La "Herramienta de Construcción de Escenarios" se aplica principalmente en el contexto del planeamiento estratégico militar académico, con el objetivo de mejorar la capacidad de

anticipar futuros posibles en el mediano y largo plazo y eventualmente, a solicitud del operador, formular respuestas adecuadas a potenciales desafíos. La metodología de aplicación de la herramienta sigue un enfoque prospectivo, con la ayuda de los últimos manuales redactados a tal fin, que se centra en la identificación de tendencias y factores críticos que podrían impactar la defensa en un horizonte temporal determinado.

El proceso de aplicación de la herramienta inicia con la definición de ciertos parámetros clave, tales como el objeto de estudio (por ejemplo, una amenaza concreta o una región geopolítica específica), el horizonte temporal (mediano o largo plazo), el área geográfica (territorio nacional, Sudamérica, Atlántico Sur, etc.) y los ámbitos de análisis (militar, político, económico, tecnológico, social, ambiental). Esta información inicial guía el desarrollo de los escenarios y permite a la herramienta ajustar sus análisis de manera precisa y contextualizada.

Una vez definidos estos parámetros, la herramienta genera por programación cuatro escenarios básicos: el mejor escenario, el peor escenario, el escenario tendencial y el escenario blanco (o deseado), proporcionando un análisis detallado de cada uno, junto con una evaluación de las amenazas potenciales y una tabla de la potencial necesidad de usar el instrumento militar en cada uno de ellos.

Proceso de Simulación de Escenarios

El proceso de simulación de escenarios es un elemento central para el análisis estratégico. A continuación, se describen los parámetros esenciales que guían esta simulación, así como los diferentes tipos de escenarios generados por la herramienta, proporcionando una visión detallada de su aplicación práctica en la planificación militar.

Parámetros y Variables Utilizadas

El proceso de simulación de escenarios requiere que el operador/planificador introduzca ciertos parámetros fundamentales que guían el análisis. Los principales parámetros

considerados, en el método artesanal en uso actualmente y que fueron adaptados a este programa incluyen:

- *Objeto de Estudio*: define el foco central del escenario, ya sea una amenaza específica, un desarrollo geopolítico, o cualquier otro aspecto relevante para la defensa nacional.
- *Horizonte Temporal*: determina el marco temporal del análisis, diferenciando entre escenarios de mediano o largo plazo.
- *Área Geográfica*: delimita el ámbito espacial del estudio, que puede variar desde un enfoque local hasta uno regional o nacional.
- *Ámbitos de Análisis*: especifica los sectores que serán considerados en el estudio, como el militar, político, económico, tecnológico o social.

Ejemplos de Escenarios Generados

Con base en los parámetros definidos, la herramienta genera cuatro escenarios clave, cada uno brindando una perspectiva distinta sobre posibles futuros:

- *Mejor Escenario*: representa la evolución más favorable, donde las amenazas son minimizadas y se maximizan las oportunidades estratégicas. Es un escenario donde las condiciones políticas, económicas y militares favorecen el cumplimiento de los objetivos de defensa.
- *Peor Escenario*: proyecta la evolución más negativa de las variables analizadas, presentando un entorno desafiante en el que las amenazas se materializan en su máxima expresión. Este escenario considera situaciones de conflicto, inestabilidad política y desafíos significativos para la defensa nacional.
- *Escenario Tendencial*: refleja la continuidad de las tendencias actuales, sin grandes cambios abruptos. Es un escenario previsible y, aunque puede no incluir avances significativos, permite una planificación basada en la estabilidad y el mantenimiento del statu quo, normalmente este es el escenario más utilizado para tomar previsiones.

- *Escenario Blanco*: representa el escenario deseado o ideal, orientado hacia un objetivo específico que se aspira alcanzar. Es un modelo normativo que guía las estrategias y políticas hacia metas previamente definidas en el contexto militar.

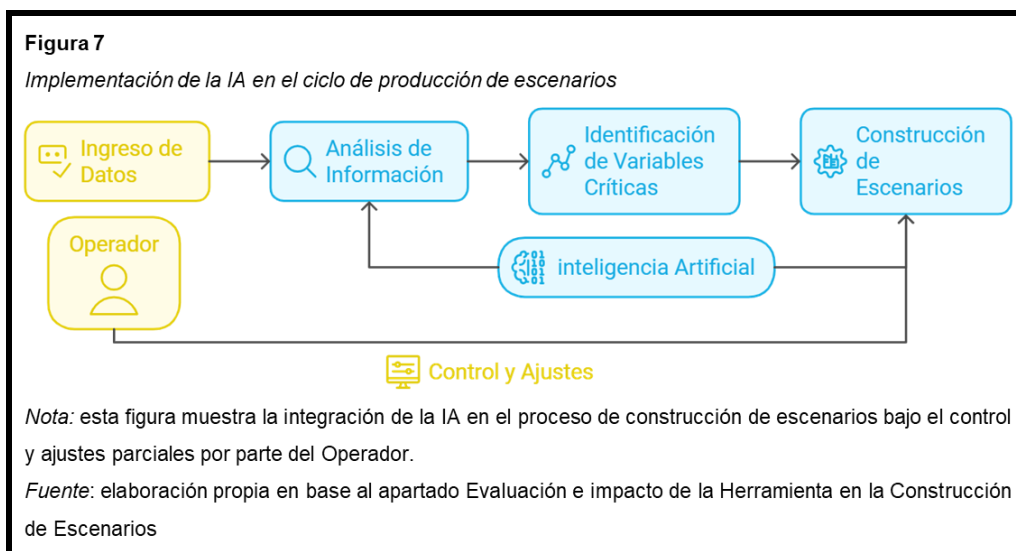
Evaluación e impacto de la Herramienta en la Construcción de Escenarios

La *evaluación* de la herramienta se centra en su eficacia para acortar los tiempos de análisis, mejorar la precisión en la identificación de variables estratégicas y presentar escenarios detallados con claridad y utilidad para los planificadores. La capacidad de la IA para adaptarse a nueva información y actualizar sus predicciones la convierte en una herramienta robusta y adaptable a los cambios en el entorno estratégico y a las diferentes personalidades tanto de operadores como de comandantes.

La *implementación* de esta herramienta permite reducir significativamente la carga de trabajo manual de los analistas y, al mismo tiempo, aumentar la profundidad y alcance del análisis. Al automatizar ciertos procesos y mantener un enfoque multidisciplinario, la herramienta mejora la capacidad de los estrategas para explorar una variedad de opciones estratégicas y desarrollar planes más sólidos y efectivos.

En un futuro muy próximo, la introducción de una herramienta similar, bajo infraestructura propia y con altos parámetros de ciberseguridad, tendría un impacto considerable en el desarrollo de escenarios estratégicos militares, identificando variables clave y modelando diferentes escenarios prospectivos dotando a las Fuerzas Armadas de una ventaja significativa en la anticipación de amenazas y la formulación de respuestas estratégicas proactivas.

Resumiendo, el impacto de la herramienta se manifiesta en una mayor capacidad para anticipar y planificar en un entorno caracterizado por su complejidad e incertidumbre, lo que fortalece la capacidad de respuesta y preparación estratégica de aquellos que la utilicen.



Resultados y Contribución al Análisis de la Hipótesis

Desde el punto de vista metodológico la simulación realizada a través de la "Herramienta de Construcción de Escenarios", aún en su fase de prueba (Beta), ha demostrado ser una contribución sustancial al análisis y comprobación de la hipótesis de la investigación, al facilitar la identificación, análisis y evaluación de diferentes escenarios estratégicos. La posibilidad de anticipar y prever diferentes contingencias brinda una ventaja significativa al proceso de planificación, ya que permite evaluar de manera detallada una variedad de futuros posibles y adaptar las respuestas estratégicas de acuerdo con las circunstancias proyectadas.

La herramienta si ha sido programada con información correcta y bien conducida por un operador o planificador proporciona una base sólida para la toma de decisiones estratégicas al permitir la evaluación comparativa de escenarios y la identificación de variables críticas, ayudando a fortalecer la capacidad de anticipación y respuesta.

Conclusiones y Recomendaciones

Las conclusiones y recomendaciones constituyen un componente esencial en cualquier investigación, pues representan la síntesis de los hallazgos y el puente hacia futuras acciones o estudios. Según Sampieri, Collado y Lucio (2014), las conclusiones deben basarse en los objetivos iniciales del estudio, conectando los resultados con las preguntas de investigación y verificando si se responde adecuadamente a la hipótesis planteada. Por otro lado, las recomendaciones deben ser prácticas y orientadas a la resolución de problemas identificados, ofreciendo propuestas claras y viables para la aplicación del conocimiento generado (Sampieri et al., 2014, p. 563).

En este marco, la presente sección integra los siguientes temas: la síntesis de hallazgos, que resume los principales resultados obtenidos a lo largo de la investigación; la corroboración o refutación de la hipótesis, evaluando su validez con base en los datos analizados; las implicancias para el campo estratégico militar, discutiendo cómo los hallazgos contribuyen a este ámbito; las recomendaciones para la implementación de la IA, ofreciendo propuestas prácticas que faciliten su integración en la planificación estratégica; y las líneas futuras de investigación, que identifican áreas complementarias que podrían ampliar el conocimiento en este campo. Esta división se realiza con la finalidad de cumplir con los aportes teóricos y prácticos de la tesis, asegurando una articulación clara entre los resultados, su impacto y las propuestas derivadas, en línea con los objetivos planteados.

Síntesis de Hallazgos

La síntesis de hallazgos de esta investigación refleja un análisis integral que combina el estudio bibliográfico, la implementación de herramientas tecnológicas para la construcción de escenarios estratégicos y los aportes derivados de las entrevistas a expertos. Desde el análisis documental, quedó claro que la inteligencia artificial (IA) posee un potencial transformador en la planificación estratégica militar, permitiendo abordar escenarios complejos mediante técnicas avanzadas como el aprendizaje profundo, los algoritmos

generativos y el procesamiento masivo de datos. Este marco teórico proporcionó la base para comprender las posibilidades y limitaciones de la IA, destacando su capacidad para predecir tendencias, analizar grandes volúmenes de información y simular escenarios disruptivos.

La implementación práctica de la herramienta tecnológica utilizada en esta investigación permitió evidenciar su efectividad para construir escenarios estratégicos, especialmente en contextos caracterizados por alta incertidumbre. Los algoritmos de aprendizaje por refuerzo y las redes neuronales fueron particularmente útiles para modelar secuencias de acción, evaluar riesgos y optimizar estrategias. Estos resultados demostraron que la IA no solo complementa los enfoques tradicionales, sino que los amplifica, ofreciendo una agilidad y precisión inéditas. Sin embargo, también se identificaron limitaciones relacionadas con la calidad de los datos y la necesidad de supervisión humana constante, aspectos que se presentan como desafíos a superar para garantizar la confiabilidad de la tecnología.

Por otro lado, las entrevistas realizadas a expertos proporcionaron una perspectiva cualitativa rica y diversa que complementó los hallazgos técnicos. Los entrevistados coincidieron en destacar la IA Generativa como una herramienta esencial para la anticipación de futuros hipotéticos, enfatizando su capacidad para explorar múltiples posibilidades y desarrollar respuestas adaptativas. Asimismo, surgieron preocupaciones en torno a los desafíos éticos, la dependencia tecnológica y la necesidad de desarrollar capacidades propias para evitar riesgos de soberanía estratégica. Las opiniones de los expertos resaltaron la importancia de integrar la IA de manera progresiva, asegurando que su implementación se lleve a cabo bajo protocolos claros de supervisión y en un marco ético sólido.

En conjunto, la investigación logró establecer un puente entre la teoría y la práctica, demostrando cómo la IA puede ser utilizada eficazmente en el desarrollo de escenarios estratégicos militares. Los hallazgos resaltan tanto las oportunidades como los desafíos asociados con su implementación, ofreciendo un panorama completo que sienta las bases para futuras investigaciones y aplicaciones prácticas en este campo.

Figura 8*Síntesis de Hallazgos**Nota:* esta figura muestra los distintos hallazgos de este trabajo final de maestría.*Fuente:* elaboración propia en base al apartado *Síntesis de Hallazgos*

Corroboración o Refutación de la Hipótesis

La hipótesis planteada en esta investigación sostiene que la inteligencia artificial (IA) puede optimizar significativamente la construcción de escenarios estratégicos militares, proporcionando una herramienta versátil y eficaz para anticipar eventos y desarrollar respuestas adaptativas en contextos de alta incertidumbre. A lo largo del estudio, la triangulación de las fuentes empleadas —el análisis bibliográfico, las entrevistas a expertos y la implementación de simulaciones— permitió corroborar esta hipótesis, ofreciendo un panorama integral que valida su viabilidad. Según Sampieri, Collado y Lucio (2014), la triangulación de métodos es fundamental para garantizar la confiabilidad de los resultados, ya que permite contrastar información desde diferentes perspectivas y fortalecer las conclusiones derivadas del estudio (p. 564). En este caso, el análisis bibliográfico proporcionó una base teórica sólida, las entrevistas enriquecieron con perspectivas cualitativas y la simulación demostró la aplicabilidad práctica de la IA en la creación de escenarios.

La integración de estos enfoques permitió identificar cómo la IA no solo amplía las capacidades tradicionales, sino que también introduce nuevas dinámicas en la planificación estratégica. El empleo de simulaciones evidenció la capacidad de los algoritmos de IA, como el aprendizaje por refuerzo y las redes neuronales, para modelar escenarios dinámicos y anticipar posibles resultados. Por su parte, las entrevistas subrayaron tanto las oportunidades como los desafíos asociados, mientras que el análisis bibliográfico ofreció un marco conceptual para interpretar los hallazgos. Esta triangulación no solo valida la hipótesis inicial, sino que también refuerza su aplicabilidad, destacando que la optimización en la construcción de escenarios es factible, siempre que se consideren los desafíos técnicos, éticos y humanos identificados a lo largo del estudio.

Implicancias para el Campo Estratégico Militar

Los hallazgos de esta investigación evidencian profundas implicancias para el ámbito estratégico militar, destacando la capacidad de la inteligencia artificial para transformar significativamente los procesos de planeamiento y desarrollo de escenarios. La integración de herramientas avanzadas, como el aprendizaje por refuerzo, las redes neuronales y la IA generativa, permite no solo anticipar eventos complejos, sino también explorar un rango más amplio de posibilidades y evaluar respuestas adaptativas. Este avance representa una ventaja estratégica crucial, especialmente en contextos de alta incertidumbre, como los conflictos geopolíticos emergentes o las amenazas cibernéticas asimétricas.

Sin embargo, un aspecto clave identificado es que la implementación de la IA no implica reemplazar a los especialistas que actualmente realizan estas tareas, sino asistirlos y potenciar su capacidad de análisis. Los estrategas humanos seguirán siendo indispensables, ya que el juicio, la experiencia y la comprensión contextual que poseen no pueden ser replicados por algoritmos. La IA actúa como una herramienta complementaria, diseñada para procesar grandes volúmenes de datos, detectar patrones y simular escenarios, mientras que el control humano asegura que las decisiones estratégicas estén alineadas con principios éticos, legales y objetivos militares. Este balance entre tecnología y

supervisión humana es fundamental para evitar una dependencia excesiva de los sistemas automatizados y garantizar que las decisiones sean confiables y responsables.

