

**ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS
“CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI”**



**Empleo de la simulación en mejora de las
capacidades operativas de la Aviación del Ejército**

**Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el Título
Profesional de Licenciado en Ciencias Militares con mención
en Administración**

Autor:

**Portocarrero Díaz Antony Manuel
(0000-0002-6994-6529)**

Lima – Perú

2022

Dedicatoria

“El presente trabajo lo dedico a mis señores padres quienes siempre velaron por mi bienestar y buena educación y por ello llegué a esta etapa de mi vida profesional”

Agradecimiento

“Agradezco a todos mis docentes quienes me formaron en esta casa de estudios que fueron los cimientos de mi persona y de mi carrera profesional”

ÍNDICE

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
ÍNDICE	iv
ÍNDICE DE FIGURAS	v
RESUMEN	vi
INTRODUCCIÓN	vii
CAPITULO I INFORMACIÓN GENERAL	8
1.1. Dependencia o Unidad (donde se desarrolla el tema)	8
1.2. Tipo de actividad (Función y Puesto)	8
1.3. Lugar y fecha.....	8
1.4. Visión.....	9
1.5. Misión.....	9
1.6. Funciones y actividades del Puesto que Ocupó	9
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	11
2.1 Antecedentes.....	11
2.1.1. Antecedentes Internacionales	11
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	12
2.2. Descripción teórica	14
2.2.1. La simulación	14
2.2.2. La simulación militar	15
2.2.3. El modelo Estados Unidos	16
2.2.4. El dispositivo de entrenamiento de vuelo de helicópteros sintéticos	18
2.2.5. Planificación basada en capacidades.....	18
2.3. Definición de términos	19

CAPÍTULO III DESARROLLO DEL TEMA	21
3.1. Campos de Aplicación	21
3.2. Tipos de aplicación	21
3.3. Diagnóstico	22
3.4 Propuesta de innovación	22
3.4.1. Justificación	22
3.4.2. Viabilidad de la propuesta	24
3.4.3. Plan de acción	24
3.4.4. Objetivos de la propuesta	26
3.4.5. Modelo de implementación	26
CONCLUSIONES	31
RECOMENDACIONES	32
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33
ANEXOS.....	35

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Helicopter Training & Simulation	
27	
Figura 2. Entraîneur Didactique Intercatif Tactique Hélicoptère	
28	
Figura 3. El módulo de Briefing / Debriefing	29
Figura 4. Simulador de helicóptero Fennec	30

RESUMEN

La suficiencia profesional se desarrolla en la Aviación del Ejército con sede en el departamento de Moquegua. En este contexto, este trabajo tiene como principal objetivo proponer el empleo de la simulación en mejora de las capacidades operativas de la Aviación del Ejército. Para ello se estudia el uso de modelos de simuladores de vuelo de helicópteros utilizados en otras doctrinas militares que demuestran la pertinencia de utilizar estos sistemas virtuales para la formación de los pilotos de combate en las Divisiones de la Aviación del Ejército del Perú.

La problemática de estudio formulada hace referencia en la cantidad reducida de horas de vuelo que recibe la Aviación del Ejército cada año y no le permite cumplir satisfactoriamente todas las misiones que se le asignan, ya sean operativas, de entrenamiento o educativas de sus integrantes. Esta reducción de la disponibilidad de horas de vuelo está en consonancia con el actual escenario de restricciones presupuestarias que limitan las necesidades de preparación de los militares.

Los resultados encontrados en base a la aplicación de estrategias de solución como la propuesta de innovación planteada por el autor, en este trabajo de suficiencia profesional, permiten concluir que el empleo de la simulación de vuelo destaca su papel en la mejora de las capacidades operativas de la Aviación del Ejército. Finalmente, se puede decir que la Aviación del Ejército puede seguir las evoluciones tecnológicas contemporáneas favoreciendo el mantenimiento de la profesionalidad, creando diferentes posibilidades para mantener la formación de sus miembros más valiosos los recursos humanos.

Palabras clave: Simulación, Vuelo, Capacidades operativas y Aviación del Ejército

INTRODUCCIÓN

Las razones tanto personales como profesionales que impulsaron al autor a realizar el presente estudio se sustentan en las funciones desempeñadas durante diez años en el Ejército del Perú; la experiencia aeronáutica adquirida en la Escuela de Aviación del Ejército (EAE) ubicada en el departamento de Moquegua, en donde durante este periodo pudo observar que, el alto costo de las horas de vuelo de los helicópteros, sumado a la dependencia de la disponibilidad de aeronaves y los factores de riesgo del entrenamiento aéreo, requerían buscar soluciones que brinden seguridad, economía, calidad, capacitación y a menor costo para el personal militar de esta área.

En ese sentido, la relevancia de proponer este estudio, en donde también se pretende fortalecer a las tropas de Aviación del Ejército consideradas elementos de combate con uso específico, otorgando un efecto multiplicador a la fuerza terrestre, en la tercera dimensión del campo de batalla de manera decisiva. Para entender mejor el estudio, se estructuró en tres capítulos:

El capítulo I, presenta: Información General, dando a conocer la Dependencia, visión, misión y funciones realizadas por el autor.

El capítulo II, explica el Marco Teórico, presentando los Antecedentes nacionales e internacionales, además se muestra el modelo teórico internacional que avala el empleo de la simulación en mejora de las capacidades operativas de la Aviación del Ejército. Finalmente, el capítulo presenta la Definición de términos básicos del trabajo.

El capítulo III, desarrolla el contenido del Tema: se presenta los Campos y tipo de aplicación, Diagnóstico y la propuesta de innovación, como una alternativa de solución al problema observado por el autor. Para finalizar la investigación se presentan las conclusiones y las recomendaciones.

CAPITULO I

INFORMACIÓN GENERAL

1.1. Dependencia o Unidad (donde se desarrolla el tema)

La Suficiencia Profesional es desarrollada en la Escuela de Aviación del Ejército del Perú (EAE). Actualmente, la Aviación del Ejército sigue siendo tan vigorosa como siempre, y está más decidida a seguir el firme objetivo de mantenerse al día con el avance de la tecnología de aviación moderna y el apoyo a la Seguridad Nacional y el desarrollo. Así, la veterana Aviación del Ejército afirma su presencia en todo el país, llevando un mensaje de ayuda e integración, paz y desarrollo a todos los peruanos que viven en las zonas más remotas de nuestra querida patria.

"Honor y gloria a la cuna de los pilotos defensores de la patria, querida y añorada Escuela de Aviación del Ejército".

1.2. Tipo de actividad (Función y Puesto)

El puesto del autor desempeñado en la Unidad establecida, fue de Alumno de la Escuela de Aviación realizando funciones para adquirir conocimientos básicos de aviación, adherirse al plan de estudios establecido, las secciones relevantes del mismo y a las rutinas prescritas por la institución, las cuales tiene como objetivo fortalecer la lucha contra el terrorismo, el tráfico de drogas y todas las formas de delincuencia.

