



**MATERIA: TALLER DE TRABAJO FINAL INTEGRADOR
PLAN DE TRABAJO**

TEMA:

**EL PENSAMIENTO ESTRATÉGICO Y LA ESTRATEGIA
MILITAR.**

TÍTULO:

**APLICACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL COMO
PARTE DEL SISTEMA DE TOMA DE DECISIONES DEL
COMANDANTE OPERACIONAL.**

AUTOR: VICECOMODORO SEBASTIÁN ALEJANDRO ALONSO

ASESOR: COMODORO (ART 62.) PABLO ANDRÉS FARIAS

Año 2023

CONTENIDO

RESUMEN	3
Palabras Claves:	3
INTRODUCCIÓN	4
CAPÍTULO I: Los procesos de toma de decisiones aplicado al planeamiento operacional	11
1.1 Celda “Planeamiento” (C-3)	11
1.2 Celda “Operaciones en Desarrollo” (C-5)	13
CAPÍTULO II: Los distintos tipos de IA aplicados a la toma de decisiones	16
2.1 La ayuda de la IA en la toma de decisiones	17
2.2 La IA aplicada a la celda “Planeamiento”	18
2.3 La IA aplicada a la celda “Operaciones en Desarrollo”	18
2.4 Situación N°1 (Nivel de apresto en época de guerra)	19
2.5 Situación N°2 (Nivel de apresto en época de paz)	20
CONCLUSIONES	21
BIBLOGRAFIA	24

RESUMEN

La inteligencia artificial es una herramienta tecnológica que permite personas o a organizaciones mejorar las formas en que realiza sus actividades. Por eso se buscará una aplicación operativa basada en la Inteligencia artificial que asista al comandante aeroespacial a la adopción de decisiones en forma correcta y rápida, permitiendo fusionar los beneficios que podemos obtener, con las necesidades del comandante de conseguir más información para poder tomar las decisiones en forma rápida y asertiva. Teniendo en cuenta que el medio aeroespacial tiene como características principales la velocidad y la distancia en la que se mueven los vectores, es necesario poder fusionar la capacidad de rapidez y fiabilidad de procesamientos de datos de la Inteligencia Artificial con el objeto de que brinde una respuesta rápida y concreta que le sirva al decisor aeroespacial.

El trabajo comenzará describiendo como fue evolucionando el proceso de toma de decisiones y como este mismo se utilizaba en la creación de los estados mayores. Para luego continuar con la concepción y creación de Inteligencia artificial, como así su clasificación dependiendo de los resultados esperados y de los medios requeridos.

En el desarrollo de los capítulos se describirán como se realiza los distintos procesos de planeamientos en celdas específicas de un comando operacional. Se explicarán los procesos de tomas de decisiones del método FODA y el ciclo OODA y como cada uno de ellos se podría utilizar en cada celda del comando, desarrollando sus matrices y su funcionamiento. Luego se describirán cómo funcionan las Inteligencias Artificiales y los resultados que podemos esperar de las mismas, para luego desarrollar como estas pueden ayudar en la toma de decisiones. Además, se desarrollará como cada IA puede ayudar en la celda de planeamiento y de operaciones en desarrollo integrando los procesos de toma de decisiones explicados anteriormente.

Por último, se pondrá a prueba esta herramienta con ejemplos hipotéticos de aeronaves en vuelo, para evaluar la utilización de la misma en el proceso de toma de decisiones, dependiendo este del estado de alerta del comando, desarrollando las conclusiones del presente trabajo.

Palabras Claves: “*Inteligencia Artificial – comando – decisiones – aeroespacial*”

INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial (IA) es una herramienta tecnológica que permite a cualquier persona u organización mejorar la forma en que realiza sus actividades. Por lo tanto, se estudiará la capacidad de esta herramienta en la utilización de un comando operacional, como el comando aeroespacial. Solo se tendrá en cuenta la capacidad que tiene la IA en lo que se refiere a la toma de decisiones, dejando de lado todos los demás beneficios que nos puede brindar esta herramienta, como los de realizar funciones básicas de seguridad, ciberseguridad, control de stock logísticos y otras actividades que se realizan en el ámbito militar.

Parte de la intencionalidad de la elección de este tema es tratar de encontrar una aplicación operativa que ayude al comandante aeroespacial a tomar decisiones en forma correcta y rápida, permitiendo fusionar los beneficios de esta tecnología con las necesidades del comandante de conseguir más información para poder tomar decisiones correctas y menos riesgosas. El campo aeroespacial posee varias características, algunas de ellas son la velocidad y la distancia que recorren los vectores aéreos, el factor tiempo produce que el proceso de toma de decisiones tenga que ser rápido y correcto, debido a que, si hay una demora en la toma de decisión, esto puede provocar la destrucción de un punto vital propio, como también puede suceder que vectores enemigos recorran largas distancias y sea imposible su destrucción o su neutralización.

El propósito de este trabajo es poder fusionar la capacidad de velocidad y fiabilidad de la toma de decisiones de la IA, a la necesidad que tiene el comandante operacional en poder advertir la mayor cantidad de escenarios posibles y así poder tomar la decisión más adecuada. Del mismo modo evaluar la capacidad de esta herramienta para que sirva ya sea en el proceso de planificación como en el proceso de ejecución de las distintas celdas del Comando Aeroespacial, independientemente del estado de apresto del mismo, debiendo especificar qué tipo de proceso de toma de decisiones e IA se debe utilizar en cada caso.

La toma de decisiones se remonta desde la historia de la humanidad y en la mayoría de los aspectos de la vida. Desde la prehistoria el hombre busca señales para poder tomar una decisión, ya sea mirando las estrellas (astrología) visitando a oráculos como en la antigua Grecia o decidiendo bajo su propia intuición.

Los decisores realizan este proceso ya sea en forma consciente, inconsciente o metodológica, para poder apoyar su decisión en alguna fundamentación válida a efectos que les permitan estar seguros de su propia resolución. Este mecanismo de toma de decisiones se realiza en forma individual; motivo por el cual la persona que tiene que decidir busca un apoyo a su decisión, dándole racionalidad y fundamentación a la misma. También podemos observar

procesos de toma de decisiones en forma grupal, como ser un proceso electoral, no buscando una racionalidad propia en la decisión, sino que el grupo en forma general elige la solución. Para determinados problemas este tipo de proceso es más efectivo ya que se elige lo que la mayoría prefiere, sacándole la responsabilidad de elección a una persona y por lo tanto el costo de una mala elección es de todos y no de uno solo. Podemos observar que desde Siglo V a.c. en la antigua Grecia se utiliza el sistema de votación, manteniéndose hasta estos días.