Además, las implicancias éticas y de soberanía tecnológica resaltan la necesidad de supervisión humana constante en todos los niveles de integración de la IA. La delegación de tareas críticas en sistemas automatizados plantea preguntas sobre la transparencia en la toma de decisiones y la rendición de cuentas en situaciones complejas. Por lo tanto, es imprescindible establecer protocolos de supervisión que permitan validar y, de ser necesario, corregir las decisiones generadas por la IA. Paralelamente, el desarrollo de infraestructuras y tecnologías propias no solo fortalece la soberanía operativa, sino que también reduce los riesgos asociados con la dependencia de proveedores externos.

La incorporación de la IA también redefine las dinámicas organizativas dentro de las fuerzas armadas. Será necesario formar equipos interdisciplinarios que combinen conocimientos técnicos en inteligencia artificial con experiencia táctica y geopolítica. Los programas de capacitación deberán centrarse en formar estrategias militares capaces de interactuar eficientemente con herramientas de IA, evaluando tanto su desempeño técnico como su impacto estratégico. De esta manera, la IA no sustituye la función humana, sino que amplifica su capacidad para analizar variables complejas y tomar decisiones informadas.

Finalmente, el uso de la IA en el planeamiento estratégico militar tiene el potencial de consolidar la posición de las fuerzas armadas que logren integrarla de manera efectiva frente a adversarios que aún dependan de métodos convencionales. No obstante, este proceso requiere un enfoque equilibrado, donde la tecnología se utilice como un apoyo crítico, pero siempre bajo el control y validación de los especialistas humanos. En este sentido, los hallazgos de esta investigación subrayan la importancia de una integración progresiva y ética de la IA, asegurando que esta herramienta sea un aliado estratégico en el cumplimiento de los objetivos militares del futuro.

Recomendaciones para la Implementación de la IA

La implementación de la inteligencia artificial (IA) en el desarrollo de escenarios estratégicos militares exige un enfoque progresivo, seguro y orientado a la adaptación organizacional. Este proceso debe considerar tanto los aspectos técnicos como los humanos y culturales, entendiendo que representa un cambio paradigmático en la planificación estratégica. En este sentido, la adopción de la IA no solo es una propuesta de esta investigación, sino que también está alineada con los lineamientos establecidos en la Directiva Política de Defensa Nacional 2021 (DPDN), que ordena su incorporación en tres áreas estratégicas. Este mandato refuerza la importancia de avanzar en una integración planificada que permita optimizar las capacidades de las fuerzas armadas frente a los desafíos contemporáneos.

- *Adopción Progresiva de la IA*

El proceso de adopción de la IA debe desarrollarse en fases claramente definidas para minimizar riesgos y maximizar beneficios. En una primera etapa, se propone emplear herramientas de IA desarrolladas por terceros, como ChatGPT y tecnologías similares, teniendo en cuenta su empleo en tareas que no impliquen manejo de información clasificada, permitiendo así familiarizarse con sus capacidades y limitaciones. En una segunda etapa, se recomienda la transición hacia sistemas más seguros, como Microsoft Azure OpenAI Service, que operan en entornos cerrados y sin conexión a internet, reduciendo la exposición a posibles ciberataques. Finalmente, el objetivo estratégico a largo plazo debe centrarse en el diseño y desarrollo de una IA propia, completamente controlada por las fuerzas armadas. Este sistema debe ser creado garantizando la soberanía tecnológica y el control absoluto sobre los algoritmos y datos utilizados.

- *Preparación Organizacional y Gestión del Cambio*

El cambio de paradigma que representa la adopción de la IA requiere una gestión cuidadosa para abordar las resistencias internas. Es fundamental comunicar que la IA no está destinada a reemplazar a los analistas estratégicos, sino a asistirlos, ampliando su capacidad de análisis y optimizando el tiempo dedicado a tareas críticas. La comunicación transparente y programas de sensibilización dirigidos a quienes hoy

realizan la construcción de escenarios de manera artesanal son esenciales para evitar un voto negativo al cambio. Estos programas deben incluir simulaciones prácticas que demuestren cómo la IA potencia las capacidades actuales sin comprometer el control humano en la toma de decisiones.

- *Formación y Capacitación Integral*

El éxito de la integración de la IA depende en gran medida de la preparación del personal militar. Se recomienda implementar programas de capacitación diseñados para desarrollar competencias técnicas en el uso de herramientas de IA, habilidades estratégicas para interpretar sus resultados, y conocimiento ético para garantizar un uso responsable. Estos programas deben incluir módulos sobre supervisión humana, análisis crítico de datos y validación de los resultados generados por la IA, asegurando que las decisiones estratégicas sigan siendo un reflejo del juicio humano fundamentado.

- *Seguridad Informática y Gestión de Datos*

La seguridad informática debe ser una prioridad estratégica en la implementación de la IA, considerando que el manejo de información sensible es una constante en el ámbito militar. Se recomienda que los sistemas de IA operen en infraestructuras cerradas, aisladas de redes públicas, y que cuenten con medidas avanzadas de encriptación y autenticación. Además, los datos utilizados para entrenar y operar la IA deben ser rigurosamente seleccionados, validados y limpiados para prevenir sesgos y errores que puedan comprometer la objetividad de las decisiones. Un comité especializado en gestión de datos y ciberseguridad debería supervisar estos procesos, fortaleciendo la confiabilidad de los sistemas.

- *Supervisión Humana y Protocolos Éticos*

Aunque la IA ofrece capacidades avanzadas, la supervisión humana debe permanecer como un eje central en su aplicación. Se deben establecer protocolos claros que definan los niveles de validación humana en cada etapa del proceso, asegurando que las decisiones estratégicas sean consistentes con los valores éticos y legales de las fuerzas

armadas. Este marco ético debe regular tanto el uso de la IA en contextos operativos como la prevención de aplicaciones que puedan comprometer principios fundamentales.

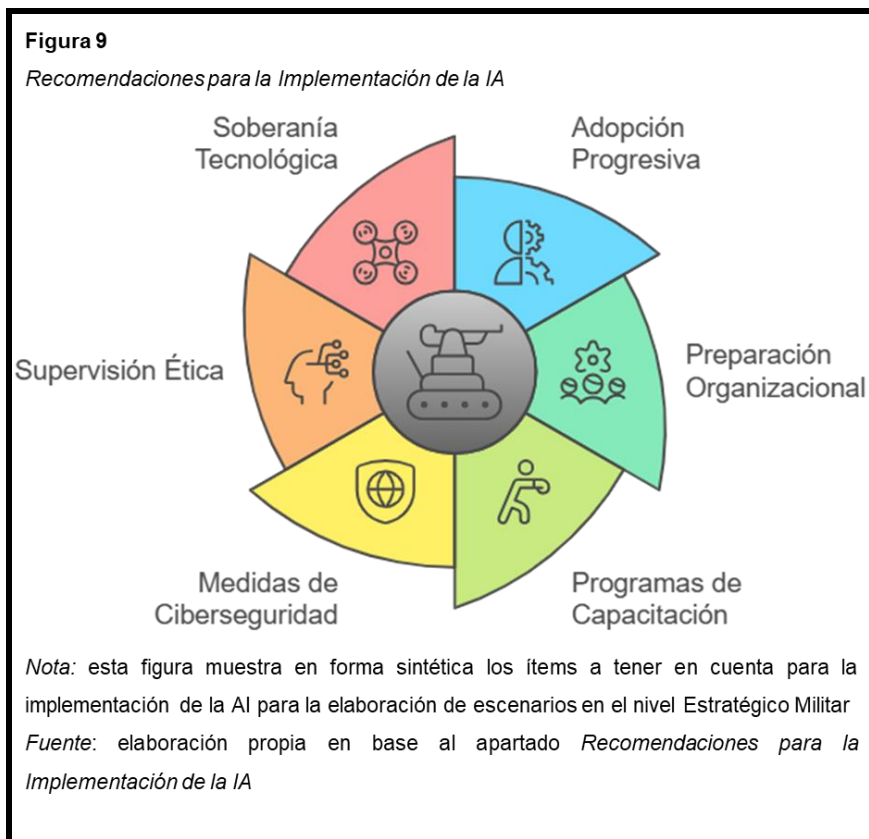
- *Innovación Tecnológica y Soberanía Estratégica*

La necesidad de desarrollar capacidades tecnológicas propias es crítica para evitar la dependencia de proveedores externos y garantizar la seguridad operativa. El desarrollo de una IA nacional, como se enunció en párrafos anteriores, diseñada específicamente para las necesidades estratégicas del ámbito militar, no solo fortalece la autonomía, sino que también protege la confidencialidad de las decisiones y datos empleados. Este esfuerzo debe estar respaldado por una colaboración constante entre las fuerzas armadas en un gran esfuerzo conjunto y no en pequeños esfuerzos específicos.

- *Construcción de Confianza y Mejora Continua*

La confianza en la IA no se construye de forma inmediata, sino a través de resultados tangibles y comunicación efectiva. Para lograrlo, se deben realizar simulaciones realistas que permitan al personal experimentar de manera práctica cómo la IA mejora los procesos y facilita las decisiones estratégicas. Además, el desempeño de la IA debe ser evaluado regularmente mediante feedback loops que garanticen su mejora continua y alineación con los objetivos estratégicos.

Estas recomendaciones ofrecen un marco integral para la adopción de la IA en el nivel estratégico militar, abordando los aspectos técnicos, humanos y organizacionales necesarios para una implementación efectiva. Solo a través de un enfoque progresivo, ético y soberano se podrá aprovechar plenamente el potencial transformador de la IA en el desarrollo de escenarios estratégicos, consolidando su rol como un aliado indispensable en la planificación militar del futuro.



Líneas Futuras de Investigación

Esta tesis establece un punto de partida para futuras exploraciones sobre el uso de la inteligencia artificial (IA) en la planificación estratégica militar. A continuación, se presentan líneas de investigación que podrían complementar y ampliar los hallazgos obtenidos:

- *Desarrollo de algoritmos específicos para el ámbito militar:* diseñar modelos que integren variables geopolíticas, socioculturales y tácticas, adaptados a las necesidades estratégicas de las fuerzas armadas.
- *Impacto de la calidad de los datos en la IA:* investigar cómo la calidad, diversidad y origen de los datos afectan el rendimiento de los sistemas de IA, desarrollando protocolos para prevenir sesgos y errores.
- *Interacción humano-tecnología:* explorar cómo la confianza, la resistencia al cambio y la capacitación influyen en la adopción de la IA, proponiendo estrategias para una integración efectiva en los equipos de trabajo.

- *Simulación de escenarios disruptivos mediante IA Generativa:* profundizar en el uso de la IA Generativa para anticipar eventos inesperados y construir escenarios innovadores, más allá de patrones históricos lineales.
- *Ética y regulación en el uso de IA militar:* analizar los dilemas éticos y legales que plantea la IA en decisiones estratégicas, proponiendo marcos normativos que aseguren transparencia y rendición de cuentas.
- *Marco de evaluación de la seguridad en sistemas de IA aplicados a la defensa:* desarrollar estudios específicos que aborden la seguridad de estas herramientas tomando como referencia el marco de evaluación de seguridad del NIST, estructurado en las funciones de identificar, proteger, detectar, responder y recuperar, con el fin de orientar futuros desarrollos hacia estándares robustos de ciberseguridad y soberanía tecnológica.

Estas líneas representan oportunidades para futuros investigadores interesados en profundizar y expandir el conocimiento sobre la intersección entre la tecnología y la estrategia militar, ofreciendo herramientas y perspectivas clave para enfrentar los desafíos del siglo XXI.

Bibliografía

- Atsmon, Y. (2023). La Inteligencia artificial en la estrategia. McKinsey & Company.
- Bardin, L. (1991). Análisis de contenido (Vol. 89). Ediciones Akal.
- Bartlett, H. C., Holman, G. P., & Somes, T. E. (1995). The Art of Strategy and Force Planning. Naval War College Review.
- Bennett, N., & Lemoine, G. J. (2014). What a difference a word makes: Understanding threats to performance in a VUCA world. Business Horizons.
- Bridges, W. (1980). Transitions: Making sense of life's changes. Addison-Wesley.
- De Spiegeleire, S., Maas, M., & Sweijs, T. (2017). Artificial Intelligence and the Future of Defense: Estratégico Implications for Small-and Medium-sized Force Providers. The Hague Centre for Strategic Studies.
- Delmau, A. (2020). Empleo de Inteligencia Artificial para el desarrollo de las Funciones Operacionales.
- Feole, M., Dias, J. M., Kunst, M., Carrizo, Z., & Lavalley, G. G. (2023). Guía práctica para el desarrollo ético de sistemas basados en IA.
- Galeano, M. E. (2012). Estrategias de investigación social cualitativa: el giro en la mirada. Fondo Editorial FCSH.
- González, D. A. (2022). Implementación de la Inteligencia Artificial (IA) en el Arte y Diseño Operacional para la toma de decisiones.
- Hernando, A. (2019, 12 de noviembre). Por qué debería preocuparte la ética de la inteligencia artificial. Agencia SINC. <https://www.agenciasinc.es/Reportajes/Por-que-deberia-preocuparte-la-etica-de-la-inteligencia-artificial#>
- Kerlinger, F. N. (1979). Investigación del comportamiento: Métodos de investigación en ciencias sociales. McGraw-Hill.
- Kübler-Ross, E. (1969). On Death and Dying. Macmillan.

Lewin, K. (1951). *Field theory in social science: Selected theoretical papers* (D. Cartwright, Ed.). Harper & Row.

López de Mántaras, R. (2024). Todos podemos ser excodificados.

McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., & Shannon, C. E. (1956). Artificial Intelligence (AI) coined at Dartmouth. (Referencia histórica sobre el término IA).

Mezirow, J. (1991). *Transformative dimensions of adult learning*. Jossey-Bass.

Ministerio de Defensa (2018). *Publicación Conjunta 10-04 Planeamiento para la Acción Militar Conjunta*.

Ministerio de Defensa (2018). *Publicación Conjunta 20-09 - Procedimiento para el Planeamiento Estratégico Militar*.

Ministerio de Defensa (2019). *Publicación Conjunta 00-02 - Glosario de Términos para la Acción Militar Conjunta*.

Mutto, C. A. (2022, 30 de junio). La militarización de las neurociencias puede causar un conflicto de nuevas dimensiones. *La Nación*. <https://www.lanacion.com.ar/opinion/la-militarizacion-de-las-neurociencias-puede-causar-un-conflicto-de-nuevas-dimensiones-nid30062022>

National Institute of Standards and Technology. (2024). *Artificial Intelligence Risk Management Framework: Generative Artificial Intelligence Profile (NIST AI 600-1)*. U.S. Department of Commerce. <https://doi.org/10.6028/NIST.AI.600-1>

Olier, E., & Corchado, J. M. (2022). *Inteligencia artificial: aplicaciones a la Defensa*.