Al igual que todos los suboficiales del ejército, se debe ser responsable de resolver problemas técnicos dentro del área de especialización, servir como asesor invaluable para los comandantes y otros soldados, además de tener la capacidad de formar a éstos y los oficiales alistados en un campo profesional específico.

1.3. Lugar y fecha

El lugar donde se formula el estudio es en la Escuela de Aviación del Ejército del Perú, ubicada en la Ciudad de Moquegua, Perú. El autor ejerció sus funciones en los años 2015 y 2016.

1.4. Visión

“Formar y capacitar a los futuros aviadores militares del Ejército del Perú en las especialidades de Ala Fija y Ala Rotatoria”.

1.5. Misión

La Aviación del Ejército del Perú tiene como misión “capacitar, promover y sensibilizar a los integrantes de la Escuela de Aviación del Ejército y así promover la importancia de la protección del medio ambiente y del ecosistema, fomentando una cultura responsable y comprometida con nuestra sociedad”.

1.6. Funciones y actividades del Puesto que Ocupó

Como Oficial alumno de la Escuela de Aviación del Ejército, se obtuvo una amplia experiencia interactuando con oficiales de otros países y agencias internacionales y aprendiendo doctrinas similares del Estado Mayor. El objetivo fue adquirir conocimientos para ejecutar planes efectivos y optimizar el apoyo a las operaciones establecidas por el ejército peruano.

Funciones principales que el autor desarrolló:

- Participante en las actividades prescritas por la Escuela de Aviación en cuanto a programas y cursos de instrucción.
- Integrante de las capacitación e instrucciones otorgadas al personal de estudiantes de la Escuela de Aviación del Ejército (EAE), para buscar el aprendizaje y la excelencia en búsqueda de convertirse en pilotos de las unidades de vuelo.

- Fomentó el desempeño de responsabilidades sobre el personal estudiantil que se ocupa de la investigación técnica y táctica aplicada dentro de la Escuela de Aviación.
- Realizaba el entrenamiento físico y mental para prepararse para eficientemente en las operaciones de protección, vigilancia y asistencia en la seguridad interna y la defensa externa de la nación.
- Fomentaba y actuaba con valores e ideales que la EAE constituye para fortalecer el honor, deber, lealtad, honestidad y disciplina, que son los símbolos esenciales para desempeñar la profesión militar.
- Ejecutaba actividades de investigación en todos los aspectos de la aviación, como talleres de técnica, táctica y educativas para la excelencia académica.
- Hacía empleo de los cursos de formación ofrecidos en las escuelas de aviación, como diplomados y especializaciones en el campo de la aviación naval según lo especificado en el Plan Marco de Formación Naval.

Actividades principales que el autor desarrolló:

Cuando se asume el desafío de seguir en la Escuela de Aviación del Ejército, se requiere de una capacitación especializada, aprender a mantener la calma y la concentración en todas las condiciones climáticas cuando se opera en aviones o helicópteros, esto fortalece el liderazgo y ayuda a asumir todo tipo de misiones de combate y apoyo. Por ello, en búsqueda de comprender estos requisitos, el autor menciona alguna de estas actividades:

- Participación en distintas funciones dentro de la aviación disponibles para los soldados abarca una variedad de misiones aéreas, que incluyen ayuda humanitaria, combate y rescate, y recopilación de

inteligencia.

- Prácticas de vuelo de aeronaves de ala fija, helicópteros y aeronaves no tripuladas (drones) para realizar vigilancia, recopilar inteligencia, participar en misiones de combate, rescate y humanitarias.
- Aprendizaje mediante talleres prácticos acerca de las reparaciones y mantenimiento eléctrico y estructural de aeronaves y equipos del Ejército. Estos incluyen helicópteros ENSTROM F 28 F, MI 17 1B, MI 171 SHP, AUGUSTA 109K, helicópteros de ataque y control de tráfico aéreo, cruciales para el éxito de las misiones de aviación del Ejército.
- Integración en las actividades relacionadas a la inteligencia aérea, el cual requiere de concentración y responsabilidad continua para operar el sistema portátil de misiles tierra-aire para protegerse contra los ataques de misiles enemigos, o evaluar datos sobre ataques aéreos y de misiles enemigos entrantes y realizar vigilancia aérea.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Khater (2021), en su estudio: "Planeamiento basado en capacidades y sus perspectivas para el Ejército Brasileño", en el cual se describe la Planificación Basada en la Capacidad (PBC), la cual se considera que reúne los elementos que dan forma al turbulento panorama actual. Si se conoce una amenaza dentro del período de tiempo cubierto por el análisis, las métricas, los planes y las capacidades son consistentes con la fuente de la amenaza.

El planeamiento de capacidades es un modelo de planeamiento estratégico integrado cuya implementación llevará tiempo, aunque se considera una nueva realidad para las Fuerzas Armadas brasileñas. Se estima que un ciclo completo de capacidades tarda de cinco a treinta años en establecerse. Esos plazos requieren generaciones de profesionales y exigen compromiso, empeño e inversión continua. Es importante señalar que la planificación de capacidades no será revolucionaria durante la implementación. En conclusión, los instrumentos existentes del Ejército brasileño complementan este nuevo modelo. Con las normas de verificación y transparencia introducidas por el PBC, y la certeza basada en las políticas de los más altos niveles de decisión, los proyectos en curso seguirán adquiriendo mayor valor añadido.

Carrasquilla (2021), presentó un estudio sobre las "Capacidades distintivas de la FAC como elementos de disuasión en el marco de cooperación con la OTAN", el cual estudia la aceptación de Colombia como "Socio Mundial" por parte del Consejo de la OTAN, que ha obtenido el estatus relevante de noveno socio global de la OTAN y único país de las Sudamérica. Sin embargo, más allá de este evento trascendental, poco se sabe sobre el acuerdo y su progreso hasta el momento. Por ello, esta investigación pretende brindar información valiosa sobre los avances, el

compromiso y las oportunidades que se brindan a las Fuerzas Armadas como parte de esta importante alianza.

Se aplicaron métodos de análisis y triangulación de información que incluyeron aportes de expertos y datos de fuentes especializadas en el tema. Luego, el estudio se enfoca en las posibilidades de la Fuerza Aérea Colombiana bajo el acuerdo, considerando sus capacidades especiales y potencial de disuasión. Asimismo, una revisión de plataformas estratégicas y un análisis de posibles amenazas emergentes, tanto internas como externas, condujo a la definición de las veinte capacidades especiales mencionadas en este artículo que están impulsando el dominio en el aire, el espacio y el ciberespacio. Estas capacidades fomentan una disuasión creíble, real y persistente que proyecta a la agencia como una fuerza versátil e interoperable con alcance global y liderazgo hemisférico.