Relacionado con este tema, la responsabilidad de decidir es solo de una persona por lo cual, esta persona deberá contar con toda la información posible como también con las herramientas adecuadas para su respuesta. Teniendo en cuenta que en un estado mayor operacional se encuentra un comandante responsable de todas las decisiones, este tiene bajo su mando todo un staff repartido en celdas para poder procesar todos los datos y producir la información que necesite para poder elegir la mejor solución posible a su problema militar. ¹

Estos problemas de decisiones siempre existieron para los comandantes, pero ya a fines del siglo XVIII el general francés Louis Berthier, crea el primer estado mayor para la campaña de Italia, asegurando al comandante una visión estratégica de dicha campaña. Con el correr de los años, los estados mayores fueron cambiando su organización. Esto se debió a muchos factores, ya sea la evolución del pensamiento estratégico, las doctrinas de esos momentos o el desarrollo tecnológico, entre otros. Pero siempre teniendo como función principal ayudar al comandante a decidir el curso de acción. Tal se mencionó en el párrafo anterior, el desarrollo de las tecnologías son un factor preponderante en un estado mayor y en su evolución, por lo que podemos aseverar que el desarrollo de la IA marca un hito en la historia.

En 1950 el matemático Alan Turing comienza a preguntarse si las máquinas pueden desarrollar pensamientos para resolver problemas (DataScientest, 2022), una pregunta tan simple, que llevo a la creación de una nueva ciencia y a una revolución en el campo de la toma de decisiones. De hecho, lo que la IA pretende es básicamente poder reproducir a la perfección el pensamiento humano logrando diferenciar objetos o situaciones por más que se parezcan.

Como antecedentes históricos podemos mencionar que en 1956 John McCarthy acuña por primera vez el término Inteligencia Artificial durante la conferencia de Darmouth; en 1957 Frank Rosenblat diseña la primera red neuronal artificial y en 1966 Joseph Weizenbaum crea lo que se puede considerar el primer Chat Bot (España, 2020).

¹ Conjunto de diversos y variados factores y circunstancias (vigentes y potenciales) que inciden directa o indirectamente, de manera prevista o imprevista, en la situación de una estructura militar que exigen su mediata / inmediata superación (reducción / eliminación de sus efectos generados) para asegurar y concretar el logro de la misión, tarea o responsabilidad asignada.

Recién en 1996, se comienzan a ver usos prácticos de la IA cuando la computadora Deep Blue vence al campeón mundial de ajedrez Gary Kasparov. Esto se logró gracias a que en ese entonces los algoritmos matemáticos se habían podido desarrollar a tal punto que permitió a un ordenador poder predecir, analizar y responder, realizando una jugada que le permita vencer al contrincante, siendo estas características las necesarias para lograr la herramienta que pretende este trabajo.

Siempre hay que tener en cuenta por más que parezca redundante, que el desarrollo de la IA fue y es dado por diferentes personas, que van mejorando los algoritmos de búsqueda e interpretación para que los procesos matemáticos puedan dar los resultados esperados, llegando al hito que mencionamos anteriormente. A partir de ese momento podemos ver como se realizaron aciertos y fracasos en lo relacionado con la IA. Como fracasos podemos mencionar al Chat Bot adolescente Tay de Microsoft que tuvo que ser retirado del mercado -a las 24 horas que se había puesto en línea- por ser ofensivo y xenófobo (Mundo, 2016) o el del accidente del coche autónomo de Uber en 2018, que terminó con la muerte de una persona que cruzaba en forma imprudente una carretera en Arizona EUA (Lee, 2019).

Como acierto podemos mencionar las aplicaciones de reconocimiento de voz, permitiendo a los asistentes virtuales como Siri, Alexa o Google Assistant, reconocer los comandos que les expresamos y poder ejecutarlos a la perfección.

En este punto resulta necesario mencionar los dos procesos que se podrían utilizar para la toma de decisiones que son: el método FODA (Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas) y el ciclo OODA (Observar, Orientar, Decidir y Actuar). El análisis FODA -creado por Albert Humphrey- en la década del 60, y sirve para tomar decisiones en forma adelantada, dado que se realiza una planificación previa del problema. Mientras que el ciclo OODA creado por John Boyd en la década del 50 es muy útil para tomar decisiones que requieren una respuesta inmediata. Lo cual se intentará fusionar estos dos procesos con la capacidad y velocidad de procesamiento de la IA.

La concepción de la IA comenzó a mediados del siglo pasado, iniciando sus aplicaciones con el desafío de la Deep Blue a Gary Kasparov, siendo utilizada en estos días, por incontables ciencias de todo tipo, desde ciencias humanas, médicas, matemáticas, etc. Pero hasta el momento no se encuentra utilizándose en la toma de decisiones en un comando operacional -como el comando aeroespacial- de la forma en la que se pretende utilizar. Ya que, si bien hay en desarrollo diferentes usos de IA en el campo militar, como es el sistema de Inteligencia Puzzle (Aurora Israel, 2023), desarrollado por Rafael Advanced Defense Systems, una compañía de defensa Israelita, donde se utiliza este tipo de tecnologías para responder en forma inmediata.

Esto no es lo que se busca en este trabajo, ya que lo que se pretende es que la IA de información para tomar decisiones y no que decida en forma autónoma.

Por lo tanto, se comenzará a definir conceptos importantes para el trabajo. Comenzando con el significado de Inteligencia.

La Real Academia Española define, inteligencia como: *“La capacidad de entender o comprender; la capacidad de resolver problemas; conocimiento, comprensión, acto de entender; el sentido en que se puede tomar una proposición, un dicho o una expresión; habilidad, destreza y experiencia; o sustancia puramente espiritual.”* Y inteligencia artificial la define como *“Disciplina científica que se ocupa de crear programas informáticos que ejecutan operaciones comparables a las que realiza la mente humana, como el aprendizaje o el razonamiento lógico.”*

Se puede apreciar en estas dos definiciones que la IA intenta conseguir todas las capacidades de la inteligencia a través de algoritmos matemáticos, teniendo ella misma la habilidad de comprender y aprender de sus propias conclusiones.

Ahora es interesante ver como la misma IA se auto define, para esto se preguntó a Open AI como definiría la inteligencia artificial y la respuesta fué: *“La Inteligencia Artificial (IA) se refiere a la capacidad de las máquinas y los sistemas informáticos para realizar tareas que normalmente requieren de la inteligencia humana. Es un campo de estudio que se enfoca en desarrollar algoritmos y programas que permiten a las computadoras procesar información, aprender de ella, tomar decisiones y resolver problemas de manera similar a como lo haría un ser humano.”*

La aplicación de IA conocida como Perplexity la define como: *“La inteligencia artificial (IA) es una disciplina y un conjunto de capacidades cognoscitivas e intelectuales expresadas por sistemas informáticos o combinaciones de algoritmos cuyo objetivo es imitar la inteligencia humana para realizar tareas y mejorar iterativamente a partir de la información que recopilan.”*

Mientras que la IA Brad experimental de Google la define como: *“Defino IA como la capacidad de una máquina para realizar tareas que normalmente se asocian con la inteligencia humana, como el aprendizaje, el razonamiento y la resolución de problemas. IA es un campo en rápido desarrollo y existen muchos enfoques diferentes para crear máquinas inteligentes. Algunos de los enfoques más comunes incluyen el aprendizaje automático, el aprendizaje profundo y el procesamiento del lenguaje natural.”*

Como podemos observar, cada Chat Bot define la IA en formas distintas y cada una tiene un punto de vista de diferente en relación a lo más importante de la misma. Mientras que al aprender poseen capacidades cognoscitivas y esto posibilita a que aprendan, razonen y resuelvan

problemas por sí mismas y que a través de operaciones algorítmicas, emulen la inteligencia humana. Viendo el desarrollo actual de la misma, que se utiliza desde la traducción de texto, operaciones de imágenes, reconocimientos de voz y otras funciones, podemos deducir que estas capacidades deberían ayudar a complementar el proceso de toma de decisiones.