Pérez Bertrand, I. (2021). *La inteligencia artificial en las relaciones internacionales*.

Ponce Gallegos, J. C., Torres Soto, A., Quezada Aguilera, F. S., Silva Sprock, A., Martínez Flor, E. U., Casali, A., ... & Pedreño, O. (2014). *Inteligencia artificial. Iniciativa Latinoamericana de Libros de Texto Abiertos (LATIn)*.

Quivy, R., & Van Campenhoudt, L. (1995). *Manual de investigación en ciencias sociales*. McGraw-Hill.

Revista Utecnoticias (2017). *Pasado, presente y futuro de la Inteligencia Artificial*. <https://utec.frbb.utn.edu.ar/pasado-presente-y-futuro-de-la-inteligencia-artificial/>

Robertson, D. L. (1997). Transformative learning and transition theory: Toward developing the ability to facilitate insight. *Journal on Excellence in College Teaching*, 8(1), 105-125.

Ruiz Olabuénaga, J. I. (2012). *Metodología de la investigación cualitativa*. Universidad de Deusto.

Sampieri, R. H., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. del P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGraw-Hill.

Turing, A. M. (1950). *Computing machinery and intelligence*.

Yanke, R. (2019). La tecnología no tiene ética, pero la humanidad depende de ella. Noticias. ELMUNDO.

Anexos

Anexo 1: Matriz de Comparación de Herramientas de Obtención de Información.

En el marco de una investigación cualitativa, es fundamental analizar y comparar las diversas herramientas utilizadas para la obtención de información, con el fin de evaluar su idoneidad y contribución al estudio. Según Sampieri et al. (2014), la elección de las herramientas de recolección de datos debe basarse en su capacidad para proporcionar información relevante y precisa sobre el fenómeno de estudio. Asimismo, Quivy y Campenhoudt (1995) sugieren que una matriz de comparación permite identificar las fortalezas y limitaciones de cada método, facilitando así una mejor interpretación de los resultados.

En este sentido, la presente matriz compara las tres herramientas clave empleadas en este estudio: las entrevistas a expertos, la revisión bibliográfica y la simulación con inteligencia artificial. Cada herramienta fue evaluada en función de criterios como la precisión de los datos, relevancia, facilidad de uso, fiabilidad, costo/recursos y limitaciones. De acuerdo con Galeano (2012), dicha comparación permite no solo identificar las ventajas y desventajas de cada técnica, sino también su complementariedad dentro del proceso de recolección de datos.

El uso de múltiples herramientas garantiza una mayor riqueza en la información obtenida, además de contribuir a la triangulación de los datos, lo cual refuerza la validez de los resultados y permite obtener una visión más completa del fenómeno estudiado (Ruiz Olabuénaga, 2012). En este anexo, se detalla la comparación de estas herramientas, proporcionando una visión clara de sus características y aportes en el contexto de la investigación.

Tabla 3*Matriz de Comparación de Herramientas de Obtención de Información*

Criterios	Entrevistas a Expertos	Revisión Bibliográfica	Simulaciones con IA
Precisión de los datos	Datos detallados basados en experiencia, pero con posible subjetividad.	Alta debido a la actualidad del tema y de las fuentes revisadas.	Alta precisión debido a la calibración y carga de datos adecuados.
Relevancia	Alta relevancia debido a la selección correcta de expertos con conocimiento profundo del tema.	Muy relevante, especialmente en un tema tan moderno como el seleccionado.	Alta relevancia en la creación de escenarios específicos.
Facilidad de uso	Relativamente accesible debido al tiempo necesario para la toma de la entrevista.	Accesible, con bibliotecas académicas y bases de datos en línea.	Difícil ya que además de un conocimiento intermedio de uso del software se debe conocer en profundidad el proceso de elaboración de escenarios para su uso.
Fiabilidad	Fiabilidad alta, debido a la selección adecuada de los expertos.	Variable, dependiendo de la fuente y su confiabilidad.	Alta fiabilidad debido al diseño y la validación de mismo por expertos.
Costo Recursos	Moderado, implica tiempo y coordinación para gestionar las entrevistas y su posterior transcripción.	Bajo costo, especialmente por tener cuenta con acceso a bibliotecas y bases de datos.	Costo de 20 dólares para poder usar en profundidad la IA necesaria.
Limitaciones	Subjetividad de las respuestas y posibilidad de sesgo de los entrevistados.	Posibilidad de utilizar fuentes con sesgos de los autores.	Solo se encuentra limitada por la calidad de los datos que se le carguen y la capacidad del operador del simulador.

Nota: esta tabla sintetiza como cada herramienta fue evaluada en función de criterios como la precisión de los datos, relevancia, facilidad de uso, fiabilidad, costo/recursos y limitaciones.

Fuente: elaboración propia en base a la experiencia obtenida en el uso de las distintas herramientas.

Interpretación de Resultados de la Matriz de Comparación de Herramientas de Obtención de Información

Precisión de los datos: en términos de precisión, la simulación con IA presentó los mejores resultados, ya que proporcionó información basada en algoritmos bien calibrados, lo que

garantizó un alto nivel de exactitud. Por su parte, las entrevistas a expertos ofrecieron datos detallados basados en la experiencia de los entrevistados. La Revisión Bibliográfica también aportó precisión, aunque dependió de la calidad y actualidad de las fuentes consultadas, lo que pudo variar considerablemente, teniendo mucha información contradictoria respecto de un mismo tema dependiendo del autor o fuente consultada.

Relevancia: tanto las entrevistas a expertos como la simulación con IA demostraron alta relevancia en la obtención de información pertinente para el desarrollo de escenarios estratégicos. Las entrevistas fueron especialmente útiles debido a que los expertos seleccionados tenían un conocimiento profundo del tema. Las simulaciones también resultaron relevantes cuando se aplicaron a escenarios específicos y de acuerdo con los datos cargados. La revisión bibliográfica, aunque fue relevante, estuvo limitada a la información disponible en la literatura debido a lo novedoso del tema, donde se encontraron muchos artículos o revistas, pero relativamente poco en libros.

Facilidad de uso: la revisión bibliográfica fue la herramienta más accesible, ya que no requirió habilidades técnicas especializadas y se pudo realizar fácilmente mediante el acceso a bibliotecas académicas y bases de datos. Las entrevistas a expertos requirieron mayor preparación, incluyendo la gestión de tiempo, coordinación con los expertos y el análisis posterior de las respuestas. En contraste, las simulaciones con IA resultaron ser las más complejas, debido a la necesidad de conocimientos medios o avanzados en el manejo de software especializado y el conocimiento previo del método tradicional para la elaboración de escenarios.

Fiabilidad: en cuanto a fiabilidad, las simulaciones con IA demostraron una alta fiabilidad siempre que los modelos estuvieron bien diseñados y calibrados. Las entrevistas a expertos también ofrecieron un alto grado de fiabilidad, debido a que los expertos seleccionados tenían una sólida experiencia en el tema de estudio. La revisión bibliográfica resultó ser

variable en este aspecto, ya que dependió de la fiabilidad de las fuentes utilizadas, las cuales pudieron tener sesgos de acuerdo con los autores o fuentes consultadas.

Costo y recursos: la revisión bibliográfica fue la herramienta más económica, especialmente cuando se tuvo acceso a bases de datos académicas. Las entrevistas a expertos implicaron un costo moderado, principalmente en términos de tiempo y esfuerzo logístico para coordinar las entrevistas y analizar las respuestas. Por otro lado, las simulaciones fueron las más costosas, ya que requirieron un software especializado pago y conocimientos técnicos para su correcta implementación.

Limitaciones: cada una de las herramientas presentó limitaciones que se debieron considerar. Las entrevistas a expertos estuvieron sujetas a sesgos y subjetividad. La revisión bibliográfica estuvo limitada por la cantidad disponible de fuentes por lo novedoso del tema. Las simulaciones con IA, aunque altamente precisas, dependieron en gran medida de la calidad de los datos de entrada y de los modelos utilizados, lo que pudo limitar su capacidad predictiva si los datos fueron inadecuados o los modelos estaban mal configurados.

Anexo 2: Entrevistas

Debido a la naturaleza altamente especializada del presente estudio, se recurrió a entrevistas en profundidad con un grupo de cinco expertos, cuidadosamente seleccionados por su experiencia y conocimiento en áreas clave relacionadas con la temática de esta investigación. Los entrevistados incluyen tres ingenieros, dos de ellos con formación militar y el otro especializado en tecnologías disruptivas, así como dos especialistas en inteligencia y construcción de escenarios estratégicos. Esta selección busca garantizar que las entrevistas proporcionen información técnica y estratégica desde diversas perspectivas.

La cantidad de entrevistas ha sido definida con el objetivo de alcanzar la saturación teórica, es decir, el punto en el que no surgen nuevas ideas o información relevante. El número reducido de expertos entrevistados se justifica por la limitada accesibilidad y disponibilidad de profesionales en el campo de la inteligencia artificial aplicada a la construcción de escenarios en el nivel estratégico militar por lo novedoso del tema. La información obtenida a partir de estas entrevistas complementará los resultados del análisis documental, y de la simulación permitiendo abordar de manera integral los objetivos establecidos en esta investigación.

Documento 1: Formato en Blanco para Entrevistas

**IA APLICADA A LA CONSTRUCCIÓN DE ESCENARIOS EN EL NIVEL ESTRATÉGICO
MILITAR**

INSTRUCCIONES GENERALES

Esta entrevista tiene como objetivo recoger su opinión sobre la implementación de la inteligencia artificial (IA) en la elaboración de escenarios en el nivel estratégico militar argentino. Sus respuestas serán tratadas con la máxima confidencialidad y se utilizarán exclusivamente con fines académicos.

Objetivo General de la tesis: analizar las potencialidades del uso de la inteligencia artificial para la elaboración de escenarios en el nivel estratégico militar argentino en el corto plazo.

Objetivo 1. Identificar cuáles son las oportunidades de la implementación de la inteligencia artificial en el proceso de desarrollo de escenarios en el nivel estratégico militar.

Objetivo 2. Explicar cuáles son los principales desafíos que presenta la implementación de la inteligencia artificial en el proceso de desarrollo de escenarios en el nivel estratégico militar.

Objetivo 3. Explicar cuáles son las características distintivas de los escenarios en el nivel estratégico militar.

Objetivo 4. Describir como se puede integrar la inteligencia artificial en el proceso de desarrollo de escenarios.

Objetivo 5. Explicar qué tipos de inteligencia artificial son los más adecuados para el proceso de desarrollo de escenarios

PERFIL DEL ENTREVISTADO

- **Fecha y Lugar:**
- **Nombre y Apellido:**
- **Grado - Título:**
- **Cargo:**
- **Años de experiencia en el campo de la inteligencia artificial:**
 - Menos de 5 años
 - Entre 5 y 10 años
 - Más de 10 años
- **Años de experiencia en planeamiento estratégico militar:**
 - Entre 5 y 10 años
 - Más de 10 años

- **Área de especialización:**

- Inteligencia Artificial
- Planeamiento Estratégico Militar
- Ambos

Oportunidades y Beneficios de la IA:

¿Cuáles considera que son las principales oportunidades y ventajas de la inteligencia artificial para el desarrollo de escenarios en el nivel estratégico militar?

Desafíos de Implementación:

¿cuáles son los principales desafíos técnicos, humanos y éticos que enfrenta la implementación de la inteligencia artificial en el planeamiento estratégico militar?

Integración y Transformación de Procesos Estratégicos:

¿Cómo visualiza una potencial integración de la IA en los procesos actuales de planeamiento estratégico militar?

Formación y Conocimiento en IA:

¿Hasta qué punto considera que la falta de formación o conocimiento especializado en IA dentro del ámbito militar afectaría su adopción? ¿Qué acciones o programas cree que serían necesarios para superar esta brecha?

Tipos de IA y adecuación al sistema de planeamiento:

¿Qué tipo de inteligencia artificial considera más adecuado para el desarrollo de escenarios estratégicos militares?

Reemplazo y Futuro de los Métodos Tradicionales:

¿Cómo percibe el papel de la inteligencia artificial en el futuro del desarrollo de escenarios estratégicos? ¿En qué medida cree que podría transformar o incluso reemplazar los métodos tradicionales y qué factores podrían influir en esta transición?

Documento 2: transcripción de entrevista a experto 1

PERFIL DEL ENTREVISTADO

- Nombre y Apellido: Gastón D. VALLEJOS
- Grado - Título: Coronel – Licenciado en Estrategia y Organización.
- Cargo: Maestrando – ESG N2
- Años de experiencia en el campo de la inteligencia artificial:
 - Menos de 5 años X
 - Entre 5 y 10 años
 - Más de 10 años
- Años de experiencia en planeamiento estratégico militar:
 - Entre 5 y 10 años X
 - Más de 10 años
- Área de especialización:
 - Inteligencia Artificial
 - Planeamiento Estratégico Militar X
 - Ambos

Oportunidades y Beneficios de la IA:

1. ¿Cuáles considera que son las principales oportunidades y ventajas de la inteligencia artificial para el desarrollo de escenarios en el nivel estratégico militar?

La IA tiene la posibilidad de explorar en internet y en diferentes tipos de fuentes, situaciones actuales que pueden ser la base para la elaboración de escenarios. Asimismo, la velocidad, tanto de exploración, como de aprendizaje, permite integrar conocimientos de diferentes tipos de métodos de análisis y elaboración de escenarios. Esta combinación otorga al analista (que debe continuar indagando y analizando por los medios tradicionales) la posibilidad de contar con una base de análisis, a la que

posteriormente, deberá agregarle su visión, derivada del conocimiento de situaciones, personalidades, políticas, etc.

Desafíos de Implementación:

2. ¿cuáles son los principales desafíos técnicos, humanos y éticos que enfrenta la implementación de la inteligencia artificial en el planeamiento estratégico militar?

El principal desafío es el de integrar en su justa medida los productos de la IA, evitando depender exclusivamente de esta. En cuanto al desafío ético, no creo que haya tal cosa, excepto que se esté utilizando para la elaboración de trabajos con autoría. En términos de su aplicación para la seguridad y defensa, no creo que la ética en el análisis pueda ser aplicada, ya que debe ser lo más real y descarnada posible.

Integración y Transformación de Procesos Estratégicos:

3. ¿Cómo visualiza una potencial integración de la IA en los procesos actuales de planeamiento estratégico militar?

La IA debe ser considerada como una herramienta más. No debe reemplazar otros métodos y procesos, pero si debe ser utilizada como un elemento de análisis de grandes cantidades y volúmenes de datos y de información, e integrada al resto de los procesos. Obviamente, siempre el analista debe validar y valorizar la información, aspecto que quizás, todavía, la IA no realiza con excelencia.