Ministerio de Defensa (2018). En su investigación, cuyo objetivo fue "proporcionar una visión general sobre la simulación en el ámbito de la defensa, incidiendo en el estado actual de los simuladores empleados en el Ministerio de Defensa para lograr el adiestramiento de su personal" (p. 12). El estudio se encuentra estructurado por tres capítulos, para fines del estudio se procedió a describir la simulación en el ejército de Aire. La aviación y las fuerzas aéreas del mundo en general han estado estrechamente asociadas con la simulación, es en base a ello que se observó que el primer desafío que enfrenta el entorno de simulación en España es la conexión del simulador y su utilidad para el entrenamiento de la tripulación. Por otro lado, se evaluó las tendencias en el entorno de simulación actual. La Fuerza Aérea aún no cuenta con aviones de quinta generación, pero tarde o temprano pasará a formar parte de la flota existente y enfrentará los mismos desafíos que sus ejércitos vecinos. En conclusión, se debe tener en cuenta las siguientes ideas básicas: por un lado, la simulación es un medio para lograr una formación óptima de las tripulaciones de vuelo; por otro lado, las horas simuladas pueden reemplazar parte de las horas reales de vuelo, pero con ciertos límites y dentro de lo razonable; finalmente, el siguiente paso en el desarrollo de la simulación debe apuntar a utilizar los fondos actualmente

disponibles de la mejor manera posible, y comenzar el siguiente paso después de consolidar un pequeño número de éxitos.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Gallosa (2020). Realizó su investigación “*Capacitación de tripulaciones de la aviación del ejército y destrezas adquiridas en misiones de vuelo*”. El objetivo fue evaluar los factores de formación de las tripulaciones de vuelo de la Aviación del Ejército que les permitan desarrollar habilidades de operaciones de vuelo para evitar accidentes e incidentes con las aeronaves a lo largo de su carrera de piloto. Las conclusiones del estudio descriptivo se basan en los informes de la Junta de Investigación de Accidentes de Aviación del Ejército, que cuenta con una capacidad humana altamente especializada y una gran infraestructura para proporcionar un rendimiento y una eficiencia óptima para el mantenimiento de las aeronaves. En respuesta al objetivo de formar a las tripulaciones de vuelo del Ejército para que puedan desarrollar habilidades para las misiones de vuelo, necesitan una especialización para alcanzar un alto nivel de formación y mejorar sus habilidades comerciales con recursos eficaces.

Foraquita y Moyano (2016). En su investigación: “*Empleo de Simuladores de Vuelo y el Entrenamiento de Pilotos de ala Fija de la Aviación del Ejército el Año 2012*”. Tuvieron como objetivo estudiar el uso de simuladores de vuelo y la capacitación de pilotos de ala fija de aviación del Ejército en el año 2012 e identificar principios básicos de vuelo y requisitos clave para el uso de simuladores por pilotos militares. Los resultados obtenidos demuestran la relevancia del entrenamiento de simulador de ala fija en la Base Aérea del Callao, que cuenta con recursos humanos y técnicos con ventajas significativas como más tiempo de vuelo, asegurando la continuidad operativa, la longevidad de las máquinas más largas y el ahorro de dinero y tiempo, basado en el estricto cumplimiento de los principios de la aviación. En conclusión, se encontró que una abrumadora mayoría (93,10%) estaba de acuerdo en que existe un vínculo directo e importante entre el uso de simuladores de vuelo y el entrenamiento confiable de ala fija requerido para la autorregulación, que fue agregado por la conferencia latinoamericana de Seguridad aérea y factores

humanos.

Altez (2021). En su investigación: "Análisis de la capacidad de respuesta del Batallón de Aviones Cap. Juan O'connor Guevara N° 811 en apoyo a la Gestión del Riesgo de Desastres, COER Piura, 2017". Cuyo objetivo fue estudiar e identificar la capacidad de respuesta del Batallón de Aviones N° 811.

Durante su desarrollo, se emplearon métodos cualitativos e interpretativos. Para mayor comodidad, el muestreo fue no probabilístico y la información se recopiló a través de análisis de registros fotográficos y entrevistas semiestructuradas con algunos de los miembros del personal del batallón de aeronaves. Las categorías se definen como criterios, determinados después de un cuidadoso análisis y reflexión individual, y por lo tanto se proponen: Evaluar la capacidad de respuesta y apoyo en la gestión del riesgo de desastres. La conclusión básica fue que la capacidad de respuesta es alta porque el batallón está continuamente entrenado para operaciones de vuelo, y aunque la aeronave solo puede operar a menos de la mitad de su capacidad, puede cumplir con los objetivos de las medidas de apoyo en la Gestión del Riesgo de Desastres. Finalmente, se creó una propuesta titulada "Capacitación en la Gestión del Riesgo de Desastres".

2.2. Descripción teórica

2.2.1. La simulación

La aplicación del concepto de simulación como herramienta de apoyo a la formación se ha utilizado desde el origen de la raza humana. En el ámbito militar, en el que el entrenamiento conjunto es vital para el cumplimiento de las misiones, el uso de instrumentos y mecanismos con el objetivo de reproducir la realidad de un Teatro de Operaciones es una práctica que se remonta a la formación de los primeros ejércitos (SAAB, 2020).

Así, el objetivo principal del uso de cualquier tipo de simulación es la

reducción de los riesgos asociados a la actividad. Estos riesgos pueden ser financieros, humanos, materiales o de las más variadas formas (SAAB, 2020).

Según Lera (2020), las simulaciones pueden clasificarse según las siguientes finalidades: investigación y desarrollo; prueba y evaluación; producción y logística; análisis; y educación y formación. En el caso de este trabajo, la atención se centra en el propósito de la educación y la formación.

En este contexto, la simulación puede considerarse como el arte de obtener una imitación del comportamiento de un objeto, proceso o estado. El acto de simular algo se traduce en representar las características de un sistema abstracto o físico (Lera, 2020).

Así, esta actividad abarca la adquisición de información sobre el comportamiento del objeto a simular, la definición del grado de realidad que se desea adquirir y el uso de aproximaciones y consideraciones simplificadoras (Lera, 2020).

2.2.2. La simulación militar

La simulación militar es la reproducción, según reglas predeterminadas, de aspectos específicos de una actividad militar o de la operación de material de empleo militar, utilizando un conjunto de equipos, software e infraestructura inherentes a la actividad militar. Simular una operación de combate, o cualquier otra actividad militar, supone crear un entorno muy similar al real, en el que los responsables del control y la coordinación se ven instados a decidir los procedimientos y conductas a seguir en las acciones decisivas (Llamas, 2018).

En este ámbito, el Sistema de Simulación del Ejército engloba equipos, instalaciones, recursos humanos y aplicaciones de simulación utilizados en la doma, el entrenamiento, la instrucción, la enseñanza militar y el apoyo a la toma de decisiones (Llamas, 2018).

Según el Cuaderno de Instrucción de Empleo de Simulación

mencionado en la publicación española del Ministerio de Defensa (2018), la simulación militar puede darse en tres modalidades: Simulación en vivo, Simulación virtual o Simulación constructiva.