Para la propuesta del trabajo debemos señalar que como existen varios tipos de inteligencia, también existen varios tipos de IA. Continuando con esta línea de investigación, se le pregunto al Chat GPT cuáles son las distintas clasificaciones de IA y las clasificó en: (GPT-4.0, 2023):

- *IA basada en reglas.*
- *Aprendizaje automático (Machine Learning).*
- *Redes neuronales.*
- *Aprendizaje profundo (Deep Learning).*
- *IA evolutiva.*
- *Sistemas multiagente.*

Dada la clasificación precedente, cada vez que se baja un nivel en la lista se necesita una mejora sustancial a la hora de procesar el software y, por lo tanto, se deben tener hardware cada vez más potente, pero va a depender de la información que necesitemos, el procesamiento de datos que vamos a obtener y también la fiabilidad de la información entregada a partir de la aplicación de esta nueva tecnología.

En este punto es necesario determinar el sistema de toma de decisiones del comandante aeroespacial, para lo cual en este punto del trabajo definiremos que es el proceso de toma de decisiones.

Para la RAE una decisión es “*Determinación, resolución que se toma o se da en una cosa dudosa.*” Por lo que podemos llegar a la conclusión que el proceso de la toma de decisión es un conjunto de pasos que nos permite determinar o resolver una cosa. Mientras que el proceso es “*Conjunto de las fases sucesivas de un fenómeno natural o de una operación artificial.*” De esta manera podemos observar que con una serie de operaciones podríamos generar un proceso que nos lleve a tomar decisiones.

La toma de decisiones se puede explicar como un proceso de recopilar información y evaluar múltiples variables o posibilidades, antes de elegir una opción (Azkue, 2023). Este concepto nos permite deducir que el proceso de toma de decisiones se puede aplicar en cualquier campo, ya sea personal, financiera, militar etc. Los dos procesos de toma de decisiones que mencionaremos a continuación, se aplican en forma conjunta o separadas dependiendo de la solución del problema a resolver.

En este sentido, el método FODA se utiliza analizando las fuerzas, debilidades, oportunidades y amenazas de un sistema, graficándolas y permitiendo al usuario ver distintas alternativas y así poder seleccionar la mejor para el usuario o la institución. Este método es muy ventajoso para la planificación de planes de campaña.

Mientras que el ciclo OODA se basa en un loop constante de Observar, Orientar, Decidir y Actuar, volviendo al inicio. Esto permite que las decisiones que se tomen se deban chequear y rechequear para constatar si la situación cambió y dar una mejor respuesta o mejor toma de decisión. Este ciclo es muy ventajoso cuando se debe tomar una decisión inmediata. En este sentido el ciclo OODA, se utilizará en el proceso operativo de la detección, Identificación y control que utiliza el Comando Aeroespacial en su Centro de operaciones de Vigilancia y Control Aeroespacial (COVYCA) brindándole la información al comandante o quien se encuentre reemplazándolo, dependiendo de los niveles de apresto que se encuentre el mismo.

Esto le permitirá al comandante tomar una decisión más rápida y fiable. Este ciclo es muy asertivo para ser utilizado en los procedimientos operativos de la vigilancia aeroespacial, pudiendo ayudar al usuario en la toma de decisiones a nivel operacional, fuera de la planificación realizada.

Luego de lo expuesto anteriormente, podemos observar que es factible integrar a la herramienta de la IA con uno o varios procesos de toma de decisiones, pudiendo abarcar distintos tipos de situaciones, ya sean tácticas, operacionales o estratégicas. Como también distintos tipos de escenarios y estados de apresto, para poder brindarle al comandante Aeroespacial la información faltante o procesar la disponible, a fin de poder tomar la decisión correcta y de esta manera disminuir el riesgo en la misma. Esto nos lleva a la siguiente pregunta: ¿Cómo se puede aplicar la inteligencia artificial al proceso de toma de decisiones del comandante aeroespacial?, permitiéndole resolver en forma correcta diferentes situaciones.

Para eso se describirán el apoyo de las herramientas mencionadas en el proceso de toma de decisiones, y se las desarrollarán y ejemplificarán en las celdas “planificación” y “operaciones en desarrollo”, dentro del estado mayor del comando aeroespacial. Para ello también se describirá a grandes rasgos la orgánica del mismo, siempre manteniendo la reserva de ser un comando militar operativo. Luego se analizarán los distintos tipos de inteligencia artificial y su evolución, describiendo la finalidad de cada una, mencionando sus beneficios y sus desventajas. Permitiendo mencionar su potencialidad en otras actividades del comando. Una vez desarrollados estos temas los conectaremos para poder definir que debería hacer esta herramienta y que información debería brindarnos para una correcta toma de decisiones.

Por último, se tratará de dar ejemplos en los distintos tipos de apresto, para finalizar con las conclusiones del trabajo.

Hay que tener en cuenta que el uso de la IA se limitará a una herramienta de ayuda en la toma de decisiones para el comandante operacional en algunos de los aspectos de su trabajo y no se tendrá en cuenta el uso autónomo de la misma.

Este trabajo pretende explorar en los distintos tipos de IA, permitiéndole operar con los distintos procesos de tomas de decisiones, a fin de poder seleccionar y predeterminar cual es la más correcta de escoger. Por esta razón se deberá evaluar los costos/beneficios – aplicaciones/utilidades de la herramienta a utilizar. Debido a que obviamente tener la herramienta más potente nos permitiría realizar muchas más funciones de las que estamos investigando ahora, pero el alcance de este trabajo es solamente a la ayuda de la toma de decisiones y no a que desarrollen otras tareas.

También se seleccionarán casos y se darán ejemplos de la utilización de esta aplicación en la celda “planificación” y en la celda “operaciones en desarrollo”, comprobando si los procesos de tomas de decisiones seleccionados son correctos y viendo las ventajas que se conseguirían, además si estos reducen el riesgo en las tomas de decisiones.

Para esto se plantearán los siguientes objetivos:

- Evaluar el grado de aplicación de la IA en el proceso de toma de decisiones del comandante aeroespacial.
- Describir los distintos tipos de Inteligencia Artificial y el grado de aplicación para la toma de decisiones en un nivel operacional.
- Contrastar que IA es más adecuada para la utilización de estas metodologías en apoyo al proceso de Toma de decisiones.
- Definir el pensamiento estratégico militar a la luz de las capacidades de la IA.

CAPÍTULO I: Los procesos de toma de decisiones aplicado al planeamiento operativo

En el presente capítulo se pretende desarrollar dos tipos de metodologías en apoyo al proceso de tomas de decisiones, el método FODA y el ciclo OODA, utilizándolos cada uno en las celdas de planeamiento y la de operaciones en desarrollo, respectivamente. Se realiza esta aclaración debido a que, si bien son dos metodologías en apoyo de toma de decisiones, cada uno tiene una forma de trabajo y velocidad que posibilita su mejor utilización en dichas celdas.