Formación y Conocimiento en IA:

4. ¿Hasta qué punto considera que la falta de formación o conocimiento especializado en IA dentro del ámbito militar afectaría su adopción? ¿Qué acciones o programas cree que serían necesarios para superar esta brecha?

La falta de información y conocimiento sobre el empleo de la IA puede derivar en otorgarle confiabilidad absoluta, y evitar que los analistas continúen su preparación y análisis de la información. La IA no puede predecir con precisión hechos que aún no

sucedieron, ya que su programación está basada en paradigmas de pensamiento. Aquellas acciones de actores que buscan romper paradigmas no podrían ser previstas por la IA. El caso más contundente de esto es el ataque de Hamás el 07 de octubre de 2023.

Los programas de entrenamiento para el manejo de IA deben estar orientados a capacitar a los analistas para su empleo e integración al proceso de la información y de la toma de decisiones; hay que saber que pedirle a la IA, y la forma correcta de hacerlo.

Tipos de IA y adecuación al sistema de planeamiento:

5. ¿Qué tipo de inteligencia artificial considera más adecuado para el desarrollo de escenarios estratégicos militares?

Inteligencia Artificial Fuerte, IA reactiva, tipo Machine Learning, Redes Neuronales Artificiales (ANNs) y Aprendizaje Profundo (Deep Learning).

Reemplazo y Futuro de los Métodos Tradicionales:

6. ¿Cómo percibe el papel de la inteligencia artificial en el futuro del desarrollo de escenarios estratégicos? ¿En qué medida cree que podría transformar o incluso reemplazar los métodos tradicionales, y qué factores podrían influir en esta transición?

No creo que los métodos tradicionales deban ser reemplazados. Creo que ambos métodos deben ser integrados y complementados. Sin embargo, considero que es fundamental que los analistas y especialistas en toma de decisiones sean capacitados para el manejo de este tipo de tecnologías. Asimismo, creo que parte del sistema debe mantenerse aislado de la IA, empleando sólo los métodos tradicionales, de manera tal, que puedan contrastarse los resultados. La imaginación humana todavía no ha sido alcanzada, y la ruptura de paradigmas supone, según mi percepción, una importante limitación para la IA. Esto podría afectar significativamente la previsión o anticipación del futuro, particularmente sobre actores que no cumplen u obedecen normas.

Otras ideas que desee agregar:

7. ¿Alguna otra idea que tenga y crea que pueda ser empleada en este trabajo teniendo en cuenta los objetivos de la misma?

SI. Creo que la IA tendría grandes posibilidades de empleo en la determinación de previsiones logísticas en escenarios a corto y mediano plazo, determinando procesos, analizando información, y proponiendo soluciones en función de la información disponible.

Asimismo, creo que en la función logística la IA debe ocupar un rol fundamental, complementando la presencia humana en el sistema.

Documento 3: Transcripción de Entrevista a Experto 2

PERFIL DEL ENTREVISTADO

- Nombre y Apellido: Antonio Valentín MARÍA
- Grado: Coronel
- Cargo: Maestrando – ESG N2
- Años de experiencia en el campo de la inteligencia artificial:
 - Menos de 5 años X
 - Entre 5 y 10 años
 - Más de 10 años
- Años de experiencia en planeamiento estratégico militar:
 - Entre 5 y 10 años X
 - Más de 10 años
- Área de especialización:
 - Inteligencia Artificial
 - Planeamiento Estratégico Militar X
 - Ambos

Oportunidades y Beneficios de la IA:

1. ¿Cuáles considera que son las principales oportunidades y ventajas de la inteligencia artificial para el desarrollo de escenarios en el nivel estratégico militar?

Las principales ventajas y oportunidades que se observan en el empleo de esta herramienta tecnológica para el desarrollo de escenarios en el nivel en cuestión están dada por la capacidad de recopilación y procesamiento de grandes volúmenes de datos, de diversas fuentes de información, y la velocidad en su procesamiento.

Desafíos de Implementación:

2. ¿cuáles son los principales desafíos técnicos, humanos y éticos que enfrenta la implementación de la inteligencia artificial en el planeamiento estratégico militar?

Los desafíos que se vislumbran desde el punto de vista técnicos están dados por la capacidad de un desarrollo propio y la disponibilidad de medios adecuados, así como su constante evolución y/o manutención que implica su actualización y mejora. Desde el punto de vista humano, la capacitación del personal y la compartimentación entre técnicos y analistas, entendiendo que el analista será quien disponga de expertos necesarios y suficientes del ámbito militar. En lo referente al campo ético, el empleo de estas herramientas tecnológicas demandará mayor compromiso con la honestidad intelectual, venciendo no solo los sesgos cognitivos propios de los analistas, sino también aquellos sesgos tecnológicos que surgen al emplear estas herramientas y la tentación al reduccionismo de los procesos de análisis.

Integración y Transformación de Procesos Estratégicos:

3. ¿Cómo visualiza una potencial integración de la IA en los procesos actuales de planeamiento estratégico militar?

La potencial integración debe realizarse en forma parcial y secuencial, aprovechando en un primer momento aquellas herramientas que permitan acumular y filtrar grandes volúmenes de datos, para en una segunda instancia saltar al proceso de análisis guiado por especialistas, comparando resultados que se realicen en forma automática, con aquellos que se realizan en forma análoga o tradicional.

Formación y Conocimiento en IA:

4. ¿Hasta qué punto considera que la falta de formación o conocimiento especializado en IA dentro del ámbito militar afectaría su adopción? ¿Qué acciones o programas cree que serían necesarios para superar esta brecha?

Es uno de los puntos fundamentales, el no disponer de la formación o conocimiento técnico especializado en IA, llevará a ser esclavos de modelos impuestos por otros actores, lo cual repercutirá en el producto resultante que muchas veces no reflejara la opinión de analistas expertos o estarán contrariamente a sus conclusiones, pero la

velocidad y necesidad anticipatoria, le otorgara al producto de la IA un valor difícil de superar.

Tipos de IA y adecuación al sistema de planeamiento:

5. ¿Qué tipo de inteligencia artificial considera más adecuado para el desarrollo de escenarios estratégicos militares?

Para el desarrollo de escenarios es necesario los tipos de IA predictivos, aquellas IA diseñadas para aprender, pensar y actuar a niveles similares a los de los humanos.

Reemplazo y Futuro de los Métodos Tradicionales:

6. ¿Cómo percibe el papel de la inteligencia artificial en el futuro del desarrollo de escenarios estratégicos? ¿En qué medida cree que podría transformar o incluso reemplazar los métodos tradicionales, y qué factores podrían influir en esta transición?

Desde mi opinión, no creo que reemplacen a los métodos tradicionales, pero sí que los complementen, obviamente transformarán las organizaciones y elementos que se dedican a la conformación de escenarios, pero siempre el humano, en este caso el analista será necesario e indispensable, tanto para formar a la IA, como así también para comprobar sus resultados.

Es ahí donde lo humano continúa siendo el factor dominante, en el desarrollo e innovación de estas tecnologías, como en el usuario y comprobador de sus productos, para la introducción de mejoras.

Otras ideas que desee agregar:

7. ¿Alguna otra idea que tenga y crea que pueda ser empleada en este trabajo teniendo en cuenta los objetivos de la misma?

Es necesario tener presente que para el desarrollo de estos escenarios, el trabajo multidisciplinario es fundamental, las facilidades tecnológicas, en trabajo en red, la simultaneidad e interconexión favorecen el contexto, pero al igual que el trabajo de los

analistas tradicionales, de partir de información errónea, las conclusiones serán desvirtuadas, lo mismo ocurre con la IA, de incorporársele en forma intencional, o no, información mal valorizada, sus productos aunque en apariencia demuestren lo contrario, serán erróneos.

Al emplear estas nuevas tecnologías, se deberá aumentar y repensar, la valorización de los datos e información, con especial atención a la confiabilidad de los mismos.

Documento 4: Transcripción de Entrevista a Experto 3

PERFIL DEL ENTREVISTADO

- Nombre y Apellido: Gustavo TENUTO.
- Título: Ingeniero en Sistemas de Microsoft.
- Cargo: Director de Modernización del Estado del Municipio de Esquel.
- Años de experiencia en el campo de la inteligencia artificial:
 - Menos de 5 años
 - Entre 5 y 10 años
 - Más de 10 años X
- Años de experiencia en planeamiento estratégico militar:
 - Entre 5 y 10 años
 - Más de 10 años
- Área de especialización:
 - Inteligencia Artificial X
 - Planeamiento Estratégico Militar
 - Ambos

Oportunidades y Beneficios de la IA:

1. ¿Cuáles considera que son las principales oportunidades y ventajas de la inteligencia artificial para el desarrollo de escenarios en el nivel estratégico militar?

La inteligencia artificial ofrece la posibilidad de procesar y analizar vastas cantidades de datos en tiempo real, lo que permite una toma de decisiones más rápida y precisa en el ámbito estratégico militar. Puede identificar patrones y tendencias que podrían pasar desapercibidos para los analistas humanos, mejorando la previsión y anticipación de posibles escenarios. Además, la IA facilita la simulación de múltiples escenarios hipotéticos, ayudando a optimizar recursos y estrategias.

Lo dividiría en 2 fases:

Fase 1: Simulación de potenciales posibles con situaciones inmediatas.

En esta fase la simulación está basada en el potencial que todos los países tienen hoy en enfrentamientos reales, las tecnologías actuales en uso ya suman equipos especiales con control a distancia como los drones aéreos o terrestres y esto implica cambios radicales en la visión del escenario bélico potencial (valga de ejemplo Ucrania Rusia).

Fase 2: Simulación de potenciales posibles con situaciones futuras.

En esta fase ya hablamos del devenir de las tecnologías como esta misma que está aquí siendo objeto de análisis (la inteligencia artificial), ya que la estrategia administrada no solo en la simulación sino en la toma de decisiones tanto en el movimiento táctico como en la creación de unidades bélicas más lógicas para el ambiente propuesto, cambiaran por completo como veremos situaciones de enfrentamiento; y teniendo en cuenta la aceleración con la que estos avances están sucediendo, no falta mucho para que esta fase 2 se convierta en la nueva fase 1. (Valga de ejemplo 2025 cuando los primeros robots hogareños como Tesla y Unitree de bajo costo e inteligencia artificial incorporada, comiencen a aparecer como un electrodoméstico más y cuya capacidad bélica es evidente, aunque no se promueva con ese fin).

Desafíos de Implementación:

2. ¿cuáles son los principales desafíos técnicos, humanos y éticos que enfrenta la implementación de la inteligencia artificial en el planeamiento estratégico militar?

Técnicamente, uno de los desafíos es garantizar la seguridad y confiabilidad de los sistemas de IA, evitando vulnerabilidades que puedan ser explotadas por adversarios. Desde una perspectiva humana, existe resistencia al cambio y desconfianza hacia la delegación de tareas críticas a máquinas. Éticamente, surgen preocupaciones sobre la autonomía de la IA en decisiones que pueden afectar vidas humanas, así como el

potencial sesgo en los algoritmos que podría conducir a acciones injustas o discriminatorias.

Sin embargo el ego del sistema y la nueva guerra fría en la que estamos en estos momentos entre china y estados unidos, hacen inviable detener la marcha acelerada del avance de estas tecnologías (un ejemplo de ello son las computadoras cuánticas que en estos momentos representan el futuro lógico que reemplazara al mundo digital rey indiscutido actual, cuyo limite esta por ser alcanzado), razón por la cual ni la ética ni el miedo impedirán la creación de la AGI y esto de verdad será imposible de administrar, solo se podrá convivir esperando que la toma de decisiones nos incluya en lugar de excluirmos. (Esa será la nueva era en la que estamos por entrar y cuya fase 2 de la pregunta 1 hace referencia)

Integración y Transformación de Procesos Estratégicos:

3. ¿Cómo visualiza una potencial integración de la IA en los procesos actuales de planeamiento estratégico militar?

La integración de la IA podría comenzar como una herramienta de apoyo para los analistas, proporcionando información y análisis avanzados que complementen el juicio humano. Gradualmente, la IA podría asumir roles más activos en la simulación y evaluación de escenarios, siempre bajo supervisión humana. Esta colaboración hombre-máquina permitiría mejorar la eficiencia y efectividad de los procesos estratégicos sin reemplazar completamente la toma de decisiones humanas.

Lógicamente que todo esto debe hacerse de forma cerrada, con IA propia, entrenada de forma exclusiva desde cero, neurona por neurona con el acceso restringido, pero sumándole información del mundo externo para que se nutra de los datos que deberá utilizar en cada situación.

Esta transformación no solo debe ser tomada en cuenta, sino que debería ser prioridad en el Ejército Argentino, ya que lo es en todos los ejércitos del mundo que se

encuentran en avance permanente. De quedar afuera del mismo, no habrá simulación que sirva para contrarrestar cualquier ataque, invasión y situación bélica futura.

Formación y Conocimiento en IA:

4. ¿Hasta qué punto considera que la falta de formación o conocimiento especializado en IA dentro del ámbito militar afectaría su adopción? ¿Qué acciones o programas cree que serían necesarios para superar esta brecha?

La falta de formación especializada en IA puede limitar significativamente su adopción efectiva, ya que el personal podría no comprender plenamente sus capacidades o limitaciones. Para superar esta brecha, sería necesario implementar programas de capacitación y educación continua en IA para el personal militar en todos los niveles. Además, fomentar alianzas con instituciones académicas y tecnológicas podría facilitar el acceso a conocimientos actualizados y promover una cultura de innovación.

Yo le agregaría el metaverso ya que es el otro elemento tecnológico que permitirá simular escenarios potenciales a los que no tenemos otra forma de ver, utilizar o siquiera imaginar.

La formación en ambas especialidades es de vital importancia en estos momentos en los que el mundo está sufriendo cambios tan importantes y transversales a todas las áreas científicas, y recordemos que desde esas áreas existen potencialidades bélicas a tener en cuenta para saber cómo reaccionar ante ellas.

Tipos de IA y adecuación al sistema de planeamiento:

5. ¿Qué tipo de inteligencia artificial considera más adecuado para el desarrollo de escenarios estratégicos militares?

Los sistemas de IA basados en aprendizaje automático y análisis predictivo son especialmente adecuados. Las redes neuronales y los algoritmos de aprendizaje profundo pueden procesar grandes volúmenes de datos y reconocer patrones complejos. Asimismo, los sistemas de IA explicables (XAI) son importantes para

garantizar que las decisiones y recomendaciones de la IA sean transparentes y comprensibles para los analistas humanos.

La redundancia en el aprendizaje profundo, el machine learning y los sistemas expertos son las principales áreas de trabajo inicial, por supuesto que el armamento real utilizado por nuestro ejército debe acompañar el avance, no podemos contrarrestar un ataque eventual de drones dirigidos por una inteligencia artificial incorporada con un propósito programado si no contamos con elementos del mismo nivel tecnológico.

Reemplazo y Futuro de los Métodos Tradicionales:

6. ¿Cómo percibe el papel de la inteligencia artificial en el futuro del desarrollo de escenarios estratégicos? ¿En qué medida cree que podría transformar o incluso reemplazar los métodos tradicionales, y qué factores podrían influir en esta transición?