La Simulación en Vivo es la modalidad en la que intervienen agentes reales, operando sistemas reales (equipos, armamento, vehículos y aeronaves), en el mundo real, con el apoyo de sensores, dispositivos de puntería "láser" y otros instrumentos que permiten monitorear las acciones de estos agentes y simular los efectos de los enfrentamientos en los que participan. Ejemplos de esta modalidad son el uso de pistolas de paintball y los dispositivos de simulación de enfrentamiento táctico.

La simulación virtual es la modalidad en la que intervienen agentes reales que operan sistemas simulados en escenarios generados por ordenador. Puede sustituir a las aeronaves, los vehículos, los sistemas de armas y otros equipos cuyo funcionamiento requiere un alto grado de formación, o que implica riesgos y/o costes elevados para su funcionamiento. Su principal aplicación ocurre en el desarrollo de habilidades y técnicas individuales que permiten explorar los límites del equipo y del operador.

La Simulación Constructiva es la modalidad de simulación que involucra elementos y tropas simuladas, operando sistemas simulados, controlados por motivadores reales, generalmente en una situación de mandos constituidos, siendo también conocida como "juego de guerra". Su uso principal es en la formación de estados mayores y comandantes, durante el Proceso de Planificación y Conducción de Operaciones Terrestres (PPCOT), y en el funcionamiento de los sistemas de mando y control y de los puestos de mando. Para ello, utiliza una plataforma electrónica para la representación/simulación de las tropas sobre el terreno.

2.2.3. El modelo Estados Unidos

La Asociación Nacional de Simulación de Entrenamiento - NTSA (National Training Simulation Association) es el organismo principal responsable de administrar las actividades de simulación en los EE. UU. Está

subordinado a la Asociación de la Industria de la Defensa Nacional—NDIA (National Defense Industrial Association) y es responsable de promover y comunicar cuestiones de políticas y adquisiciones para el sector industrial y comercial (NTSA, 2022).

En EE. UU., M&S tiene una fuerte vinculación con las actividades de defensa, lo que justifica una representación en el Congreso Nacional dedicada al sector. Para responder a una demanda a nivel político, la NTSA publicó un manual sobre las actividades de M&S para educar a cualquier audiencia sobre la historia, las aplicaciones, el valor y el potencial de M&S. Es evidencia de la horizontalidad del tema de la defensa, en particular de la simulación, practicada en la sociedad norteamericana, que en este trabajo aparece como referencia de éxito (NTSA, 2022).

La dimensión de la simulación como medio de entrenamiento de las Fuerzas Armadas en los EE. UU. es un buen ejemplo de la interactividad entre estas, el entorno académico, las industrias y el nivel político. La certificación de los simuladores para cumplir con las proposiciones con las que fueron planificados y el intenso desarrollo tecnológico aplicado al sector son demostraciones inequívocas de una estructura consolidada que tiene la actividad de simulación Modelado y Simulación - M&S (Modeling and Simulation - M&S) en el país con mayor poder militar en el mundo (NTSA, 2022).

Como una forma de intensificar la práctica de la simulación en una estructura sistémica, el Ejército de los EE. UU. cuenta con una agencia con la misión de atender las diversas demandas de formación en el ciclo de entrenamiento de las tropas. La Oficina Ejecutiva del Programa de Simulación, Entrenamiento e Instrumentación, el PEO STRI (en inglés, Program Executive Office for Simulation, Training and Instrumentación) tiene como objetivos estratégicos proporcionar medios de simulación para todas las actividades de toma de decisiones y combate, para desarrollar un trabajo con experiencia en la adquisición y formación técnica en simuladores y en la promoción y mantenimiento de la excelencia en las actividades de contratación de sistemas de simulación (NTSA, 2022).

El PEO STRI trabaja para atender las demandas presentadas por el Ejército de los Estados Unidos en cuanto a los medios de entrenamiento con simuladores, atendiendo a las directivas emanadas por el nivel político, en esta investigación puntuada por la Resolución de la Cámara N° 487 (NTSA, 2022).

La inversión anual en los programas PEO STRI es del orden de los 2.800 millones de dólares, empleando una fuerza laboral de 1.200 personas entrenadas en simulación y entrenamiento, involucrando militares, civiles de carrera y personal contratado. Sus ventas al extranjero avalan alrededor de 52 países y la casa matriz está ubicada en Florida, más precisamente en Orlando, donde se practica el laboratorio de simulación en la poderosa industria del entretenimiento. Es una constatación que la sostenibilidad del sistema de simulación utilizado por las Fuerzas Armadas, cuando se establece de forma top-down, es una estrategia plausible y económicamente viable (NTSA, 2022).

Los simuladores para procesos de toma de decisiones de líderes de pequeñas fracciones tienen un amplio espectro de uso en las Fuerzas Armadas estadounidenses. Las Brigadas Stryke (Modeling and Simulation - M&S) hacen uso de simuladores para todas las actividades de operaciones militares, incluyendo la integración de simuladores de toma de decisiones constructivas con la conducción de fuego de artillería en Realidad Virtual (VR) y con las maniobras al aire libre en simulación en vivo, entre otros. Para adaptar el entorno de entrenamiento a la realidad del combate, se utilizan las bases de datos Center for Army Lesson Learned - CALL (Center for Army Lesson Learned - CALL) del Ejército de EE. UU., con casos reales recogidos en campañas de guerra aplicadas en situaciones creadas en un entorno de RV. La integración de simulación de medios de apoyo de fuego combate en terreno real y comportamientos resultantes de procesos de toma de decisiones en un entorno controlado atestigua el valor de los medios de simulación para ayudar a la preparación de las tropas para el combate (NTSA, 2022).

2.2.4. El dispositivo de entrenamiento sintético de vuelo de helicópteros

Según el comunicado del Ejército de los Estados Unidos (2018), el Entrenador Sintético de Vuelo de Helicópteros, también conocido como Flight Training Device (FTD), es un dispositivo de entrenamiento de vuelo que ofrece la posibilidad de entrenamiento operacional de fracciones de la Aviación del Ejército. Además, el FTD permite entrenar a las tripulaciones en caso de accidentes que requieran la actuación inmediata de los pilotos. En este contexto, los entrenadores sintéticos fueron diseñados para ser utilizados en diferentes tipos de entrenamiento de los pilotos como la planificación y el empleo de las Operaciones Aeromóviles, la Maniobrabilidad de la Fracción de Helicópteros, la Navegación Táctica y el vuelo instrumental.

Actualmente, la División de Simulación de la cuenta con ocho simuladores FTD, cinco de ellos para el modelo de helicóptero HA-1 Fennec y tres para el modelo de helicóptero HM-1 Pantera, todos ellos con paneles digitales y totalmente interactivos. Cada cabina tiene su propio puesto de control, que se encuentra en la parte trasera, donde también se encuentran el instructor y/o el controlador aéreo. Cabe destacar que todas las cabinas pueden conectarse en red y navegar en el mismo entorno virtual, con el objetivo de realizar un entrenamiento operativo (Ejército de los Estados Unidos, 2018).