El PC 20 – 01 (Reglamento de Planeamiento para la acción militar conjunta al nivel operacional) establece que el proceso de planeamiento de operaciones como *“aquel proceso analítico, ordenado y secuencial compuesto de los siguientes pasos lógicos: análisis del problema y el entorno, desarrollo de posibles soluciones, selección de la mejor y elaboración y desarrollo del plan de la operación. Se debe llevar a cabo simultáneamente y de manera coordinada en el seno de los cuarteles generales de los diversos niveles de las operaciones implicados en el planeamiento de una operación militar”* (Armadas, Planeamiento para la acción militar conjunta nivel operacional, 2019) . Lo que nos indica como debe ser el proceso (ordenado y secuencial) y que se debe llevar a cabo los pasos de análisis del problema, elaboración, desarrollo de posibles soluciones, selección de la mejor opción y el desarrollo del plan.

Para que el comandante pueda seleccionar la mejor solución va a necesitar apoyarse en un proceso de toma de decisiones que le permita optar por la opción más asertiva. Por ello uno de los objetivos de este trabajo es seleccionar el proceso de toma de decisiones para vincularlo con la IA correspondiente y así tener el comandante operacional una herramienta adecuada que lo asista en el proceso de elección.

1.1 Celda “Planeamiento” (C-3)

En la confección del plan general de campaña, esta es la celda que realiza la planificación completa del esquema de campaña del mismo. Siempre apoyándose con las otras celdas para poder recabar la información necesaria para así lograr varias posibles soluciones que cumplan el estado final deseado solicitado por el comandante. Este tipo de planeamiento se los conoce como planeamiento deliberado y es *“el que se realiza en base a contingencias probables. No existen limitaciones en tiempo para el completamiento definitivo del Plan (salvo las que imponga el NEN y el NEM para la revisión de los planes) y puede ocurrir que esas contingencias nunca*

sucedan.” (Armadas, PC 20-01 Planeamiento para la Acción Militar Conjunta, 2019). Esto significa que son planes que se tiene suficiente tiempo como para poder estudiar al enemigo, sus centros de gravedad, como también poder hacer un estudio propio y ver nuestros centros de gravedad.

Para esto vamos a utilizar en el planeamiento la metodología de análisis del método FODA que nos permite establecer las fortalezas/oportunidades y debilidades/amenazas tanto del enemigo como las propias. Este método *“nos sirve para evaluar de manera visual y concreta una situación y tener un panorama de las consecuencias -buenas o malas- que podrían tenerse al elegir una decisión”* (OCCMundial, 2021). Este método fue desarrollado por la universidad de Stanford entre la década del 60 y el 70, por un grupo encabezado por Albert Humphrey para determinar las razones por las cuales fallaba la planificación corporativa de las empresas. Dicho modelo realizaba una evaluación tanto interna como externa de la empresa. (Otero & Gache, 2006) Mas allá que sea un modelo empresarial de toma de decisiones es un modelo que con los años se adaptó al campo militar para poder planificar y resolver cualquier tipo de problema.

Gracias a este análisis se puede observar, a través de los criterios dados por el comandante, las capacidades propias y del enemigo y así enumerar y visualizar en una matriz los distintos modos de acción. Esto nos permite realizar una comparación visual de las distintas capacidades, permitiendo la selección por medio de un método analítico, a este análisis se lo conoce como modos de acción. Esta matriz tiene 5 campos definidos. El primero es el modo de acción probable, o sea la forma de desarrollar un modo de acción que sea concordante con los criterios para la misión a lograr (el criterio dado por el comandante), y luego los criterios FODA de la planificación. Teniendo en cuenta que las fortalezas se refieren a las capacidades propias que puedo desarrollar, las debilidades, a las capacidades limitadas o nulas que poseo, oportunidades a los centros de gravedad del enemigo y las amenazas a las capacidades que posee el enemigo.

MODO DE ACCIÓN	
FORTALEZAS	DEBILIDADES
OPORTUNIDADES	AMENAZAS

PC 20 -01 (Armadas, PC 20-01 Planeamiento para la Acción Militar Conjunta, 2019)

Como podemos observar en la matriz superior se enumerarán una lista con cada característica, y esta lista contribuirá al modo de acción planeado. Una vez completada esta matriz se tomará otro modo de acción y se realizará una nueva matriz, continuándose con todos los modos de acción planificados.

Una vez que se hayan completado todos los modos de acciones imaginados, se juntarán en una nueva matriz, como se ve en el siguiente cuadro, y se compararán entre sí para poder elegir el mejor modo de acción.

MODO DE ACCIÓN	CRITERIO 1		CRITERIO 2	
MODO DE ACCIÓN N° 1	FORTALEZAS	DEBILDADES	FORTALEZAS	DEBILDADES
	OPORTUNIDADES	AMENAZAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
MODO DE ACCIÓN N° 2	FORTALEZAS	DEBILDADES	FORTALEZAS	DEBILDADES
	OPORTUNIDADES	AMENAZAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
MODO DE ACCIÓN N° 3	FORTALEZAS	DEBILDADES	FORTALEZAS	DEBILDADES
	OPORTUNIDADES	AMENAZAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS

PC 20 -01 (Armadas, PC 20-01 Planeamiento para la Acción Militar Conjunta, 2019)

Una vez seleccionado el mejor modo de acción, se diagramará el plan de campaña general. Esta selección la realizará el comandante aeroespacial, tomando su propia decisión.

Una de las claves para que este método funcione corresponde a la correcta carga de las entradas de la matriz, esto se debe a que si alguna característica se encuentra mal indicada el resultado no va a ser como se esperaba. Pero al utilizarse en la celda de planeamiento, se dispone el tiempo necesario para poder realizar un correcto estudio de cada entrada.