La IA desempeñará un papel cada vez más crucial en el desarrollo de escenarios estratégicos, potenciando las capacidades humanas y permitiendo una planificación más sofisticada y adaptativa. Si bien es probable que transforme significativamente los métodos tradicionales al automatizar y mejorar ciertas tareas, es improbable que los reemplace por completo. Factores como la confianza en la tecnología, el marco ético y legal, y la adaptación cultural dentro de las fuerzas armadas influirán en el ritmo y alcance de esta transición.

A pesar de esto es inevitable y cuestión de tiempo que estas tareas sean cada vez más autónomas que humanas y con el tiempo solo las tomas de decisiones de alto nivel serán humanas. Esa ventana de tiempo en la que estamos ahora entre el casi no uso de IA contra el uso extremo de la misma debería ser motivo de análisis, deberíamos estar discutiendo de cuando iniciar nuestro ciclo y para ello deberían adecuarse los altos mandos a esta nueva realidad global.

Otras ideas que desee agregar:

7. ¿Alguna otra idea que tenga y crea que pueda ser empleada en este trabajo teniendo en cuenta los objetivos de la misma?

Es esencial considerar la importancia de establecer protocolos claros que definan el papel y los límites de la IA en el contexto militar. Además, promover la colaboración interdisciplinaria entre expertos en tecnología, ética y estrategia militar puede enriquecer el desarrollo y la implementación de la IA. Finalmente, mantener un enfoque centrado en el ser humano asegurará que la IA sirva como una herramienta para mejorar la toma de decisiones sin comprometer los valores y principios fundamentales.

Para esto es imprescindible crear una comisión interdisciplinaria que analice todas las posibilidades que en el mundo están sucediendo hoy mismo y comenzar a tomar decisiones que nos permitan defendernos de los ataques que sufrimos día a día (aunque no los veamos, allí están) y de los potenciales y evidentes que podrían suceder en un futuro no muy lejano.

Un ejemplo de esto es la presencia de casi 4000 satélites de SpaceX o los más de 17.000 que está pronto a poner en órbita china, que nos desnudan en tiempo real ante cualquier movimiento de tropas o unidades, sin embargo, podrían ser invisibles de contar con tecnologías con tal fin.

Documento 5: Transcripción de Entrevista a Experto 4

PERFIL DEL ENTREVISTADO

- Nombre y Apellido: Hugo CABAÑA.
- Grado – Título: CT – Ingeniero en Informática.
- Cargo: Jefe de Departamento Gestión – Dir Info - DGCICD
- Años de experiencia en el campo de la inteligencia artificial:
 - Menos de 5 años X
 - Entre 5 y 10 años
 - Más de 10 años
- Años de experiencia en planeamiento estratégico militar:
 - Entre 5 y 10 años X
 - Más de 10 años
- Área de especialización:
 - Inteligencia Artificial X
 - Planeamiento Estratégico Militar
 - Ambos

Oportunidades y Beneficios de la IA:

1. ¿Cuáles considera que son las principales oportunidades y ventajas de la inteligencia artificial para el desarrollo de escenarios en el nivel estratégico militar?

Las principales oportunidades y beneficios de la IA en el nivel estratégico militar según mi consideración son:

- Capacidad de análisis de datos avanzado: la IA permite procesar grandes volúmenes de datos rápidamente, identificando patrones y tendencias que los humanos podrían pasar por alto, lo que facilita una mejor toma de decisiones.

- Poder realizar simulaciones realistas: se pueden crear escenarios de combate altamente detallados y realistas para entrenar a las tropas y evaluar diferentes estrategias.
- Automatización de tareas: se puede automatizar muchas tareas rutinarias, liberando a los analistas humanos para que se enfoquen en tareas más estratégicas.
- La predicción de amenazas: al analizar datos históricos y en tiempo real, la IA puede predecir posibles amenazas y ayudar a prevenir conflictos.
- Desarrollar nuevas armas y sistemas: la IA es fundamental en el diseño y desarrollo de nuevas tecnologías militares, como drones autónomos y sistemas de defensa antiaérea, por ejemplo.

Resumiendo, la IA ofrece una ventaja significativa en el ámbito militar al mejorar la capacidad de análisis, simulación, automatización y predicción, lo que se traduce en una mayor eficiencia y eficacia en la toma de decisiones estratégicas.

Desafíos de Implementación:

2. ¿Cuáles son los principales desafíos técnicos, humanos y éticos que enfrenta la implementación de la inteligencia artificial en el planeamiento estratégico militar?

La implementación de la IA en el ámbito militar presenta una serie de desafíos complejos que deben ser abordados de manera integral.

Los desafíos técnicos que se tienen son: la calidad y disponibilidad de datos, en cuanto a obtener y procesar datos de calidad en un entorno militar, que a menudo es dinámico y cambiante; con ello se realiza el desarrollo de algoritmos robustos; luego debe haber una integración con sistemas existentes y prestar especial atención a la ciberseguridad para proteger los sistemas y evitar que sean manipulados o comprometidos por adversarios.

Por el lado de los desafíos humanos podemos nombrar la resistencia al cambio en la introducción de la IA; falta de personal capacitado, sumado a la dificultad para la contratación y el desarrollo de equipos capacitados para implementar y mantener estos sistemas; y por último la coordinación interinstitucional, donde se requiere una estrecha coordinación entre diferentes ramas de las Fuerzas Armadas, así como con otras agencias gubernamentales y el sector privado.

En cuanto a los desafíos éticos es importante tener en cuenta que el desarrollo de sistemas de armas autónomos plantea graves cuestiones éticas sobre la responsabilidad y la rendición de cuentas en caso de daños colaterales o violaciones de los derechos humanos. Además, los algoritmos de IA pueden perpetuar y amplificar los sesgos presentes en los datos de entrenamiento, lo que puede llevar a decisiones injustas o discriminatorias, por último, pero no menos importante la privacidad, referido a la recopilación y el análisis de grandes cantidades de datos que pueden plantear problemas de esta índole, especialmente cuando se trata de información personal de los ciudadanos.

Es fundamental desarrollar políticas y regulaciones claras para garantizar que la IA se utilice de manera responsable y ética, y que se minimicen los riesgos asociados con su uso.

Integración y Transformación de Procesos Estratégicos:

3. ¿Cómo visualiza una potencial integración de la IA en los procesos actuales de planeamiento estratégico militar?

La integración de la IA en los procesos de planeamiento estratégico militar tiene el potencial de transformar radicalmente la forma en que se conciben y ejecutan las operaciones militares, haciendo que sean más rápidas, precisas, flexibles y eficientes. Para esto, se debe tener la visión de una integración potencial y con ello lograr la transformación de los procesos estratégicos.

Formación y Conocimiento en IA:

4. ¿Hasta qué punto considera que la falta de formación o conocimiento especializado en IA dentro del ámbito militar afectaría su adopción? ¿Qué acciones o programas cree que serían necesarios para superar esta brecha?

La falta de formación en IA en el ámbito militar retrasaría significativamente su adopción.

Las fuerzas necesitan personal capacitado para desarrollar, implementar y mantener sistemas de IA, así como para interpretar los resultados y tomar decisiones informadas.

Para superar esta brecha, se requieren: programas de capacitación intensivos, ofrecidos tanto a personal en actividad como a futuros oficiales y suboficiales; colaboraciones con universidades y centros de investigación, para desarrollar programas de estudio especializados y fomentar la investigación en IA aplicada a la defensa; inversión en tecnología educativa, para facilitar el acceso a cursos en línea y simuladores de IA; intercambio de conocimientos con otros países, para aprovechar las experiencias y mejores prácticas de otros ejércitos.

En definitiva, una inversión significativa en la formación y capacitación en IA es esencial para garantizar una adopción exitosa de esta tecnología en el ámbito militar.

Tipos de IA y adecuación al sistema de planeamiento:

5. ¿Qué tipo de inteligencia artificial considera más adecuado para el desarrollo de escenarios estratégicos militares?

Para el desarrollo de escenarios estratégicos militares, los tipos de IA más adecuados son:

- Aprendizaje profundo: (Deep Learning) redes neuronales: es un tipo de machine learning que entrena a una computadora para que realice tareas como las hacemos los seres humanos, como el reconocimiento del habla, la identificación de imágenes o hacer predicciones, ideal para analizar grandes cantidades de datos, identificar patrones complejos y predecir futuros eventos.

- Aprendizaje por refuerzo: es una variedad del machine learning que permite a una IA planear estrategias efectivas en base a la experimentación con los datos. Se trata de una forma de optimización basada en datos, perfecto para optimizar estrategias y tomar decisiones en entornos dinámicos y complejos, como simulaciones de guerra.
- Procesamiento del lenguaje natural: esencial para analizar informes de inteligencia, comunicarse con sistemas y generar resúmenes de información.

La elección del tipo de IA dependerá de la tarea específica, pero en general, una combinación de estos tres tipos proporcionará las herramientas más poderosas para el planeamiento estratégico militar.

Reemplazo y Futuro de los Métodos Tradicionales:

6. ¿Cómo percibe el papel de la inteligencia artificial en el futuro del desarrollo de escenarios estratégicos? ¿En qué medida cree que podría transformar o incluso reemplazar los métodos tradicionales, y qué factores podrían influir en esta transición?

En pocas palabras, la inteligencia artificial está llamada a revolucionar el desarrollo de escenarios estratégicos militares, mediante la automatización de muchas tareas, liberando a los expertos humanos para tareas más creativas, mejorando la precisión y velocidad de los análisis, permitiendo tomar decisiones más rápidas y acertadas, identificando patrones ocultos en los datos, lo que permitirá anticipar amenazas y oportunidades.

Sin embargo, la IA no reemplazará por completo a los humanos. Más bien, colaborará con ellos, ampliando sus capacidades y ofreciendo nuevas perspectivas.

Los factores que influirán en esta transición son:

- La disponibilidad de datos: la IA necesita grandes cantidades de datos de calidad para funcionar correctamente.
- La potencia de cómputo: se requiere hardware potente para procesar estos datos.

- La confianza en la tecnología: el personal militar que usa esta herramienta debe confiar en que la IA es segura y confiable.
- Normativa y ética: es necesario establecer marcos legales y éticos para el desarrollo y uso de la IA en el ámbito militar.

Como conclusión, se puede decir que la IA transformará profundamente el desarrollo de escenarios estratégicos, pero esta transición será gradual y dependerá de varios factores.

Otras ideas que desee agregar:

7. ¿Alguna otra idea que tenga y crea que pueda ser empleada en este trabajo teniendo en cuenta los objetivos de la misma?

Algunas ideas adicionales que pueden enriquecer este trabajo muy interesante sobre la IA en el planeamiento estratégico militar y que permitirán realizar un análisis más completo y profundo sobre la IA en el ámbito militar, considerando tanto los aspectos técnicos como los sociales y éticos, podrían ser:

- Ampliar el alcance: donde se trate el tema de profundizar en los aspectos legales y éticos de la IA en el ámbito militar, además tener en cuenta el impacto en la doctrina militar, los riesgos y vulnerabilidades para identificar los posibles peligros del uso de la IA, y concebir la colaboración civil-militar, es decir, estudiar cómo la sociedad civil y las empresas pueden colaborar en el desarrollo de la IA militar.
- Otro aspecto podría tratarse sobre las Metodologías, es decir diseñar escenarios futuros utilizando técnicas para prever cómo será el futuro con la IA, crear modelos y simulaciones para evaluar el impacto de la IA y realizar un análisis de datos utilizando herramientas para analizar grandes cantidades de información.

Documento 6: Transcripción de Entrevista a Experto 5

- Nombre y Apellido: Gabriel Ignacio VIOLA.
- Grado - Título: MY – Ingeniero en Informática.
- Cargo: J CPSG - EA
- Años de experiencia en el campo de la inteligencia artificial:
 - Menos de 5 años
 - Entre 5 y 10 años X
 - Más de 10 años
- Años de experiencia en planeamiento estratégico militar:
 - Entre 5 y 10 años X
 - Más de 10 años
- Área de especialización:
 - Inteligencia Artificial X
 - Planeamiento Estratégico Militar
 - Ambos

Oportunidades y Beneficios de la IA:

1. ¿Cuáles considera que son las principales oportunidades y ventajas de la inteligencia artificial para el desarrollo de escenarios en el nivel estratégico militar?

La inteligencia artificial (IA) ofrece una serie de oportunidades y ventajas clave para el desarrollo de escenarios en el nivel estratégico militar. Algunas de las principales son:

a. Análisis de grandes volúmenes de datos:

- Ventaja: La IA puede procesar y analizar grandes cantidades de datos provenientes de diversas fuentes, como satélites, drones, sensores en el campo de batalla y redes

sociales. Esto permite obtener una visión más clara y detallada de la situación en tiempo real, lo que es esencial para la toma de decisiones rápidas y efectivas.

- Oportunidad: Los algoritmos de IA pueden identificar patrones y tendencias en los datos que podrían pasar desapercibidos para los humanos, lo que mejora la capacidad para anticipar movimientos enemigos y prever cambios en el entorno estratégico.

b. Simulación avanzada y modelado predictivo:

- Ventaja: La IA permite crear simulaciones y modelos predictivos más realistas y dinámicos, lo que ayuda a los mandos militares a evaluar distintos escenarios de guerra y sus posibles resultados. Esto facilita la planificación y la evaluación de opciones estratégicas antes de tomar decisiones críticas.
- Oportunidad: Los sistemas de IA pueden ejecutar simulaciones en tiempo real, probando diferentes variables y estrategias, lo que ayuda a reducir los riesgos y mejorar la eficiencia en la toma de decisiones.

c. Optimización en la toma de decisiones:

- Ventaja: Mediante el uso de IA, se puede optimizar la toma de decisiones al proporcionar recomendaciones basadas en análisis de datos y escenarios complejos. Esto permite a los comandantes y estrategas centrarse en las decisiones de mayor nivel, mientras que la IA maneja aspectos operacionales y tácticos.
- Oportunidad: Las herramientas de IA pueden identificar rápidamente los cursos de acción más efectivos en situaciones complejas, teniendo en cuenta diversas variables y posibles resultados.

d. Automatización de operaciones y logística:

- Ventaja: La IA puede automatizar diversas funciones operativas y logísticas, como la asignación de recursos, el mantenimiento predictivo de equipos y la gestión de suministros. Esto mejora la eficiencia operativa y reduce el margen de error humano.