2.2.5. Planificación basada en capacidades

De acuerdo con el Manual de Doctrina Militar, el Ejército de Estados Unidos utiliza la generación de fuerzas a través de la Planificación Basada en Capacidades (PBC), donde el desarrollo de capacidades se basa en el análisis de la coyuntura y escenarios prospectivos para identificar las amenazas concretas y potenciales para Estados Unidos (Arancibia, 2015).

También según el manual, capacidad significa la aptitud requerida de una fuerza u Organización Militar para cumplir una determinada misión, obteniéndose de un conjunto de siete factores determinantes e interrelacionados: Doctrina, Organización, Adiestramiento, Material, Educación, Personal e Infraestructura (Arancibia, 2015).

En lo que respecta a la formación, este factor comprende actividades de preparación, siguiendo programas y ciclos específicos, incluyendo el uso de la simulación en todas sus modalidades, ya sea virtual, constructiva o presencial (Arancibia, 2015).

De esta forma, el uso de la simulación de vuelo Compañía de Aviación del Ejército, es una herramienta fundamental para la preparación de las Organizaciones Militares operativas de la Aviación del Ejército, contribuyendo al desarrollo de las capacidades de la Fuerza Terrestre (Arancibia, 2015).

2.3. Definición de términos

Los siguientes términos se definen de acuerdo con el Manual TC 3-04.11 (2018):

Simulación. Permiten a los estudiantes entrar en la formación en vivo con un mayor nivel de competencia. También permiten al comandante impulsar un entrenamiento realista. Los comandantes deben maximizar el uso de las simulaciones y las ayudas al entrenamiento en vivo para aumentar la repetición y añadir el realismo necesario para garantizar que el entrenamiento sea desafiante y riguroso.

Tipo de vehículo aéreo. Identifica la función principal y la capacidad de un vehículo aeroespacial (como un helicóptero).

Capacidad. El entorno o conjunto de condiciones intelectuales, que facilitan el desarrollo de algo, el desempeño de una función o el ejercicio de un cargo.

Planificación. La planificación debe incorporar la consideración de los peligros conocidos y debe abordar las medidas de control apropiadas para minimizar riesgos. La gestión de riesgos se produce a lo largo de todas las fases de la planificación de la misión.

Entrenamiento de vuelo. El conocimiento de la aplicación del entrenamiento garantiza que los comandantes sean capaces de planificar, preparar, ejecutar y evaluar eficazmente los planes de entrenamiento de la unidad para aumentar la preparación para el combate.

Proceso de toma de decisiones. A nivel de batallón y superior, se utiliza el proceso de toma de decisiones militares para desarrollar el plan de entrenamiento de la unidad; a nivel de compañía e inferior, se utilizan los procedimientos de dirección de la tropa.

Piloto de combate. Piloto militar entrenado en combate aire-aire y, a menudo, aire-tierra bajo el control de un avión de combate.

Centro de instrucción. Establecimiento donde los pilotos reciben formación durante el curso de entrada inicial, que incluye instrucción/formación sobre prevención de alteraciones y recuperación. Contribuye a los comandantes a incluir la capacitación en prevención de alteraciones y recuperación en el programa de capacitación de mantenimiento de la unidad.

Comandante de Batallón. El comandante de aviación tiene autoridad de mando sobre las unidades orgánicas y adjuntas del ejército asignados a su mando. El comandante inspecciona el programa de aviación de las instalaciones de apoyo a la aviación y/o el grupo de mantenimiento de la aviación del teatro de operaciones.

Modos de vuelo. Representan los modos de vuelo en los que las tripulaciones aéreas realizan sus tareas. Los modos de vuelo son diurnos, nocturnos sin ayuda y con ayuda de un dispositivo de visión nocturna.

CAPÍTULO III

DESARROLLO DEL TEMA

Empleo de la simulación en mejora de las capacidades operativas de la Aviación del Ejército

3.1. Campos de Aplicación

El estudio se limitará al período comprendido entre 2015 y 2016, años donde el autor desempeñó funciones en la Escuela de Aviación del Ejército con sede en el departamento de Moquegua. La línea de la investigación de la suficiencia profesional es: Tecnología y sostenibilidad en operaciones militares.

3.2. Tipos de aplicación

Como militar durante diez años en el Ejército del Perú, el autor considera que la relevancia personal del tema está en la motivación y en la experiencia aeronáutica adquirida en este tiempo en la Escuela de Aviación del Ejército (EAE).

Durante este periodo en la EAE, ubicado en el departamento de Moquegua, se pudo observar que el alto costo de las horas de vuelo de los helicópteros, sumado a la dependencia de la disponibilidad de aeronaves y los factores de riesgo del entrenamiento aéreo, obliga a las Fuerzas Armadas a buscar soluciones que brinden seguridad, economía y calidad en la capacitación a menor costo.

Las tropas de Aviación del Ejército, son consideradas elementos de combate con uso específico, otorgando un efecto multiplicador a la Fuerza Terrestre, en la tercera dimensión del campo de batalla de manera decisiva, además de potenciar el alcance a través de la sinergia y sincronización de acciones.

Ante las actuales y constantes necesidades de preparación para los nuevos escenarios y posibles conflictos de este nuevo milenio, sumado a ello,

los escasos recursos presupuestarios en el área de Defensa y Seguridad, la simulación aparece como una herramienta eficaz para capacitar al Ejército del Perú (EP).

3.3. Diagnóstico

La problemática de estudio formulada hace referencia en la cantidad reducida de horas de vuelo que recibe la Aviación del Ejército cada año no le permite cumplir satisfactoriamente todas las misiones que se le asignan, ya sean operativas, de entrenamiento o educativas de sus integrantes. Esta reducción de la disponibilidad de horas de vuelo está en consonancia con el actual escenario de restricciones presupuestarias que limitan las necesidades de preparación de los militares.

Con los avances tecnológicos y el desarrollo de simuladores, la Aviación del Ejército cuenta con un sistema de simulación denominada KTV-171Sh y recibe la configuración de la cabina de pilotos de los helicópteros de transporte y combate Mi-171Sh-P, este sistema se utiliza para el entrenamiento de las tripulaciones.

Sin embargo, es importante integrar sus funcionalidades a nivel de todos sus batallones y compañías ubicados estratégicamente en diversas ciudades del Perú. En este contexto, se considera necesario implantar nuevos sistemas de simulación y siguiendo el modelo adoptado en otros países.

Por ello se presenta este trabajo, con la intención de implementar estos simuladores de vuelo que deben comenzar a utilizarse paulatinamente para el perfeccionamiento operacional de las fracciones de helicópteros, hasta llegar a formar parte del currículo del Curso de Piloto de Combate, reduciendo la carga de vuelos en aeronaves reales, trayendo como posible reflejo una reducción de costos con el uso de horas de vuelo.