1.2 Celda “Operaciones en Desarrollo” (C-5)

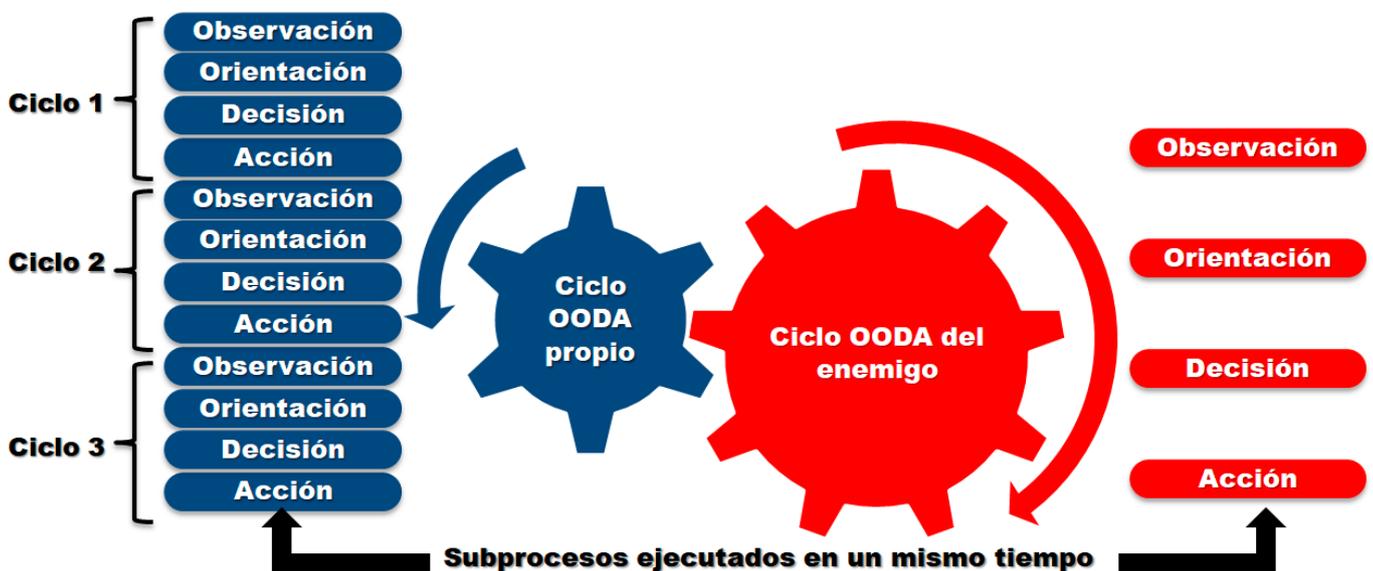
Esta celda tiene como objetivo el control inmediato de las operaciones que se están desarrollando en ese momento. Por lo tanto, el factor tiempo es fundamental y más aún cuando se trata de vectores aeroespaciales, ya que, dado por una de sus características, la velocidad, el proceso de toma de decisiones se debe realizar con mayor velocidad, sin que esto produzca una falla o una desincronización en la toma de decisiones.

Este tipo de planeamiento se lo conoce como el planeamiento de crisis, *que es el proceso de planeamiento que se lleva a cabo cuando se crean o desarrollan rápidamente condiciones que impliquen el empleo efectivo del Instrumento Militar en un tiempo perentorio o inmediato para cumplir con una Misión asignada, no existiendo previamente una contingencia prevista*

por las autoridades nacionales (NEN y NEM). (Armadas, PC 20-01 Planeamiento para la Acción Militar Conjunta, 2019)

Los factores determinantes en esta celda van a depender en el estado de apresto en que se encuentre el comando aeroespacial, ya que no es lo mismo que sea una operación de vigilancia y control en un espacio donde no se encuentren objetivos materiales propios, a que sea una operación de vigilancia y control dada por un plan de campaña en un teatro de operaciones ya determinado. Son por estas razones que se eligió el ciclo OODA (observar – orientar – decidir – actuar) para utilizarlo como proceso de toma de decisiones. Este ciclo es creado por el coronel John Boyd de la Fuerza Aérea de los EE.UU. Boyd se sorprende del éxito que tienen los F-86 contra los Mig-15 en la guerra de Corea. Luego de estudiar y analizar el caso, estableció que la ventaja del F-86 residía ampliamente en sus controles de vuelo, ya que estos operaban más rápidos que los controles de los aviones Migs, dando se cuenta que la clave de la victoria era decidir y actuar más rápidamente que el oponente. (RIO, 2013)

Teniendo en cuenta que se trata de un ciclo o bucle, una vez que se termina la fase de actuar se vuelve a la fase de observar, hasta que la operación finalice, y el que realice el proceso en forma mas rápida va a ser el que este manejando la operación, ya que el enemigo la única acción que va a poder efectuar es adaptarse a la maniobra que se está realizando, perdiendo toda iniciativa para poder actuar. Como se lo puede observar en el siguiente esquema.



Ciclo OODA (Spretz, 2018)

Es imperativo en este tipo de tomas de decisiones y con este proceso, tomar decisiones correctas y rápidas. Todo lo que se refiere a la observación, orientación, decisión y acción, se

pueden realizar la aplicación de la IA en cuestión de segundos, por lo tanto, la velocidad del ciclo va a recaer en la velocidad del comandante en tomar su decisión.

Como ya lo mencionamos este ciclo consta de 4 fases, siendo:

- Observar: Recolectar la información necesaria de lo que está ocurriendo para comprender la situación General.
- Orientar: Se analiza la información obtenida y se la compara con nuestra posición y las acciones del enemigo, desarrollando un modelo para encontrar patrones de conducta.
- Decidir: Una vez obtenida la situación general y los patrones de conducta del enemigo, tomar una decisión que permita mejorar la situación.
- Acción: Ejecutar la toma de decisiones realizada de manera rápida y efectiva.

Este es un proceso de constante supervisión de los efectos de las operaciones planificadas. Teniendo en cuenta que una operación puede durar horas, mejoraría el desempeño del decisor, si solo tiene que realizar una sola fase del ciclo, dejando las otras tres a la IA.

CAPÍTULO II: Los distintos tipos de IA aplicados a la toma de decisiones

El objetivo de este capítulo es describir los distintos tipos de Inteligencia Artificial y el grado de aplicación para la toma de decisiones en un nivel operacional. Para lo cual se comenzará a nombrar y describir los tipos de IA, que ya se nombraron en la introducción del presente trabajo, para luego seleccionar cual es el más útil para cada proceso de toma de decisiones.

Según el chat GTP (GPT-4.0, Tipos de Inteligencia Artificial, 2023), clasifica a las distintas inteligencias artificiales en 6 tipos distintos, estas son:

IA basada en reglas: también conocida como sistemas expertos, este tipo de IA utiliza un conjunto de reglas lógicas y heurísticas para tomar decisiones. Este enfoque es útil cuando se dispone de un conocimiento explícito y bien estructurado sobre el problema en cuestión.

Aprendizaje automático (Machine Learning): en este enfoque, los algoritmos de la IA pueden aprender a partir de los datos y mejorar su rendimiento a medida que se exponen a más datos. Se utiliza en muchas aplicaciones, desde la clasificación de imágenes hasta la detección de fraudes en tarjetas de crédito.

Redes neuronales: este tipo de IA está inspirada en el cerebro humano y utiliza algoritmos que simulan la forma en que las neuronas procesan la información. Se utiliza en aplicaciones como el reconocimiento de voz, la traducción automática y el análisis de datos.

Aprendizaje profundo (Deep Learning): es una técnica de aprendizaje automático que utiliza redes neuronales profundas y complejas para analizar y aprender de grandes cantidades de datos. Es utilizado en aplicaciones como la visión por computadora, el procesamiento del lenguaje natural y la robótica.

Sistemas multiagente: este enfoque de IA se basa en la interacción entre múltiples agentes autónomos que tienen diferentes objetivos y capacidades. Se utiliza en aplicaciones como la planificación de rutas de transporte y la gestión de redes eléctricas.”

IA evolutiva: en este enfoque, se utiliza la evolución biológica para desarrollar algoritmos de IA. Se aplican principios como la selección natural, la mutación y la reproducción para generar nuevas soluciones de IA. (GPT-4.0, 2023)

Se podría agregar a modo de información que hay otra clasificación más de tipo de IA, que solo existe a nivel de concepto que es la inteligencia artificial autoconsciente, que la misma es consciente que existe y se considera como un ser vivo.