- Oportunidad: En el contexto de guerra, la automatización basada en IA puede asegurar que los recursos se utilicen de manera óptima, reduciendo los costos y mejorando la capacidad de respuesta ante situaciones dinámicas.

e. Ciberseguridad y defensa en el ciberespacio:

- Ventaja: La IA es esencial en la detección y defensa contra ciber amenazas. Los sistemas de IA pueden identificar patrones de ataque, prevenir vulnerabilidades y responder a ciberataques en tiempo real.
- Oportunidad: El uso de IA en el ciberespacio permite una defensa más proactiva, lo que es crucial en un conflicto moderno, donde los ataques cibernéticos juegan un papel crucial en la desestabilización de los sistemas militares y gubernamentales.

f. Inteligencia en tiempo real y apoyo a la vigilancia:

- Ventaja: La IA facilita la recolección, análisis y distribución de información de inteligencia en tiempo real, mejorando la capacidad de respuesta ante amenazas emergentes.
- Oportunidad: Con el uso de drones autónomos y otros sistemas basados en IA, se pueden realizar misiones de reconocimiento y vigilancia de manera más eficiente, incluso en terrenos difíciles y sin poner en riesgo vidas humanas.

g. Mejora en la capacidad de respuesta ante crisis:

- Ventaja: La IA permite simular y gestionar crisis de manera más eficaz, al proporcionar información rápida y precisa sobre las condiciones de las fuerzas armadas, los recursos disponibles y el entorno estratégico.
- Oportunidad: En un escenario de guerra o conflicto, las decisiones rápidas y acertadas son cruciales. La IA puede proporcionar una ventaja significativa al prever posibles desarrollos y al sugerir respuestas rápidas a situaciones cambiantes.

h. Desarrollo de armamento autónomo:

- Ventaja: La IA está habilitando el desarrollo de sistemas de armas autónomos, como drones y vehículos no tripulados, que pueden operar de manera independiente o colaborativa para ejecutar misiones específicas con alta precisión.

- Oportunidad: Estos sistemas pueden actuar rápidamente en escenarios de combate sin la intervención humana directa, reduciendo riesgos para los soldados y aumentando la efectividad de las operaciones.

i. Mejor coordinación y colaboración interagencial:

- Ventaja: La IA puede ayudar a coordinar esfuerzos entre diferentes ramas militares, agencias de inteligencia y aliados internacionales, mejorando la interoperabilidad de las fuerzas armadas.
- Oportunidad: La integración de IA en plataformas compartidas facilita la comunicación en tiempo real, mejora la distribución de información crítica y apoya la ejecución de estrategias conjuntas.

j. Análisis de escenarios futuros:

- Ventaja: A través de análisis predictivos y algoritmos de aprendizaje automático, la IA puede ayudar a prever posibles desarrollos de conflicto y a diseñar estrategias anticipatorias.
- Oportunidad: La capacidad de la IA para modelar futuros posibles permite a los responsables de la toma de decisiones preparar planes de contingencia y estrategias más adaptativas y resilientes.

En Síntesis, la inteligencia artificial representa un cambio disruptivo en la forma en que se desarrollan los escenarios estratégicos militares, proporcionando capacidades de análisis, simulación, optimización, y automatización que mejoran la eficiencia operativa, reducen riesgos y permiten respuestas más ágiles y precisas ante amenazas.

Desafíos de Implementación:

2. ¿cuáles son los principales desafíos técnicos, humanos y éticos que enfrenta la implementación de la inteligencia artificial en el planeamiento estratégico militar?

a. Desafíos técnicos:

- Seguridad y protección de sistemas: La IA en el ámbito militar requiere de sistemas altamente seguros, pero a medida que estos sistemas se vuelven más complejos,

también son más susceptibles a ciberataques. Los sistemas de IA pueden ser vulnerables a manipulaciones externas que alteren sus decisiones o resultados, lo que podría tener consecuencias catastróficas en contextos bélicos.

- **Calidad y confiabilidad de los datos:** Los sistemas de IA dependen en gran medida de datos de alta calidad. En escenarios de guerra, los datos pueden ser incompletos, ruidosos o erróneos, lo que pone en riesgo la efectividad de las decisiones tomadas por la IA. Además, la IA debe ser capaz de adaptarse rápidamente a situaciones dinámicas y de incertidumbre propias del campo de batalla.
- **Interoperabilidad:** Las fuerzas armadas de diferentes países o incluso las diferentes ramas dentro de un mismo país pueden operar con tecnologías de IA que no sean completamente compatibles entre sí. Esto plantea un desafío técnico para integrar diferentes sistemas de IA y garantizar que trabajen de manera conjunta.
- **Complejidad de los algoritmos:** Los algoritmos utilizados en IA, como los de aprendizaje profundo, pueden ser extremadamente complejos y difíciles de entender, lo que plantea problemas tanto en su desarrollo como en su monitoreo. La falta de transparencia en los procesos de decisión de la IA puede dificultar la supervisión y el ajuste en tiempo real.

b. Desafíos humanos:

- **Dependencia de la IA:** A medida que la IA se convierte en una herramienta clave en la toma de decisiones, existe el riesgo de que los militares y líderes estratégicos se vuelvan excesivamente dependientes de ella. Esto puede llevar a una disminución de la toma de decisiones humanas críticas, especialmente en situaciones impredecibles o cuando los sistemas de IA cometen errores.
- **Entrenamiento y adaptación:** El personal militar debe estar capacitado para trabajar con tecnologías de IA, lo cual requiere una actualización continua de habilidades. Los militares deben ser capaces de interpretar los resultados proporcionados por la IA y tomar decisiones basadas en ese análisis, lo que puede ser un desafío si la interacción entre humanos y máquinas no está bien integrada.

- Falta de confianza en la IA: Los oficiales y comandantes pueden tener reservas sobre delegar decisiones estratégicas en sistemas automatizados. La confianza en la IA y su capacidad para actuar de manera efectiva y ética en situaciones de alto riesgo es un desafío psicológico y organizativo importante.

c. Desafíos éticos:

- Responsabilidad y rendición de cuentas: Un gran dilema ético es quién asume la responsabilidad de las decisiones tomadas por un sistema de IA, especialmente en situaciones donde se produzcan errores o consecuencias no deseadas. Si un sistema de IA toma una decisión equivocada que resulta en daño a civiles o en un conflicto no intencionado, es complejo determinar quién es responsable: el operador humano, los desarrolladores del sistema o la propia máquina.
- Uso de la IA en armas autónomas: El desarrollo de armas autónomas, que utilizan IA para tomar decisiones sobre ataques sin intervención humana directa, plantea serias preocupaciones éticas. La posibilidad de que máquinas decidan la vida o muerte de personas, sin la supervisión de un ser humano, genera debates sobre la moralidad de tal tecnología.
- Deshumanización del conflicto: El uso de IA en el campo de batalla podría deshumanizar el conflicto, reduciendo la empatía y la responsabilidad asociada a las decisiones militares. Esto puede afectar la percepción pública de la guerra y la moralidad del uso de la tecnología militar avanzada.
- Desigualdad en el acceso y el uso de la IA: Los países con mayores recursos tecnológicos pueden tener una ventaja significativa en la implementación de IA en la guerra, lo que puede crear desequilibrios de poder y aumentar la desigualdad global en términos de capacidades militares. Esto plantea preguntas sobre la justicia y la equidad en el ámbito internacional.

En resumen, la implementación de la IA en el planeamiento estratégico militar enfrenta importantes desafíos técnicos, humanos y éticos. Estos incluyen la protección de los

sistemas, la calidad de los datos, la adaptación de las fuerzas armadas, la confianza en las máquinas y las implicaciones éticas sobre la responsabilidad y el uso autónomo de la fuerza.

Integración y Transformación de Procesos Estratégicos:

3. ¿Cómo visualiza una potencial integración de la IA en los procesos actuales de planeamiento estratégico militar?

La integración de la inteligencia artificial (IA) en los procesos de planeamiento estratégico militar tiene el potencial de transformar profundamente la forma en que se llevan a cabo las operaciones y se toman decisiones en el ámbito militar. Algunas formas clave en que la IA podría integrarse en el planeamiento estratégico militar:

a. Análisis Predictivo y Toma de Decisiones

La IA puede procesar grandes volúmenes de datos provenientes de diversas fuentes, como satélites, sensores, inteligencia humana y fuentes abiertas, para realizar análisis predictivos y proponer escenarios estratégicos basados en patrones históricos y en tiempo real. Esto permitiría a los líderes militares anticipar movimientos enemigos, prever posibles amenazas y optimizar recursos de manera más eficaz.

- Simulaciones y Modelado: Con el uso de IA, se pueden crear simulaciones dinámicas y escenarios de guerra para probar diferentes estrategias y evaluar los posibles resultados sin tener que recurrir a ensayos costosos o peligrosos en el mundo real. Esto mejora la planificación y la adaptabilidad ante situaciones impredecibles.

b. Optimización de Recursos

La IA podría ser utilizada para la optimización de los recursos militares, como la distribución de personal, el uso de equipos y la asignación de presupuestos. Algoritmos de IA podrían prever la demanda y el uso más eficiente de las fuerzas y recursos, mejorando la logística y la cadena de suministros, factores críticos para el éxito en operaciones prolongadas.

- **Logística Inteligente:** El uso de IA en la gestión de inventarios, distribución de suministros y mantenimiento preventivo garantizaría que los recursos estén siempre disponibles cuando se necesiten, lo que a su vez mejoraría la sostenibilidad de las operaciones a largo plazo.

c. Ciberseguridad y Defensa Cibernética

La IA también juega un papel crucial en la protección de las redes y sistemas militares. En un conflicto moderno, la guerra cibernética es tan importante como la guerra física. La IA puede ser utilizada para detectar patrones de ataques cibernéticos en tiempo real, anticipar vulnerabilidades y desarrollar respuestas automatizadas a amenazas cibernéticas, lo que protegería la infraestructura crítica del ejército.

Defensas Autónomas: Sistemas basados en IA pueden intervenir en tiempo real para mitigar ataques, evitando que los sistemas críticos sean comprometidos durante las operaciones.

d. Automatización de Procesos

Los sistemas de IA pueden automatizar muchos de los procesos operativos en el campo de batalla, como la vigilancia aérea, el análisis de inteligencia, la identificación de objetivos y el control de drones. Esto reduce la carga sobre los comandantes y les permite centrarse en aspectos más estratégicos de la planificación. Además, al integrar IA en estos procesos, se mejora la precisión, la rapidez y la toma de decisiones autónomas.

e. Asesoramiento y Evaluación Continua

Los sistemas basados en IA pueden actuar como asesores estratégicos al proporcionar recomendaciones sobre los próximos pasos a seguir en función de datos en tiempo real. A través del análisis continuo de la situación, la IA puede sugerir ajustes en la estrategia o táctica para adaptarse a cambios en el entorno de guerra o en la conducta del enemigo.

Feedback y Ajuste Rápido: La IA permitiría ajustes rápidos en las estrategias militares en función de la evolución de los acontecimientos, basándose en datos actualizados de forma continua.

f. Mejora en la Coordinación de Fuerzas Conjuntas

En un conflicto moderno, la colaboración entre fuerzas terrestres, aéreas y navales es esencial. La IA podría ser utilizada para mejorar la interoperabilidad entre diferentes ramas de las fuerzas armadas, asegurando que los comandos de diferentes unidades trabajen de manera sincronizada.

Plataformas Conjuntas y Multidominio: La IA ayudaría a coordinar operaciones militares que involucren diferentes ramas y dominios (aéreo, marítimo, terrestre, cibernético), optimizando las comunicaciones y las estrategias de forma global.

g. Inteligencia Artificial Ética y Supervisión

Aunque la IA promete grandes avances, también existen desafíos éticos y legales, como el uso de sistemas autónomos en la toma de decisiones letales. El planeamiento estratégico deberá integrar mecanismos para supervisar la toma de decisiones autónomas y garantizar que se alineen con las leyes de la guerra y los derechos humanos.

Decisiones Críticas: Aunque la IA puede ayudar a tomar decisiones rápidas, aún será esencial contar con supervisión humana en decisiones que impliquen el uso de la fuerza letal.

h. Resiliencia y Adaptación Rápida

La IA puede ayudar a las fuerzas militares a adaptarse a entornos de guerra cambiantes. Mediante el análisis continuo de datos y el aprendizaje automático, la IA puede ayudar a predecir y mitigar los efectos de las nuevas amenazas emergentes, como las armas cibernéticas, biológicas o de desinformación, permitiendo que los comandantes adapten sus estrategias más rápidamente.

Para concluir este análisis, la integración de la IA en el planeamiento estratégico militar no solo podría optimizar los procesos actuales, sino también permitir la creación de

estrategias más ágiles, eficientes y adaptadas a las complejidades del mundo moderno. Sin embargo, su implementación debe ir acompañada de consideraciones éticas y regulaciones estrictas para garantizar que el uso de la tecnología se alinee con los principios internacionales y los derechos humanos.

Formación y Conocimiento en IA:

4. ¿Hasta qué punto considera que la falta de formación o conocimiento especializado en IA dentro del ámbito militar afectaría su adopción? ¿Qué acciones o programas cree que serían necesarios para superar esta brecha?

La falta de formación o conocimiento especializado en inteligencia artificial (IA) dentro del ámbito militar puede tener un impacto significativo en la adopción de esta tecnología. Esta brecha de conocimiento no solo dificulta la integración efectiva de la IA en operaciones militares, sino que también puede generar riesgos, como el uso inadecuado o mal interpretado de las herramientas tecnológicas, la falta de capacidad para optimizar los sistemas, y dificultades para anticipar y mitigar los posibles errores o vulnerabilidades en sistemas autónomos o automatizados. A continuación, se analizan los efectos y las acciones necesarias para superar esta brecha:

Efectos de la falta de formación en IA en el ámbito militar:

- **Riesgo de Implementación Inadecuada:** Si los responsables militares no tienen una comprensión adecuada de cómo funcionan los algoritmos de IA, pueden tomar decisiones equivocadas sobre la adopción o implementación de esta tecnología. Esto podría resultar en sistemas poco confiables o con vulnerabilidades no detectadas.
- **Desventajas en la Competencia Global:** Las naciones rivales que están invirtiendo fuertemente en IA militar pueden ganar ventajas estratégicas. La falta de conocimiento y experiencia podría significar que un país no logre aprovechar plenamente el potencial de la IA en áreas clave como la ciberseguridad, la guerra autónoma o la optimización de logística.

- **Dificultad para la Adaptación de Nuevas Tecnologías:** La IA es una tecnología en constante evolución, lo que significa que las fuerzas armadas sin un personal capacitado en IA podrían tener problemas para adaptarse rápidamente a nuevos desarrollos, lo que limitaría la eficacia de sus operaciones.
- **Desconfianza y Escasa Colaboración:** La falta de expertos puede llevar a la desconfianza en las nuevas tecnologías. Los militares pueden resistirse a adoptar IA si no comprenden bien sus capacidades y limitaciones, lo que puede afectar la integración de la IA con las estructuras existentes.