3.4 Propuesta de innovación

De acuerdo con los resultados encontrados en el desarrollo del estudio, se plantea una propuesta de innovación que se sustenta a partir de la experiencia profesional del autor obtenida en el Ejército del Perú, ésta se denomina:

“Empleo de la simulación en mejora de las capacidades operativas de la Aviación del Ejército.”

3.4.1. Justificación

Esta propuesta se justifica por la necesidad urgente de tener un mecanismo de formación alternativo para el personal de la Aviación del Ejército, ya que las nuevas amenazas y asimetrías de la guerra convencional y no convencional requieren un personal altamente entrenado en las misiones asignadas.

La propuesta se justifica también por la contribución que se pretende alcanzar en el campo del conocimiento aeronáutico y en el mantenimiento de las tecnologías de entrenamiento de vuelo simulado ya adquiridas por la Aviación del Ejército y que tienen como finalidad aumentar los niveles de seguridad de vuelo, a través del incremento de la preparación operativa de las tripulaciones.

El entrenamiento en cabinas simuladas deja claro las funciones y tareas de cada miembro de la tripulación y la importancia de la gestión de los recursos de la cabina en situaciones críticas de vuelo de helicópteros, caracterizando el tema como de alta importancia en el ámbito profesional.

El uso de los simuladores de vuelo como herramienta de ahorro de recursos financieros se muestra capaz de optimizar el gasto del dinero público, contribuyendo al aumento de la eficiencia de la gestión administrativa, hecho de gran relevancia social. También es importante destacar la importancia para la Aviación Civil, ya que los simuladores de vuelo son obligatorios para la certificación de las cualificaciones técnicas de los pilotos de avión.

A través de los simuladores, las tripulaciones de la Aviación del Ejército

del Perú tienen su primer contacto con los instrumentos y la cabina del helicóptero, acostumbrándose a los paneles y controles. Participan en simulaciones de combate, patrullaje, rescate y averías mecánicas y eléctricas, estas últimas difíciles de reproducir en aviones reales.

Ante este hecho, la Aviación del Ejército requiere realizar esfuerzos para dotar a su centro de entrenamiento de este tipo de equipamiento, llevando a la búsqueda de un conjunto de simulador de vuelo más avanzado, diseñado y construido eficientemente para dotar a la escuela. En los próximos subtítulos se presentarán algunos modelos.

3.4.2. Viabilidad de la propuesta

Con el fin de habilitar a todos los pilotos del ejército para desempeñar las funciones de mando de fracciones de helicópteros hasta el nivel de Escuadrón, en el cumplimiento de las diversas misiones de la Aviación del Ejército, se propone también habilitar el "Curso de Piloto de Combate" dirigida por instructores especialistas, teniendo en su plan de estudios los módulos de Navegación Táctica, Manejo de Fracciones de Helicópteros y de Planificación y Ejecución de Operaciones Aeromóviles.

En cuanto al módulo de Planificación y Ejecución de Operaciones Aeromóviles, se desarrollará en la etapa final del curso, los pilotos deberán realizar dos grandes ejercicios, denominados Operación "Mejora Operacional" y "Operación Fin de Curso". En esta fase, los pilotos se enmarcan en una situación de guerra y realizan misiones aeromóviles en beneficio de una Fuerza Terrestre en un Teatro de Operaciones.

En este contexto, con el fin de posibilitar el perfeccionamiento de los pilotos de Aviación del Ejército y aprovechando la adquisición de nuevas estructuras de Simulación en los Centros de Instrucción, el Curso de Piloto de Combate prevé en su planificación la utilización de 219 horas de vuelo (HV) en simuladores.

Así, 118 horas de vuelo para ser utilizadas en los módulos de Manejo de

Fracciones de Helicópteros y Navegación Táctica, y 101 horas de vuelo para ser utilizadas en la Mejora Operacional, en misiones de Ataque Aeromóvil, Asalto Aeromóvil, Reconocimiento Aeromóvil y Vigilancia, entre otros.

La planificación para el uso de la simulación debe considerar el uso de cinco Entrenadores de Vuelo Sintéticos, tres Entrenadores de Vuelo Sintéticos de MI- 171Sh-P y tres Simuladores Tácticos, haciendo un total de once simuladores para ser utilizados en la mejora de las tripulaciones.

3.4.3. Plan de acción

- 1)** Para la Aero movilidad, la simulación se aplicará tanto en el ámbito técnico como en el táctico.
- 2)** La simulación abarcará la formación inicial básica, la formación de combate en el ámbito técnico y táctico y servirá como herramienta para la formación e instrucción de las tripulaciones de los Regimientos de Helicópteros.
- 3)** La simulación servirá para mantener el nivel de formación exigido a las tripulaciones y para la preparación de las misiones reales a realizar.
- 4)** Para que la simulación sea atractiva y eficaz, todo sistema de simulación debe destacar por: su realismo; su sencillez de funcionamiento; su capacidad de evolución, actualización y, por tanto, de perdurar; y sus características de multiplicidad e interdisciplinariedad.
- 5)** El sistema de simulación debe estar lo más cerca posible del usuario para facilitar su uso.
- 6)** La configuración de los sistemas debe cumplir los siguientes requisitos:
 - a)** para la formación básica:
 - b)** para el entrenamiento militar:

- Simular el vuelo con gafas de visión nocturna (NVG);
- Para el entrenamiento de pilotos tiradores, asegurar la evaluación permanente de la puntería y la secuencia lógica de tiro, ofreciendo características inéditas a cada instrucción y facilitando tanto la demostración por parte del instructor como su asistencia al alumno;
- Reproducir el vuelo de combate y;
- Permitir el entrenamiento de fracciones elementales en situaciones en las que se pueda representar el vuelo con más de un avión.

c) Para el entrenamiento y la instrucción:

- Permitir la preparación de una misión real, manteniendo la posibilidad de incluir varios terrenos digitalizados;
- Poder reproducir, al máximo, la carga de trabajo impuesta a una tripulación en una misión real;
- Poder reproducir el cumplimiento de misiones con más de un avión.

7) Dada la complejidad de los sistemas de simulación, donde el dominio técnico de su mantenimiento no siempre es factible dentro de las Fuerzas Armadas, los sistemas a adquirir deben:

- a)** Tener garantía de mantenimiento contractual realizado por el fabricante;
- b)** Asegurar una alta disponibilidad, que debe ser observada desde su concepción, privilegiando los sistemas que tengan un tiempo

medio entre/antes de fallo muy favorable;

- c) Ser objeto de mejoras técnicas, sin costes adicionales, con el fin de asegurar su rendimiento a lo largo del periodo contractual y;
- d) Permitir soluciones financieras que puedan reflejar, en términos de reducción de costes.