Cada una de esta clasificación de IA se utilizan para fines determinados y cada vez que pasamos a una nueva categoría, esta tiene la categoría de la anterior más lo que se explica en esta clasificación. Por ejemplo, el aprendizaje automático, utiliza las funciones de las IA basadas

en reglas, solo que las complementa con algoritmos que le permite aprender de las decisiones tomadas.

2.1 La ayuda de la IA en la toma de decisiones

Como se mencionó anteriormente, el avance de la tecnología acelera y le da más fiabilidad al manejo de datos. Esto se debe a la capacidad de procesamiento y resolución de los ordenadores actuales, permitiendo a las personas decidir o dejar que una IA decida por nosotros. Según la empresa Garnet la aplicación de la IA a la toma de decisiones nos brinda tres soluciones distintas: (Starita & Gartner, 2021)

- Decisiones automatizadas por completo.
- Aumento de las opciones disponibles. Aquí, la solución ofrece a los responsables una o varias alternativas, siendo estos los que tengan la última palabra.
- Apoyo a las decisiones. Son las personas las que deciden, pero con el respaldo de las soluciones de inteligencia artificial y del análisis que estas hayan hecho.

La IA toma decisiones a base del análisis de los datos recopilados, ya sea por entradas manuales o toma de decisiones hechas anteriormente por este motivo es muy importante, la constante carga y rechequeo de los datos con los que este tipo de tecnología trabajan, debido a que si la carga y los controles son los correctos las ayudas a la toma de decisiones o las mismas decisiones serán más fiables. Como vimos al principio de este capítulo, en las distintas clasificaciones, se puede observar que, para los dos distintos tipos de procesos de toma de decisiones, se van a seleccionar dos tipos de IA distintas.

En lo relacionado con la celda “planeamiento”, se puede utilizar una IA básica como IA basada en reglas, ya que la tarea que va a realizar es de comparar modos de acción insertados en la matriz del análisis FODA y establecer por probabilidades cual es el mejor modo de acción para la campaña. Dejando al comandante la elección final para que se siga realizando el plan de campaña general. Mientras que la celda “operaciones en desarrollo”, al ser una toma de decisiones inmediata, debido a que la operación se está ejecutando en ese momento, se debe utilizar una IA de aprendizaje inmediato, esto va a permitir que la herramienta aprenda del ciclo OODA anterior y no tenga que consultar una decisión ya realizada, acelerando el ciclo mencionado, ya que va a poder comparar que es lo planificado con lo que está sucediendo y brindarle a una alerta al comandante si algo no está en los parámetros correcto.

2.2 La IA aplicada a la celda “Planeamiento”

Como se describió en los párrafos anteriores, para un planeamiento deliberado, que son los que se utilizan en esta celda del estado mayor, lo más conveniente es utilizar una IA basada en reglas. Esto se debe a varios factores como, el tiempo necesario para realizar el trabajo con esta herramienta, los distintos modos de acción que se deben ejecutar y el sistema de comparación del mismo.

Al encontrarse recién en la etapa de planificación, un estado mayor busca soluciones de todo tipo para cumplimentar la misión y los criterios dados por el comandante. En esta parte de la planificación, todavía no hay ideas buenas o malas, ya que todavía no se le aplicó ningún filtro de criterio a las soluciones imaginadas. Por lo tanto, se deberán ejecutar la cantidad de modos de acción que los planificadores piensen que pueden ser viables en la búsqueda del mejor modo de acción. Una vez elaborados estos modos de acción se deberán ingresar en las matrices individuales del análisis FODA²

Ya cargada las matrices, es cuando la IA basadas en reglas comienza a actuar. Esta IA primero debería valorizar cada característica ingresada dándole un orden numérico de prioridad, prelación e importancia. Esto significa que a cada característica se le colocará un valor numérico (a esto se refiere con número de importancia), para luego ordenarlo por prelación y prioridad. Estos valores se obtienen de las reglas ya preestablecidas por la IA, las cuales deben ser reglas generales de la planificación de campaña más los criterios generales del comandante. La clave para que esta aplicación funcione correctamente, son las reglas bien definidas de la IA y la carga sin manipulación de las características de la matriz FODA.

Una vez realizada la comparación, la herramienta ordenará de mayor a menor número de importancia los distintos modos de acción para que el comandante elija el más conveniente para realizar el plan de campaña. La suma de valor agregado que da la utilización de la IA en este paso, es que ya teniendo definidas las reglas como las cargas de las matrices individuales FODA, si el comandante ingresa un supuesto a la planificación, realizar un plan de contingencia será sencillo porque la mayor carga de trabajo ya se realizó en paso anterior.

2.3 La IA aplicada a la celda “Operaciones en Desarrollo”

Como se analizó en el capítulo anterior el método de toma de decisiones que se utilizará en esta celda es el ciclo OODA, esto se debe a las características propias de tomar decisiones

² Como se vio en el capítulo anterior.

durante una operación. El tener que tomar estas decisiones en esta fase significa que alguna variable se modificó, ya sea porque las características de la operación cambiaron o hubo supuestos no tomados en cuenta.

En esta fase se deben tomar decisiones de diferentes tipos, como puede ser desde el despegue de aeronaves enemigas no tenidas en cuenta en el plan general o a que por falta de inteligencia la planificación no fue exitosa, y debido a que las operaciones ya se están ejecutando no hay tiempo para realizar un plan de contingencia. También para un comando como el Comando Aeroespacial los distintos niveles de apresto van a requerir distintas reglas de empuñamiento y por lo tanto distintas formas de tomar decisiones. Es por esa razón que el ciclo OODA es el que mejor se adapta a esta celda, debido a que es un ciclo corto, solo de cuatro pasos, va a permitir adaptarse a cada situación. Por eso mismo es que la IA conocida como aprendizaje automático es la que más se adapta a este tipo de toma de decisiones. Al principio puede parecer una IA basada en reglas, pero que posee algoritmos de aprendizaje, que con la utilización continua de la misma va a aprender de sus decisiones.

Teniendo en cuenta que este es un proceso de cuatro pasos, solo en el paso de decidir va a intervenir el comandante, en los pasos de observar-orientar y actuar la aplicación va a realizar su propia toma de decisiones. Por este motivo es que se necesita una IA que aprenda de sí misma, para poder acelerar el ciclo y que la decisión tomada sea lo más fiable y rápida posible. Continuando con el trabajo se darán dos situaciones tácticas en los distintos niveles de apresto, comprobando que este tipo de IA y esta metodología de toma de decisiones son la más asertivas en esta celda.

2.4 Situación N°1 (Nivel de apresto en época de guerra)

Durante el desarrollo de una operación del plan de campaña, una Large Force Employment (LFE)³ que tiene como tarea realizar un bombardeo en un lugar específico, debe realizar una navegación sobre territorio enemigo. Según el plan de campaña y la inteligencia del comando, las fuerzas de superficie, ya realizaron sus operaciones y liberaron la zona de artillería antiaérea y destruyeron las pistas para que los cazas enemigos no puedan despegar. Por mala información un aeródromo no quedó ni destruido ni inutilizado y la caza enemiga despega. Una vez detectado esto por los sensores en aire y tierra, la IA observa, orienta, compara con la información de inteligencia, que aeronaves y que sistemas de artillería anti aérea hay en ese

³ Se refiere a la utilización de aeronaves de distintas performances para atacar con sinergia un centro de gravedad.

aeródromo y le da la información necesaria al comandante para decidir si seguir o no con la operación.