Acciones necesarias para superar la brecha de formación:

- **Desarrollo de Programas de Capacitación Especializados:** Es fundamental crear programas de formación específicos sobre IA para el personal militar, que cubran no solo los aspectos técnicos de la IA, sino también sus aplicaciones prácticas en el campo militar. Esto incluiría formación en ciberseguridad, análisis de datos, automatización de procesos, y ética en el uso de sistemas autónomos.
- **Colaboración con Instituciones Académicas y de Investigación:** Las fuerzas armadas deberían establecer asociaciones con universidades, centros de investigación y empresas tecnológicas para proporcionar formación continua y mantenerse al día con los avances en IA. Estas colaboraciones también pueden ayudar a desarrollar nuevas soluciones militares basadas en IA y asegurar que el personal tenga acceso a la mejor formación y recursos.
- **Creación de Unidades Especializadas en IA dentro del Ejército:** Establecer unidades dentro de las fuerzas armadas dedicadas exclusivamente a la IA, con personal altamente capacitado, sería clave. Estas unidades podrían actuar como centros de excelencia, desarrollando nuevas capacidades, implementando soluciones avanzadas y guiando a otros departamentos en el uso adecuado de la IA.
- **Simulaciones y Entrenamiento Práctico:** La IA en el ámbito militar tiene implicaciones directas en escenarios de guerra y defensa. Por lo tanto, sería necesario desarrollar

simulaciones y ejercicios prácticos que permitan a los militares experimentar de primera mano el uso de IA en contextos operacionales. Esto fortalecería tanto la comprensión como la confianza en estas tecnologías.

- **Incorporación de la IA en los Programas de Liderazgo y Toma de Decisiones:** Para que los altos mandos comprendan el impacto estratégico de la IA, se debería integrar el estudio de la IA en los programas de formación de liderazgo y toma de decisiones dentro de las academias militares. Esto garantizaría que los líderes estén preparados para comprender y supervisar proyectos de IA en el ámbito militar.
- **Enfoque Ético y Legal en el Uso de IA:** Dado el poder de la IA para tomar decisiones autónomas, es esencial incorporar formación sobre los aspectos éticos y legales del uso de la IA en operaciones militares. Esto incluiría el respeto de los derechos humanos, la toma de decisiones sobre el uso de la fuerza letal autónoma, y las implicaciones en la guerra cibernética.

Tipos de IA y adecuación al sistema de planeamiento:

5. ¿Qué tipo de inteligencia artificial considera más adecuado para el desarrollo de escenarios estratégicos militares?

Para el desarrollo de escenarios estratégicos militares, se requieren enfoques avanzados de inteligencia artificial (IA) que sean capaces de modelar, predecir y optimizar decisiones en un entorno complejo y dinámico. Los tipos de IA más adecuados incluyen:

a. IA basada en *Machine Learning* (Aprendizaje Automático)

- **Redes neuronales profundas (Deep Learning):** Son útiles para procesar grandes cantidades de datos y reconocer patrones complejos en los escenarios militares, como en el análisis de imágenes satelitales, el reconocimiento de amenazas o la predicción de movimientos de tropas. Estas redes pueden aprender de datos históricos de conflictos y realizar simulaciones de escenarios futuros.

- Aprendizaje por refuerzo (Reinforcement Learning, RL): Este tipo de IA es especialmente útil en simulaciones militares donde el sistema puede aprender a través de la interacción con su entorno. En este caso, el agente de IA realiza decisiones estratégicas (como despliegue de recursos o tácticas de combate) y mejora a medida que recibe recompensas o penalizaciones por sus acciones. Esto puede aplicarse en la optimización de maniobras, tácticas y decisiones logísticas.

b. IA basada en Modelos de Simulación y Juegos

- Teoría de juegos: Los enfoques de IA que incorporan la teoría de juegos son muy valiosos en escenarios estratégicos, ya que permiten modelar interacciones entre múltiples actores, tanto amigos como enemigos. Usando modelos de *juego estratégico*, la IA puede predecir las decisiones de los adversarios en base a sus posibles estrategias, optimizando la respuesta en escenarios militares complejos.
- Simulaciones basadas en agentes (Agent-based Modeling, ABM): En estas simulaciones, cada "agente" (por ejemplo, soldados, unidades de combate o sistemas de armas) toma decisiones autónomas basadas en su propio conocimiento y estrategia. Estas simulaciones pueden modelar comportamientos en diferentes niveles (individual, grupal o de unidad) y permiten estudiar cómo las decisiones a nivel micro afectan los resultados a gran escala.

c. IA Explicativa y de Análisis Predictivo

- Sistemas expertos: Utilizando grandes bases de conocimiento sobre estrategias militares, tácticas y datos históricos, los sistemas expertos pueden ser diseñados para ofrecer recomendaciones basadas en reglas. Estos sistemas pueden ayudar a los comandantes a tomar decisiones en escenarios inciertos al proporcionar información estructurada y sugerir planes basados en experiencias pasadas.
- Análisis predictivo y Big Data: El uso de IA para el análisis de grandes volúmenes de datos (Big Data) y la identificación de patrones puede ser útil en la predicción de futuros movimientos estratégicos de los enemigos, la evolución de conflictos y la optimización de recursos. Los algoritmos de IA pueden procesar datos de

inteligencia, operaciones pasadas y patrones de comportamiento, proporcionando una ventaja en la anticipación de eventos.

d. IA con Optimización y Planificación Automática

- Optimización combinatoria: La IA puede ser utilizada para optimizar recursos en escenarios militares complejos, como la asignación de tropas, la logística o la planificación de suministros. Algoritmos de optimización pueden ayudar a determinar la mejor manera de distribuir recursos y tomar decisiones sobre el despliegue de fuerzas.
- Planificación automatizada: La IA de planificación puede generar automáticamente secuencias de acciones para cumplir con objetivos estratégicos y tácticos. Esto es crucial en operaciones militares donde el tiempo y los recursos son limitados y las decisiones deben ser precisas y rápidas.

e. IA en Ciberseguridad y Guerra Cibernética

- IA de detección de amenazas: En el contexto militar moderno, las amenazas cibernéticas juegan un papel crucial. La IA puede ayudar a desarrollar sistemas de defensa cibernética que identifiquen, analicen y neutralicen ciberataques en tiempo real. También puede ser utilizada para realizar simulaciones de ataques cibernéticos y desarrollar estrategias defensivas.

En resumen, la combinación de modelos predictivos, simulaciones de agentes y aprendizaje por refuerzo parece ser la más adecuada para el desarrollo de escenarios estratégicos militares. Estos enfoques permiten tanto la toma de decisiones optimizada como la capacidad de anticipar las acciones del enemigo, lo que es clave en un entorno tan dinámico y complejo como el militar.

Reemplazo y Futuro de los Métodos Tradicionales:

6. ¿Cómo percibe el papel de la inteligencia artificial en el futuro del desarrollo de escenarios estratégicos? ¿En qué medida cree que podría transformar o incluso reemplazar los métodos tradicionales, y qué factores podrían influir en esta transición?

La inteligencia artificial (IA) está desempeñando un papel cada vez más relevante en el futuro del desarrollo de escenarios estratégicos. Su capacidad para analizar grandes volúmenes de datos, identificar patrones complejos y realizar simulaciones avanzadas permite a las organizaciones tomar decisiones más informadas y previsibles en entornos dinámicos y complejos. A continuación, expongo cómo podría transformar o incluso reemplazar los métodos tradicionales, así como los factores que influirían en esta transición.

Transformación de los métodos tradicionales

- **Análisis predictivo y simulaciones avanzadas:** La IA puede mejorar la capacidad de prever futuros posibles al incorporar múltiples variables y condiciones en tiempo real. Utilizando algoritmos avanzados de aprendizaje automático, la IA puede detectar patrones que podrían ser invisibles para los humanos. Esto cambiaría la forma en que se desarrollan los escenarios estratégicos, permitiendo crear simulaciones más precisas y dinámicas, ajustadas a nuevos datos y eventos.
- **Velocidad y escalabilidad:** Los métodos tradicionales de planificación estratégica, basados en análisis manual y en modelos estadísticos relativamente simples, suelen ser lentos y limitados en cuanto a la cantidad de datos que pueden procesar. La IA, en cambio, puede analizar grandes cantidades de información de manera casi instantánea, lo que permitiría actualizar los escenarios en tiempo real y a una velocidad mucho mayor.
- **Mejor toma de decisiones:** La IA también puede integrar aspectos emocionales, psicológicos y de comportamiento humano que afectan las decisiones estratégicas. Esto, combinado con modelos predictivos, puede ofrecer recomendaciones de estrategias mucho más robustas y personalizadas que los métodos tradicionales, que dependen en gran medida de la intuición y la experiencia humana.

Reemplazo de métodos tradicionales

La IA tiene el potencial de reemplazar algunos métodos tradicionales, pero es probable que, al principio, complementará más que sustituirá completamente el trabajo humano

en el desarrollo de escenarios estratégicos. Esto se debe a que la creatividad, el juicio estratégico y la comprensión contextual siguen siendo aspectos donde los humanos tienen una ventaja considerable. No obstante, la IA podría encargarse de tareas repetitivas o de análisis de grandes volúmenes de datos, liberando a los estrategas para centrarse en la interpretación y toma de decisiones a nivel macro.

Factores que influirían en la transición

- **Confianza en la tecnología:** El grado de aceptación de la IA en el proceso de toma de decisiones estratégicas depende en gran medida de la confianza que los líderes y equipos tengan en los sistemas automatizados. Si bien la IA puede ofrecer análisis más objetivos y rápidos, los tomadores de decisiones humanos podrían ser reacios a depender completamente de la tecnología, especialmente en situaciones que requieran un juicio ético o moral.
- **Desarrollo tecnológico:** La rapidez con la que avanza la IA, especialmente en el ámbito de la inteligencia contextual y emocional, influirá en su adopción en la estrategia. A medida que los algoritmos se vuelvan más sofisticados, la capacidad de la IA para manejar escenarios complejos y dinámicos crecerá, haciendo que sea más difícil justificar el uso exclusivo de métodos tradicionales.
- **Cultura organizacional:** La transición a la IA también depende de la cultura de la organización. Las empresas con una cultura innovadora y abierta a la adopción de nuevas tecnologías podrían ser las primeras en integrar la IA en sus procesos estratégicos. Sin embargo, las organizaciones más conservadoras podrían tardar más en cambiar, ya que temen perder el control humano o enfrentarse a posibles fallos del sistema.
- **Aspectos éticos y regulatorios:** El uso de IA en la estrategia empresarial también plantea interrogantes éticos, como la transparencia en las decisiones, la responsabilidad por los resultados generados por la IA, y la privacidad de los datos.

Las políticas y regulaciones en torno a la IA serán un factor clave en su integración en el desarrollo de escenarios estratégicos.

Para concluir, la IA tiene el potencial de transformar profundamente el desarrollo de escenarios estratégicos, haciéndolos más rápidos, precisos y adaptables. Sin embargo, es poco probable que sustituya completamente los métodos tradicionales a corto plazo. La transición hacia un enfoque basado en IA dependerá de factores como el avance tecnológico, la confianza en la IA, la cultura organizacional y el marco ético y regulatorio. A medida que la IA continúa evolucionando, su rol en la estrategia empresarial se volverá más integral, pero siempre en combinación con la creatividad y el juicio humano.

Otras ideas que desee agregar:

7. ¿Alguna otra idea que tenga y crea que pueda ser empleada en este trabajo teniendo en cuenta los objetivos de la misma?

Creo que la Fuerza debe apostar de manera eficiente a la implantación de la IA, no sólo en los escenarios estratégicos sino en todos los ámbitos de decisión. Debemos entender que es una herramienta tecnológica que viene a contribuir a la eficiencia organizacional.

Documento 7: Identificación de Categorías o Temas

De acuerdo con lo determinado previamente en el marco teórico, en esta tesis se utilizó un proceso de codificación abierta que permite identificar los temas emergentes y categorías clave a partir de las respuestas obtenidas en las entrevistas. Este enfoque metodológico, basado en las propuestas de Sampieri y Kerlinger, se centra en la organización de los datos brutos en unidades temáticas a través de la asignación de etiquetas a segmentos relevantes del texto (Sampieri et al., 2014).

Las categorías identificadas inicialmente en las entrevistas, como las oportunidades de la inteligencia artificial, los desafíos de implementación y la integración de la IA en el planeamiento estratégico militar, reflejaron las dimensiones más relevantes para el análisis cualitativo de los datos. Esta técnica aseguró que las categorías surjan de manera natural de las respuestas de los expertos, permitiendo así un análisis profundo y una comprensión más detallada del fenómeno estudiado (Kerlinger, 1979; Ruiz Olabuénaga, 2012).

Documento 8: Definición Inicial de Criterios de Comparación

En cuanto a la determinación de los criterios de comparación, tal como se estableció en el marco teórico y por similitud al punto anterior, este proceso también se basa en un enfoque abierto que permitió que los criterios se alineen con las respuestas obtenidas y con la problemática investigada (Quivy & Campenhoudt, 1995).

Según Galeano (2012), los criterios de comparación deben surgir de los conceptos clave explorados en las entrevistas, así como de las similitudes y diferencias en las opiniones de los expertos. En este caso, los criterios iniciales incluyeron la eficiencia de la IA, los desafíos de implementación, la formación en IA y el futuro de los métodos tradicionales frente a la inteligencia artificial.

Documento 9: Matriz de Entrecruzamiento de Ejes Temáticos de Entrevistas

En el marco de un enfoque cualitativo, la matriz de comparación de entrevistas a expertos se configura como una herramienta fundamental para el análisis de los datos obtenidos. Este enfoque, como señala Galeano (2012), permite profundizar en las diferentes perspectivas y visiones de los expertos, posibilitando una comprensión más rica y compleja de la temática abordada.

La presente investigación ha utilizado entrevistas no estructuradas a expertos en inteligencia artificial y planeamiento estratégico militar, con el objetivo de explorar sus visiones sobre la implementación de la IA en la construcción de escenarios estratégicos. A través de la triangulación de datos provenientes de fuentes documentales y entrevistas, y su posterior análisis en una matriz de comparación, se buscó identificar patrones y divergencias entre las opiniones de los expertos, garantizando la objetividad del análisis y la validez de las inferencias obtenidas (Ruiz Olabuénaga, 2012; Sampieri et al., 2014). Este proceso contribuye significativamente a la interpretación de los hallazgos y a la evaluación del uso de la inteligencia artificial como herramienta estratégica en el ámbito militar.

En la página siguiente se presenta la Matriz con el entrecruzamiento de conceptos de interés.