3.4.4. Objetivos de la propuesta

El principal objetivo de la propuesta es mantener el nivel de formación elevando capacidades y destrezas para garantizar el éxito de las misiones siempre con seguridad para las tropas. El uso de simuladores de vuelo permite mejorar de manera significativa ante un empleo real de entrenamiento y reducir el alto coste de horas de vuelo.

3.4.5. Modelo de implementación

Desarrollado por THALES Helicopter Training & Simulation (Figura 1), el Entraîneur Didactique Intercatif Tactique Hélicoptère (EDITH, Figura 2), es una herramienta de formación pedagógica diseñada para aplicar el razonamiento táctico en un entorno virtual en 3 (tres) dimensiones en un contexto táctico, a través de réplicas de las posiciones de vuelo del helicóptero, incluyendo sus sistemas de armas.

Seis módulos de helicópteros pueden simular el funcionamiento de las aeronaves, desde el Tiger hasta el Gazelle Viviane o el Mistral, pasando por el Puma. Con un diseño de hardware modular, las cabinas pueden configurarse en función de la citada aeronave, lo que permite llevar a cabo misiones conjuntas. Delante de la cabina del avión se ha dispuesto un visor panorámico de 180° x 40°, que es un componente más de este módulo y que permite la proyección de imágenes en 3D. Para cada módulo del helicóptero hay un módulo de control de la instrucción, normalmente proporcionado por el instructor, sumando un total de seis en todo el sistema EDITH.

Figura 1.

Helicopter Training & Simulation.



Nota.https://publicaciones.defensa.gob.es/media/downloadable/files/links/m/o/monografia_sopt_17.pdf

Figura 2.

Entraîneur Didactique Intercatif Tactique Hélicoptère.



Nota.http://culture.numerique.free.fr/publications/ludo15/Lepinard_Martin_Ludovia_2015.pdf

El módulo de helicópteros representa el entorno necesario para el entrenamiento táctico de las tripulaciones de helicópteros. Se compone de dos (2) asientos de cabina separables que pueden disponerse uno al lado del otro o en tándem (uno detrás del otro). La imagen del sensor, los instrumentos simulados y los paneles se representan en la pantalla de la parte delantera del módulo. El módulo de Briefing / Debriefing (Figura 3), suele estar situado en una sala separada, que contiene una estación de trabajo con dos ordenadores, cada uno con su proyector. Desempeña 3 (tres) funciones principales: información a las tripulaciones antes del ejercicio; supervisión sigilosa de cualquiera de los ejercicios en curso; informe a las tripulaciones después del ejercicio con la ayuda de la vista de "pájaro" (reproducción de los parámetros y procedimientos de vuelo ejecutados).

Figura 3.

El módulo de Briefing / Debriefing.



https://www.bleujonquille.fr/documents/docs/la_simulation.pdf

Este modelo permite el siguiente entrenamiento: vuelo por instrumentos; averías del sistema hidráulico, del rotor de cola y de las válvulas de purga, así como aquellas con respuestas sólo visuales en el panel; vuelo visual diurno y nocturno; vuelo nocturno con equipo de visión nocturna; tiro con las armas orgánicas del avión (ametralladora .50 y lanzacohetes SBAT 70) y vuelo táctico. Dispone de una estación para el instructor y su plataforma móvil permite simular los movimientos de vuelo del helicóptero (acelerar, virar, rodar, subir y bajar, moverse a la izquierda y a la derecha, avanzar y retroceder).

Figura 4.

Simulador de helicóptero Fenec.



Nota.

https://www.bleujonquille.fr/documents/docs/la_simulation.pdf

CONCLUSIONES

1. Actualmente, la simulación desempeña un papel fundamental en la formación de los pilotos, el uso de sus mecanismos tiene el objetivo de reproducir la realidad de un teatro de operaciones. Junto con el conceptoplanificación basada en capacidades, el dispositivo de entrenamiento de vuelo de helicópteros sintéticos, son herramientas básicas para el entrenamiento de las organizaciones militares de la Aviación del Ejército, favoreciendo el incremento de las capacidades de la fuerza terrestre.
2. En cuanto a la simulación, cabe destacar que, entre los diferentes tipos desimulación, la simulación virtual es el medio más utilizado para el perfeccionamiento operacional de los pilotos, a través del entrenamiento de vuelos sintéticos de helicópteros. La gran flexibilidad de uso de forma combinada y en red en un mismo escenario virtual, con otros tipos de simuladores, como los simuladores tácticos, amplía la capacidad de entrenamiento de tripulaciones en misiones tácticas, al favorecer la preparación de fracciones compuestas hasta el nivel de subunidad.
3. En cuanto al uso de los simuladores de vuelo en la mejora operativa de la Aviación del Ejército, se observa que la simulación virtual es capaz de sustituir eficazmente una parte del entrenamiento realizado en aviones reales. Sin embargo, hay que tener en cuenta que la simulación virtual no sustituye totalmente al vuelo real, por lo tanto, hay que buscar un equilibrio en el entrenamiento realizado.
4. Por lo tanto, se puede concluir que el empleo de la simulación de vuelo, destaca su papel en la mejora de las capacidades operativas de la Aviación del Ejército. Finalmente, se puede decir que la Aviación del Ejército puede seguir las evoluciones tecnológicas contemporáneas favoreciendo el mantenimiento de la profesionalidad, creando diferentes posibilidades para mantener la formación de sus miembros más valiosos, sus recursos humanos.