Una vez que el comandante decide si continúa o no con la operación, la IA trabajará en forma de bucle chequeando con el aprendizaje de lo que decidió el comandante, hasta que la operación termine, el comandante tome otra decisión o la situación general cambie.

2.5 Situación N°2 (Nivel de apresto en época de paz)

Podemos mencionar el atentado a las torres gemelas que se realizó el 11 de septiembre de 2001. El estado de apresto es completamente diferente, ya que no se esperaba ningún ataque, pero desde que los Boeing 767 se desviaron de su curso, esta IA podría haber predicho la coalición de los mismo con las torres gemelas.

Ya que al observar que las aeronaves cambiaron el rumbo, que no había ningún factor por el cual tendrían que hacerlo, que además cambiaron su ruta (orientar) hacia un centro urbano, el comandante o el que lo estaba reemplazando podría haber dado una alerta (decidir) para poder evacuar la zona (actuar) y salvado muchas vidas. El ciclo OODA y la velocidad de procesamiento de la IA hubieran ayudado mucho a cambiar la situación que se dio.

Como se analizó, independientemente de la situación, el ciclo OODA y la IA de aprendizaje automático, se complementa de forma correcta en esta celda.

CONCLUSIONES

Existen varios autores como Colin S. Gray, Carl von Clausewitz, Sun Tzu, B. H. Liddell Hart, Edward N. Luttwak, entre otros que hablan sobre el pensamiento estratégico militar, si bien ninguno realiza una definición del mismo; en ese sentido, utilizando Open IA se pudo precisar que “el pensamiento estratégico militar se refiere a la capacidad de planificar y ejecutar operaciones militares de manera efectiva para lograr objetivos a largo plazo en el ámbito de la seguridad y la defensa” (GPT-4.0, Pensamiento estratégico militar, 2023)

En relación a este trabajo de investigación, podría decirse que esta definición es mucho más amplia que lo volcado en el presente trabajo, pero podemos deducir que el pensamiento estratégico militar se basa en el proceso de toma de decisiones y en el proceso de planificación, tratando de observar que es lo que pasa y tratar de prever que es lo que va a suceder.

Como vimos en los capítulos anteriores, el proceso de toma de decisiones es un resultado lógico de una persona (comandante) o varias personas (estado mayor) para modificar un curso de acción y elegir el mejor camino a seguir. Al ser un proceso lógico esto permite que se pueda realizar un algoritmo que pueda emular esa capacidad de pensamiento y brindarle al usuario varias soluciones posibles y que este elija la más aceptable. También sabemos que este proceso podría ser completamente autónomo y decidir por sí mismo la elección de la solución más aceptable, pero como definimos al principio del trabajo, limitamos el estudio de la IA solo a brindar soluciones y no a tomar la solución final por sí misma.

Como observamos anteriormente, mencionamos que existen dos elementos claves al seleccionar el tipo de IA que necesitamos. El primero es la tarea que va a realizar y segundo es mantener la importancia de continuar con el proceso de aprendizaje de la IA elegida a efecto de asegurar los niveles de comportamiento esperado. Para el primer parámetro nos deberíamos preguntar ¿Qué tipo de planeamiento se va a realizar, planeamiento deliberado o planeamiento de crisis? Esta pregunta va ser respondida, dependiendo de la celda en la que está trabajando la IA en cuestión. Luego de responder este interrogante se va a tener que decidir qué tipo de método de aplicación en apoyo a la toma de decisiones se va a utilizar. Una vez resueltos estos dos interrogantes, es cuando se deberá elegir qué tipo de IA se va a utilizar, siempre dependiendo de que sea la IA que se necesite, ya que una inteligencia de menor capacidad no va a brindar todos los resultados necesarios y una superior va a producir un gasto de recursos que no son necesarios. Recordando que en un conflicto armado los medios y recursos son escasos y de difícil recuperación.

Como se desarrollaron en los anteriores capítulos, se pudo observar que, para la planificación de las operaciones militares, se utilizan dos celdas de los estados mayores en particular. La celda C-3 realiza el planeamiento tipo deliberado, donde se crea el plan de campaña en general, y esta posee tiempo suficiente para realizar dicho plan.

Así mismo es imprescindible buscar los centros de gravedad (CDG) del enemigo y los propios, para poder analizar las capacidades críticas (CC), los requerimientos críticos (RC) y obtener las vulnerabilidades críticas (VC) del enemigo. Una vez obtenido y analizado todos estos, se buscan los puntos decisivos (PD), para poder afectar el CGD del enemigo. Como sabemos, todos estos se plasman en una línea operacional, brindando las responsabilidades a cada comando subalterno.

Para este tipo de situación y de toma de decisiones, se podrían utilizar dos tipos de IA, primero una IA simple como la IA basada en Reglas, que dando distintos tipos de criterios básicos va a ayudar a detectar las características para utilizar el método FODA, y comprobar si los distintos PD que se están seleccionando, son los correctos y si afectan al centro de gravedad del enemigo. Pero como se mencionó anteriormente se debe elegir el más completo, no el más simple.

El segundo tipo de IA sería Sistemas multiagente, que para el autor sería la correcta. Ya que recordemos que esta herramienta, se basa no solo en realizar todas las funciones de la IA basada en reglas, sino que también se basa en agentes autónomos que tienen distintos objetivos y capacidades, permitiendo que además de analizar la cadena CDG-CC-RC-VC y PDs, realice un análisis de las capacidades que posee cada comando subalterno para comprobar si el elemento que se seleccionó es el correcto para el tipo de misión que se le ordenó. O sea, no solo ayuda a comprobar el centro de gravedad del enemigo y el propio, sino que además ayuda a saber si las características del comando subalterno son afines con las tareas impartidas.

La otra celda de un estado mayor que utiliza ciclos de planeamiento es la celda C-5, que es la que se encarga de observar y dirigir las operaciones en desarrollo. En esta celda se planifica las operaciones inmediatas y se utiliza un planeamiento de crisis.

Para este tipo de planificación resulta apto la selección el ciclo OODA, ya que se deben realizar tomas de decisiones en forma rápida y constante, para que el resultado final, ya sea afectar un PD, en un estado de alistamiento de guerra, o realizar la defensa de un punto vital en un estado de alistamiento de paz, sea un ciclo constate de observar, orientar, decidir y actuar, teniendo en cuenta las decisiones anteriores ya tomadas por el comandante.

Para este tipo de toma de decisiones se recomienda una IA de aprendizaje automático, ya que no solo se debe tomar decisiones a base de los criterios básicos, sino que se debe aprender

si esa decisión fue constructiva o no para el fin buscado. La IA debe estar constantemente aprendiendo de las decisiones que tomó el comandante aeroespacial y aprender de las mismas para que la próxima decisión que asesoré sea en concordancia con el criterio del comandante.