Tabla 4

Matriz de entrecruzamiento de ejes temáticos de entrevistas

Categorías/Temas	CR (OEM) Gastón D. Vallejos (Entrevista 1)	CR (OEM) Antonio V. María (Entrevista 2)	Ingeniero Gustavo Tenuto (Entrevista 3)	CT (OIM) Hugo Cabaña (Entrevista 4)	MY (OIM) Viola (Entrevista 5)
Oportunidades de la IA en la construcción de escenarios	La IA permite explorar múltiples fuentes y analizar rápidamente información actual, complementando el trabajo analítico humano con una base de datos sólida que el analista debe enriquecer con su propio conocimiento.	La IA ofrece ventajas clave en el ámbito militar al permitir la recopilación y procesamiento rápido de grandes volúmenes de datos provenientes de diversas fuentes. Esta capacidad facilita un análisis más amplio y profundo en la construcción de escenarios estratégicos, mejorando la anticipación y la respuesta táctica.	La IA permite análisis rápidos y precisos de grandes volúmenes de datos, identificando patrones que optimizan la previsión y el uso de recursos. Facilita simulaciones de escenarios inmediatos y futuros, adaptándose a la evolución tecnológica.	La IA permite un análisis avanzado de grandes volúmenes de datos, simulaciones realistas, automatización de tareas y predicción de amenazas. Facilita el diseño de nuevas tecnologías militares, como drones y sistemas de defensa.	La inteligencia artificial facilita el análisis de grandes volúmenes de datos, simulaciones avanzadas y optimización en la toma de decisiones. Ofrece herramientas predictivas que permiten anticipar amenazas, modelar conflictos y mejorar la eficiencia estratégica en el nivel militar.
Desafíos técnicos de la implementación	Integrar los resultados de la IA sin depender exclusivamente de ella es un reto. La IA aún carece de capacidades para validar o interpretar plenamente la información, lo que requiere intervención humana para garantizar la precisión.	Entre los desafíos técnicos, se destacan la necesidad de un desarrollo de IA propio y la disponibilidad constante de medios adecuados para mantener la actualización y mejora del sistema. Además, se requiere una capacitación específica del personal y una compartimentación clara entre técnicos y analistas, donde el analista militar debe aportar el conocimiento experto para valorar correctamente la información.	Asegurar la seguridad y confiabilidad de los sistemas de IA es crucial para evitar vulnerabilidades explotables. La IA enfrenta limitaciones técnicas relacionadas con el procesamiento de datos sensibles y el riesgo de manipulación por adversarios.	La IA enfrenta desafíos en la calidad de datos, desarrollo de algoritmos robustos y ciberseguridad. Integrarla con sistemas existentes y protegerla contra manipulaciones son aspectos críticos.	La seguridad cibernética y la interoperabilidad de sistemas son desafíos clave para la implementación de la IA. Además, la calidad de los datos y la transparencia en los algoritmos pueden influir significativamente en la efectividad operativa, exigiendo un diseño robusto de las tecnologías empleadas.
Desafíos humanos y éticos	No considera los aspectos éticos en el uso militar de IA como prioritarios, excepto en temas de autoría. Señala la necesidad de un análisis objetivo y descarnado en seguridad y defensa.	A nivel ético, el uso de IA exige un compromiso con la honestidad intelectual, superando tanto los sesgos cognitivos del analista como los sesgos inherentes a la tecnología. También surge el riesgo de caer en un reduccionismo analítico, lo que podría limitar la profundidad y precisión de las conclusiones.	La autonomía de la IA en decisiones críticas genera resistencia y plantea dilemas éticos sobre el rol humano. Las tensiones entre potencias globales impulsan el desarrollo, dificultando la creación de marcos éticos y control sobre el avance.	Existen resistencias al cambio y falta de personal capacitado. A nivel ético, surgen problemas de responsabilidad en armas autónomas y riesgos de sesgo en los algoritmos, así como preocupaciones sobre privacidad.	Entre los retos humanos se destaca la dependencia excesiva de la IA y la falta de confianza en los sistemas automatizados. Desde el punto de vista ético, la responsabilidad en la toma de decisiones autónomas y la necesidad de supervisión humana constante son aspectos críticos a considerar.

Categorías/Temas	CR (OEM) Gastón D. Vallejos (Entrevista 1)	CR (OEM) Antonio V. María (Entrevista 2)	Ingeniero Gustavo Tenuto (Entrevista 3)	CT (OIM) Hugo Cabaña (Entrevista 4)	MY (OIM) Viola (Entrevista 5)
Integración de la IA en el planeamiento estratégico	La IA debe ser una herramienta complementaria sin sustituir los métodos actuales, ayudando a procesar grandes volúmenes de datos. Siempre será necesario que los analistas valoren y verifiquen la información generada por la IA.	La IA debería ser introducida de forma parcial y secuencial. En una primera fase, puede actuar como un filtro de grandes volúmenes de datos, y posteriormente avanzar en el proceso de análisis dirigido por expertos. Comparar los resultados automáticos con los de los métodos tradicionales permitiría una verificación y control de calidad.	La IA se integra gradualmente como apoyo a los analistas, aportando simulaciones y evaluaciones avanzadas sin reemplazar el juicio humano, y debe desarrollarse en entornos controlados para una mayor efectividad.	La IA tiene el potencial de transformar los procesos militares, haciendo las operaciones más rápidas y precisas, y promoviendo una integración que optimice la toma de decisiones.	La inteligencia artificial se visualiza como una herramienta transformadora, capaz de mejorar la coordinación, la simulación y la adaptabilidad estratégica. Sin embargo, su implementación efectiva requerirá superar retos culturales, tecnológicos y operativos para garantizar su integración plena en los procesos militares.
Formación y capacitación en IA	La falta de conocimiento en IA puede llevar a una confianza ciega en ella. Es esencial capacitar a los analistas en el uso adecuado y en cómo integrarla en la toma de decisiones sin perder perspectiva humana.	La falta de formación en IA podría convertir a los usuarios militares en "esclavos" de modelos impuestos externamente, que no siempre reflejan las conclusiones o el enfoque estratégico adecuado. Por ello, es vital invertir en programas de formación que den a los analistas herramientas para guiar y validar los productos generados por la IA.	La adopción efectiva de la IA requiere programas de capacitación especializados, alianzas con instituciones académicas y el uso de nuevas tecnologías, como el metaverso, para simular escenarios y fortalecer el conocimiento del personal militar.	La falta de formación limita la adopción de IA. Es necesario implementar programas de capacitación intensivos y colaboraciones con universidades y centros de investigación, además de invertir en tecnología educativa.	Es crucial implementar programas especializados de formación para garantizar un uso efectivo de la IA. La falta de capacitación puede limitar significativamente su adopción y generar riesgos en su aplicación práctica, lo que subraya la necesidad de preparación técnica continua en el ámbito militar.
Tipos de IA más adecuados para escenarios	IA reactiva, Machine Learning, redes neuronales y aprendizaje profundo son ideales para el análisis y predicción en escenarios estratégicos militares.	Para el desarrollo de escenarios estratégicos, considera que los sistemas de IA predictiva, diseñados para aprender, pensar y actuar de manera similar a los humanos, son los más adecuados. Estas herramientas permiten una interacción cercana a la comprensión humana en el análisis de eventos futuros y en la formulación de respuestas adaptativas.	Los sistemas de aprendizaje automático y redes neuronales permiten procesar datos complejos, mientras que los sistemas de IA explicable (XAI) facilitan la transparencia y comprensión de sus recomendaciones.	Los sistemas de aprendizaje profundo, aprendizaje por refuerzo y procesamiento de lenguaje natural son los más adecuados para el análisis de datos complejos, optimización de estrategias y comprensión de informes de inteligencia.	Las herramientas de IA más adecuadas para la construcción de escenarios estratégicos incluyen redes neuronales profundas y aprendizaje por refuerzo, que permiten procesar grandes volúmenes de datos y aprender de simulaciones en tiempo real. También destacó la utilidad de la teoría de juegos para modelar interacciones estratégicas y la integración de sistemas expertos para ofrecer recomendaciones basadas en datos históricos y reglas militares.

Categorías/Temas	CR (OEM) Gastón D. Vallejos (Entrevista 1)	CR (OEM) Antonio V. María (Entrevista 2)	Ingeniero Gustavo Tenuto (Entrevista 3)	CT (OIM) Hugo Cabaña (Entrevista 4)	MY (OIM) Viola (Entrevista 5)
Futuro de los métodos tradicionales frente a la IA	La IA debe integrarse y complementar los métodos tradicionales sin reemplazarlos. Algunos procesos estratégicos deberían mantenerse separados de la IA para validar sus resultados, ya que la IA enfrenta limitaciones en la ruptura de paradigmas y en previsión de acciones impredecibles.	Aunque la IA transformará los métodos actuales, el Coronel María considera que no los reemplazará. La intervención humana será indispensable tanto para capacitar a la IA como para verificar sus productos. La innovación en IA deberá siempre ser acompañada por la validación y creatividad humana, manteniendo la flexibilidad y el juicio del analista como elementos esenciales en escenarios estratégicos.	La IA complementará y transformará los métodos tradicionales, pero es improbable que los reemplace completamente. Factores como la confianza en la tecnología y los marcos éticos influirán en su integración en el largo plazo, aunque se espera que, con el tiempo, la IA asuma tareas operativas mientras los humanos mantendrán la toma de decisiones estratégicas.	La IA automatizará muchas tareas, permitiendo a los humanos concentrarse en labores estratégicas. No reemplazará completamente a los expertos, pero colaborará ampliando sus capacidades. La transición dependerá de la disponibilidad de datos, potencia de cómputo, confianza en la tecnología y marcos éticos.	Visualiza la IA como un complemento poderoso que optimiza los métodos tradicionales, acelerando el análisis y mejorando la precisión en la construcción de escenarios. Sin embargo, subraya que los métodos tradicionales no serán reemplazados de inmediato, ya que la supervisión y el juicio humano siguen siendo esenciales para decisiones estratégicas críticas. La adopción plena dependerá de superar desafíos de confianza, formación y adaptación cultural dentro de las fuerzas armadas.

Nota: esta tabla identifica y sintetiza los distintos patrones y divergencias entre las opiniones de los expertos.

Fuente: elaboración propia en base al estudio de las respuestas de las respectivas entrevistas.

Documento 10: Definición Final de Codificación y Conclusiones Parciales

Este enfoque abierto, enunciado en los documentos anteriores, permitió que los criterios surjan y se ajusten conforme avanzó el análisis, asegurando que reflejen de manera precisa las complejidades de las opiniones de los entrevistados y los datos obtenidos.

Considerando lo anteriormente expuesto y aplicando la técnica indicada por la metodología utilizada, se identificaron términos clave que representan las temáticas recurrentes en las entrevistas realizadas. Estos códigos, presentados a continuación, permitieron observar tanto coincidencias como discrepancias en las perspectivas de los entrevistados:

- Procesamiento de Datos
- Simulación y Predicción
- Desafíos de Integración Técnica
- Autonomía y Supervisión Humana
- Capacitación en IA
- Desafíos Éticos
- Dependencia Tecnológica
- Complementariedad Humano-IA
- Desarrollo Propio y Adaptación

Los términos clave emergentes (Códigos) del análisis de las entrevistas permitieron profundizar en la comparación de puntos de acuerdo y divergencias en las opiniones de los expertos sobre el tema de estudio.

A continuación, de forma sintética y de acuerdo con los códigos previamente enunciados, se presenta el resultado de esta comparación y sus conclusiones. Estos conceptos resultaron esenciales para integrar, validar o contrastar otros hallazgos obtenidos tanto del análisis bibliográfico como de las simulaciones realizadas, con el fin de evaluar la aptitud, factibilidad y aceptabilidad del uso de la IA como herramienta para el desarrollo de escenarios en este nivel de conducción, tal como se planteó en la introducción de este trabajo.

- Código - Procesamiento de Datos

Todos los entrevistados coincidieron en que la capacidad de la inteligencia artificial (IA) para procesar grandes volúmenes de datos es esencial para el planeamiento estratégico. El Coronel Gastón Daniel Vallejos y el Ingeniero Gustavo Tenuto destacaron cómo esta capacidad permite obtener información clave de manera eficiente. No se registraron discrepancias en este punto, reflejando una aceptación unánime de su relevancia.

- Código - Simulación y Predicción

La capacidad de la IA para generar simulaciones avanzadas y modelos predictivos fue ampliamente valorada. Sin embargo, el Coronel Antonio Valentín María advirtió sobre la necesidad de complementar estas simulaciones con validaciones humanas constantes, mientras que el Capitán Hugo Cabaña enfatizó su utilidad para optimizar estrategias en tiempo real. Esta diferencia de enfoque no representa un desacuerdo, sino una perspectiva crítica para su uso.

- Código - Desafíos de Integración Técnica

Todos los entrevistados señalaron que la integración de la IA enfrenta obstáculos técnicos. El Ingeniero Gustavo Tenuto enfatizó la importancia de desarrollar tecnologías propias para evitar la dependencia de sistemas externos, mientras que el Mayor Gabriel Ignacio Viola subrayó los desafíos de interoperabilidad y ciberseguridad como prioritarios. Estas posturas complementan el panorama general de las dificultades técnicas.

- Autonomía y Supervisión Humana

Hubo consenso en que la autonomía de la IA debe ir acompañada de supervisión humana. El Coronel Gastón Daniel Vallejos afirmó que el juicio humano es indispensable

para validar las decisiones estratégicas, mientras que el Mayor Gabriel Ignacio Viola consideró que la IA podría asumir algunas tareas rutinarias sin supervisión constante. Estas diferencias reflejan niveles de confianza variados en las capacidades autónomas de la IA.

- Código - Capacitación en IA

La formación fue identificada como un pilar fundamental para la adopción de la IA. El Coronel Antonio Valentín María destacó que la falta de formación adecuada podría llevar a depender de modelos externos, mientras que el Capitán Hugo Cabaña subrayó la importancia de alianzas con instituciones académicas para garantizar programas de capacitación continua y especializados.

- Código - Desafíos Éticos

El uso de IA en el ámbito militar generó preocupación ética entre los entrevistados. El Ingeniero Gustavo Tenuto mencionó la falta de transparencia en los algoritmos como un riesgo importante, mientras que el Mayor Gabriel Ignacio Viola destacó la necesidad de una supervisión humana constante para garantizar el respeto a los principios legales y éticos. Estas posiciones complementan la visión general sobre el control ético de la IA.

- Dependencia Tecnológica

El riesgo de depender excesivamente de la IA fue señalado por varios entrevistados. El Coronel Antonio Valentín María y el Ingeniero Gustavo Tenuto enfatizaron que la falta de recursos tecnológicos propios podría limitar la capacidad estratégica, mientras que el Mayor Gabriel Ignacio Viola abogó por mantener un equilibrio entre el uso de la IA y las capacidades humanas.

- Código - Complementariedad Humano-IA

Los entrevistados estuvieron de acuerdo en que la IA debe complementar, y no sustituir, el trabajo humano. El Capitán Hugo Cabaña destacó que, a largo plazo, la IA podría asumir un rol más autónomo, una visión que generó reservas en el Coronel Gastón Daniel Vallejos, quien defendió la centralidad del juicio humano en las decisiones estratégicas.

- Código - Desarrollo Propio y Adaptación

La necesidad de desarrollar tecnologías de IA adaptadas a las necesidades militares fue destacada por el Ingeniero Gustavo Tenuto como una prioridad estratégica. Por su parte, el Coronel Gastón Daniel Vallejos sugirió que la adaptación continua a los avances tecnológicos garantizará una integración efectiva de la IA en las operaciones estratégicas.

De este modo, los conceptos claves analizados de acuerdo con la codificación contribuyeron significativamente a dar coherencia y solidez a la construcción teórica del estudio, enriqueciendo la comprensión integral del tema de investigación.