RECOMENDACIONES

1. Con la finalidad de promover el uso de entrenadores de vuelo sintéticos para el entrenamiento táctico de los batallones y compañías de la Aviación del Ejército, es recomendable continuar los estudios en esta área, manteniéndolos en las líneas de investigación de la fuerza terrestre. Durante la realización de esta investigación, se pudieron observar algunos vacíos de conocimiento, así como se verificaron nuevos problemas, abriendo posibilidades para nuevos estudios.
2. Es importante identificar métodos simplificados de modularización de las cabinas de simulación para adaptarse a las otras compañías y batallones de la Aviación del Ejército del Perú, teniendo como premisa el bajo costo y la facilidad de operación y montaje, con el fin de extender, con mayor eficiencia la práctica del entrenamiento táctico a través del uso de simuladores y dirigidas hacia otras unidades.
3. Se recomienda la creación de un Programa Estándar de Entrenamiento para la Aviación del Ejército con el objetivo de ofrecer instrucción individual específica para el entrenamiento a través de la simulación virtual, ofreciendo la capacidad de mantener altos niveles de operatividad para las misiones de combate.
4. Se sugiere analizar la viabilidad de la propuesta presentada en este estudio sobre el empleo de la simulación en mejora de las capacidades operativas de la Aviación del Ejército. Es importante que el Comando General del Ejército del Perú en coordinación con el Centro de Mantenimiento Aeronáutico del Ejército (CEMAE) realicen un aplicado trabajo para realizar y recoger los informes técnicos, y proceder a realizar las gestiones de compra estandarizada de este sistema de simulación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altez, C. (2021). Análisis de la capacidad de respuesta del Batallón de Aviones "Cap. Juan O'connor Guevara" N° 811 en apoyo a la Gestión del Riesgo de Desastres, COER Piura, 2017. Repositorio ESGE. <http://repositorio.esge.edu.pe/handle/ESGEEPG/367>
- Arancibia, R. (2015). El desarrollo de fuerzas basado en capacidades. La visión de Estados Unidos. REVISMAR 5. <https://revistamarina.cl/revistas/2015/5/rarancibiap.pdf>
- Carrasquilla, P. (2021). Capacidades distintivas de la FAC como elementos de disuasión en el marco de cooperación con la OTAN. Revista de Relaciones Internacionales, Estrategia y Seguridad, 16 (1), 49-75. Epub 07 de mayo de 2021. <https://doi.org/10.18359/ries.5255>
- Ejército de los Estados Unidos (2018). Guidance on Helicopter Flight Training Device (FTD) and Full Flight Simulator (FFS) Maneuvers and Procedures Table. U.S. Department of Transportation. https://www.faa.gov/documentlibrary/media/notice/n_8900.407.pdf
- Foraquita, M. y Moyano, A. (2016). Empleo de Simuladores de Vuelo y el Entrenamiento de Pilotos de ala Fija de la Aviación del Ejército el Año 2012. Repositorio ESGE. <http://repositorio.esge.edu.pe/handle/ESGEEPG/446>
- Gallosa, C. (2020). Capacitación de tripulaciones de la aviación del ejército y destrezas adquiridas en misiones de vuelo. Repositorio Escuela Militar de Chorrillos. [http://repositorio.escuelamilitar.edu.pe/bitstream/handle/EMCH/460/CARL OS%20GALLOSA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.escuelamilitar.edu.pe/bitstream/handle/EMCH/460/CARL%20OS%20GALLOSA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Khater, A. (2021). Planeamiento basado en capacidades y sus perspectivas para el Ejército Brasileño. *Visión Conjunta* (25), pp.14-18.

<http://www.cefadigital.edu.ar/handle/1847939/2018>

Lera, E. (2020). Simuladores militares de vanguardia. *Diario De Castilla y León*. Segovia.

<https://diariodecastillayleon.elmundo.es/articulo/innovadores/simuladores-militares-vanguardia/20200225182315003531.html>

Llamas, J. (2018). La simulación en el ámbito del Ejército de Tierra. MADOC.

<https://www.tecnologiaeinnovacion.defensa.gob.es/Lists/Publicaciones/Attachments/224/06%20COR%20JOSE%20MARTIN%20LLAMAS%20-%20MADOC%20ET%20-%20SIMULACION-ET.pdf>

Ministerio de Defensa (2018). Jornada tecnológica: Simulación en el ámbito de la defensa.

https://publicaciones.defensa.gob.es/media/downloadable/files/links/m/o/monografia_sopt_17.pdf

National Training and Simulation Association. (NTSA, 2022). Modeling & Simulation Leadership Summit. The Metaverse: The Future Is Now.

<https://www.ndia.org/-/media/sites/ntsa/events/2022/21c0/ms-leadership-summit-2022-program--060622.ashx>

Rumiche Salinas, J. (2018). "El uso de simulación de combate para apoyar la doctrina de Artillería Antiaérea mediante la implementación de un Programa Estratégico en el Ejército del Perú". Comando de Educación y Doctrina del Ejército, Escuela Militar de Chorrillos, Perú.

<http://repositorio.escuelamilitar.edu.pe/bitstream/handle/EMCH/490/TRABAJO%20SUFICIENCIA%20RUMICHE%20SALINAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

SAAB. (2020). Simulación en vivo: realismo para resultados efectivos.
SAAB; Start.

<https://www.saab.com/ptbr/markets/brasil/historias/2020/simulacao-viva-realismo-para-resultados-efetivos>

Training Circular TC 3-04.11 (2018). Commander's Aviation Training and Standardization Program.

https://armypubs.army.mil/ebooks/DR_pubs/DR_a/pdf/web/ARN14459_TC%203-04x11%20C1%20INCL%20FINAL%20WEB.pdf

ANEXOS

ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS CORONEL FRANCISCO BOLOGNESI



"Alma Mater del Ejército del Perú"

ANEXO 01: INFORME PROFESIONAL PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN CIENCIAS MILITARES

1. DATOS PERSONALES:

1.0 1	Apellidos y Nombres	Portocarrero Díaz Antony Manuel
1.0 2	Grado y Arma / Servicio	Capitán infantería
1.0 3	Situación Militar	Actividad
1.0 4	CIP	124329200
1.0 5	DNI	47153029
1.0 6	Celular y/o RPM	999334836
1.0 7	Correo Electrónico	Antonyportocarrero91@gmail.com

2. ESTUDIOS EN LA ESCUELA MILITAR DE CHORRILLOS:

2.0 1	Fecha_ ingreso de laEMCH	Enero 2009
2.0 2	Fecha_ egreso EMCH	Enero 2013
2.0 4	Fecha de alta comoOficial	Enero 2013
2.0 5	Años_ experiencia de Oficial	10 años
2.0 6	Idiomas	Ingles

3. SERVICIOS PRESTADOS EN EL EJÉRCITO

Nº	Año	Lugar	Unidad / Dependencia	Puesto Desempeñado
3.01	2013	Locumba	BTQ 211	Jefe de sección
3.02	2014	Locumba	BTQ 211	Jefe de sección
3.03	2015	Moquegua	EAE	Alumno
3.04	2016	Moquegua	EAE	Alumno
3.05	2017	Lima	AE	Jefe de sección

4. ESTUDIOS EN EL EJÉRCITO DEL PERÚ

Nº	Año	Dependencia y Período	Denominación	Diploma / Certificación
4.01	2018	Aviación del Ejército	Segundo comandante de Aeronave	Certificado
4.02	2019	Escuela de Infantería	Curso Básico	Diplomado
4.03				
4.04				
4.05				

5. ESTUDIOS DE NIVEL UNIVERSITARIO

Nº	Año	Universidad y Período	Bachiller - Licenciado
5.01			
5.02			

6. ESTUDIOS DE POSTGRADO UNIVERSITARIO

Nº	Año	Universidad y Período	Grado Académico (Maestro - Doctor)
6.01	2013	Alas peruanas / 01 año	Diplomado

6.02			
------	--	--	--

7. ESTUDIOS DE ESPECIALIZACIÓN

N°	Año	Dependencia y Período	Diploma o Certificado
7.01	2014	Escuela de Aviación del Ejército / 02 años	Certificado piloto
7.02	2021	Escuela de Guerra Aérea / 06 meses	Diplomado

8. ESTUDIOS EN EL EXTRANJERO

N°	Año	País	Institución Educativa	Grado / Título / Diploma / Certificado
8.01				
8.02				

FIRMA



POST FIRMA A.PORTOCARRERO D.
CAP INF