Esta IA además debe ser rápida, asertiva e intuitiva en las ayudas a la toma de decisiones del comandante ya que el mismo se debe sentir cómodo y seguro de los inputs recibidos por la IA y pueda tomar la mejor decisión sin estar pensando si la herramienta falló en algún procedimiento.

Dada la velocidad de desarrollo de estas tecnologías, ya es posible utilizarlas en la planificación de una campaña, como así también en la comprobación de las decisiones que se tomaron. Pero se debe tener en cuenta la necesidad de utilizarla en todo momento, por dos razones fundamentales.

Primero para que la propia IA obtenga un proceso de aprendizaje propio, y en este sentido se podría utilizar la frase popular de “la práctica hace al maestro”, ya que con cada acierto o error que la misma cometa, esta va a mejorar y a aprender de sus errores, como si fuera una inteligencia normal.

Y segundo es importante que el comandante la esté utilizando la mayor cantidad de tiempo posible, para que el mismo tome confianza en la inteligencia artificial, sobre todo en la celda de operaciones en desarrollo, permitiendo esto que se reduzca el tiempo del ciclo OODA y permita al comandante estar adelantado a la situación en todo momento.

Como pudimos observar este trabajo se basó solo en la selección y aplicación de los distintos tipos de metodologías de procesos de toma de decisiones y las distintas IA en solo dos celdas de un estado mayor. Esto se debió al criterio análisis en dos casos particulares que se tuvo que realizar por el tipo de trabajo que se solicitó, pero en realidad la integración de la IA a un estado mayor, ya sea operacional o específico, se debería realizar entre todas sus celdas y áreas, pudiendo articular la visión del comandante en todo el plan de campaña en general, quedando esta inquietud para un futuro trabajo de investigación.

BIBLOGRAFIA

- Armadas, E. M. (2019). *PC 20-01 Planeamiento para la Acción Militar Conjunta*.
- Armadas, E. M. (2019). *Planeamiento para la acción militar conjunta nivel operacional*. Ciudad Autonoma de Buenos Aires : Estado Mayor Conjunto de las Fuerzas Armadas.
- Armadas, E. M. (2023). *Glosario de términos de empleo militar para la acción militar conjunta* . Ciudad Autonoma de Buenos Aires: Estado Mayor Conjunto.
- Aurora Israel*. (24 de Junio de 2023). Obtenido de <https://aurora-israel.co.il/israel-presenta-un-nuevo-sistema-que-formara-parte-de-su-sistema-de-defensa-el-sistema-de-inteligencia-puzzle/>
- Azkue, I. d. (20 de 01 de 2023). *Enciclopedia Humanidades*. Obtenido de Enciclopedia Humanidades: <https://humanidades.com/toma-de-decisiones/>
- Canteros, A. (2021). *Influencia de la Inteligencia Artificial en el desarrollo de operaciones aeromóviles del componente terrestre en el nivel operacional*. Escuela Superior de Guerra Conjunta.
- Canteros, A. (2021). *Influencia de la Inteligencia Artificial en el desarrollo de operaciones aeromóviles del componente terrestre en el nivel operacional* . Escuela Superior de Guerra Conjunta.
- DataScientest. (10 de Agosto de 2022). Inteligencia artificial : definición, historia, usos, peligros. pág. 1.
- Demaul, P. (2020). *Empleo de Inteligencia Artificial para el desarrollo de las Funciones*. Escuela de Guerra Naval.
- Demaul, P. (2021). *Empleo de la inteligencia artificial en el ambiente operacional*. Escuela Superior de Guerra Conjunta.
- Elsita Margoth Chávez García, Alexandra Maribel Arguello Pazmiño, Charles Paul Viscarra Armijos, Giovanni Lenin Aro Sosa, Marilyn Vanessa Albarrasín Reinoso. (03 de Julio de 2018). *Revista Dilemas Contemporáneos*. Obtenido de <http://www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticaayvalores.com/>
- España, N. G. (02 de Diciembre de 2020). *Breve historia visual de la inteligencia artificial*. Obtenido de National Geographic España: https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/breve-historia-visual-inteligencia-artificial_14419
- Gonzalez, D. A. (2022). *Implementación de la Inteligencia Artificial (IA) en el Arte y Diseño Operacional para la Toma de Decisiones*. Escuela de Guerra Naval.
- GPT-4.0, C. (27 de Agosto de 2023). Pensamiento estratégico militar. (Personal, Entrevistador)
- GPT-4.0, C. (08 de Mayo de 2023). Tipos de Inteligencia Artificial. (Personal, Entrevistador)
- José Arévalo Ascanio, Hilda Estrada López. (2017). *La toma de decisiones. Una Revisión del Tema*. Universidad Simon Bolivar.
- José Manuel Roldán Tudela, D. David Ramírez Morán, José Javier Rainer Granados, Luis Gonzalo León Serrano, Rodríguez Baena, José Carlos de la Fuente Chacón, Juan A.

- Moliner González, Félix Arteaga Martín . (2018). *La inteligencia artificial aplicada a la defensa*. Instituto Superior de Estudios Estratégicos.
- Lee, D. (21 de Noviembre de 2019). *Autos sin conductor de Uber: la distracción humana que fue la "causa inmediata" de un fatal accidente en Arizona*. Obtenido de BBC News Mundo: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-50498044>
- Mediavilla, D. (05 de Abril de 2023). *La inteligencia artificial ya supera a los humanos en el análisis de ecografías de diagnóstico cardiaco*. Obtenido de El país: <https://elpais.com/salud-y-bienestar/2023-04-05/la-inteligencia-artificial-ya-supera-a-los-humanos-en-el-analisis-de-ecografias-de-diagnostico-cardiaco.html>
- Mundo, B. (25 de MARzo de 2016). *Tay, la robot racista y xenófoba de Microsoft*. Obtenido de BBC Mundo: https://www.bbc.com/mundo/noticias/2016/03/160325_tecnologia_microsoft_tay_bot_adolescente_inteligencia_artificial_racista_xenofoba_lb
- OCCMundial. (19 de Enero de 2021). *¿Qué es un análisis FODA, cómo se hace, para qué sirve?* . Obtenido de <https://www.occ.com.mx/blog/que-es-un-analisis-foda-y-como-se-hace/>
- Otero, D., & Gache, F. L. (2006). Evoluciones dinámicas en el diagrama FODA.
- RIO, A. G. (2013). *El Ciclo OODA y la toma de decisiones en el Planeamiento Operacional*. Escuela Superior de Guerra Conjunta.
- ROUHIAINEN, L. P. (2018). *Inteligencia Artificial: 101 cosas que debes hoy sobre nuestro futuro*. Alienta.
- SLAVIO, J. (2017). *Machine Learning for Beginners*.
- Spretz, N. I. (2018). *Las operaciones de información de nivel operacional y su influencia en el ambiente informacional*. Escuela Superior de Guerra Conjunta.
- Starita, L., & Gartner. (02 de Junio de 2021). *Would You Let Artificial Intelligence Make Your Pay Decisions?* Obtenido de <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/would-you-let-artificial-intelligence-make-your-pay-decisions>