

<https://doi.org/10.69639/arandu.v12i4.1813>

Sistema de Gestión del Aprendizaje con Soporte de Inteligencia Artificial Generativa en el Centro de Entrenamiento Escuela de Artillería Antiaérea de la Fuerza Aérea Ecuatoriana

*Learning Management System with Generative Artificial Intelligence Support at the
Ecuadorian Air Force Anti-Aircraft Artillery Training Center*

Edison Daniel Villafuerte Mera

<https://orcid.org/0009-0002-1245-8724>
ev87682@gmail.com

Fuerza Aérea Ecuatoriana
Guayaquil- Ecuador

Omar Adolfo Bustos Insuasti

<https://orcid.org/0009-0000-7757-5695>
esgri.ecuobi@gmail.com

Fuerzas Terrestre del Ecuador
Quito -Ecuador

Artículo recibido: 18 noviembre 2025 -Aceptado para publicación: 28 diciembre 2025
Conflictos de intereses: Ninguno que declarar.

RESUMEN

La presente investigación evalúa la implementación de una plataforma educativa *Learning Management System* (LMS) y su integración con Inteligencia Artificial Generativa (GPT) para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje en el Centro de Entrenamiento y Escuela de Artillería Antiaérea Conjunta “Octavio Ycaza” de la Fuerza Aérea Ecuatoriana. En la **primera fase**, se diagnosticó que los procesos educativos se basan en métodos tradicionales, limitando el desarrollo de competencias digitales y el acceso a recursos actualizados. Con un enfoque cuantitativo, diseño no experimental y transversal, se encuestó a 60 miembros de la comunidad educativa militar y se aplicó la prueba de Chi Cuadrado, obteniendo un valor de 19,891 superior al valor crítico de 15,5073, lo que permitió aceptar la hipótesis alterna. Los resultados evidencian que el LMS mejora la planificación didáctica, la gestión de contenidos, la evaluación y la participación estudiantil. En la **segunda fase**, se propuso integrar un modelo GPT y complementos (*plugins*) al LMS para personalizar contenidos, ofrecer retroalimentación automática, simular escenarios tácticos y fortalecer el pensamiento estratégico. La evaluación, con las mismas encuestas, arrojó promedios del 80,46% y 83% para las variables “uso de inteligencia artificial” e “impacto y preferencias de aplicación”, con alta correlación ($r = 0.9947$) y sin diferencias significativas ($p = 0.6932$), identificando el conocimiento limitado de complementos (72%) como área de mejora. Se concluye que la combinación de LMS e IA

generativa es una estrategia integral para modernizar la educación militar, optimizar la gestión académica y fomentar el aprendizaje adaptativo.

Palabras clave: plataforma LMS, inteligencia artificial generativa, gpt, educación militar, competencias digitales

ABSTRACT

This research evaluates the implementation of a *Learning Management System* (LMS) and its integration with Generative Artificial Intelligence (GPT) to strengthen teaching and learning processes at the “Octavio Ycaza” Joint Anti-Aircraft Artillery Training School (CEEAAAC) of the Ecuadorian Air Force. In the first phase, it was diagnosed that educational processes rely mainly on traditional methods, limiting the development of digital skills and access to updated resources. Using a quantitative, non-experimental, cross-sectional design, a survey was conducted with 60 members of the military educational community, and the Chi-Square test was applied. The calculated value of 19.891 exceeded the critical value of 15.5073, leading to the acceptance of the alternative hypothesis. Results show that the LMS significantly improves didactic planning, content management, assessment, and student engagement. In the second phase, the integration of a GPT model and plugins into the LMS was proposed to personalize content, provide automated feedback, simulate tactical scenarios, and enhance strategic thinking. The evaluation, using the same survey, yielded averages of 80.46% and 83% for the variables “use of artificial intelligence” and “impact and application preferences,” respectively, with a high correlation ($r = 0.9947$) and no significant differences ($p = 0.6932$). Limited knowledge of plugins (72%) was identified as an area for improvement. It is concluded that combining an LMS with generative AI represents a comprehensive strategy to modernize military education, optimize academic management, and promote adaptive learning

Keywords: LMS platform, teaching and learning processes, digital competencies, military education

Todo el contenido de la Revista Científica Internacional Arandu UTIC publicado en este sitio está disponible bajo licencia Creative Commons Attribution 4.0 International. 

INTRODUCCIÓN

En el marco de la transformación digital y la modernización de los procesos educativos, las Fuerzas Armadas del Ecuador reconocen la necesidad de incorporar tecnologías que fortalezcan la formación de su personal, optimicen la gestión académica y respondan a las crecientes exigencias operativas. En este contexto, los *Learning Management Systems* (LMS) se han consolidado como herramientas esenciales para administrar de forma eficiente y centralizada los contenidos, actividades y evaluaciones, permitiendo un aprendizaje flexible, personalizado e interactivo.

En el Centro de Entrenamiento y Escuela de Artillería Antiaérea Conjunta “TCRN. Octavio Ycaza” (CEEAAAC) de la Fuerza Aérea Ecuatoriana, persisten limitaciones derivadas del predominio de métodos tradicionales, lo que impacta la calidad de la instrucción, dificulta el seguimiento académico y restringe el desarrollo de competencias digitales, esenciales para un entorno castrense moderno. Ante esta realidad, la primera fase del presente proyecto se orienta a la implementación de un LMS que permita modernizar y optimizar la gestión de los procesos formativos, tomando como referencia modelos instruccionales reconocidos como ADDIE y PACIE, adaptados a las particularidades de la formación militar.

La validación de esta fase se realizó mediante la prueba de Chi cuadrado, obteniendo un valor estadístico de prueba de 19,891 y un valor crítico de 15,5073. Conforme a la regla de decisión, se rechaza la hipótesis nula al ser el valor calculado mayor que el valor crítico, aceptando la hipótesis alterna que sustenta la eficacia del LMS propuesto para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en el CEEAAAC.

No obstante, la digitalización de contenidos y la gestión virtual representan solo el punto de partida. La creciente complejidad de los escenarios operativos y la necesidad de formar líderes militares capaces de actuar con autonomía, pensamiento crítico y adaptabilidad requieren ir más allá. Por ello, la segunda fase del proyecto propone la integración de Inteligencia Artificial Generativa (IA-G), específicamente mediante modelos conversacionales como GPT (*Generative Pre-trained Transformer*) y el uso de complementos (*plugins*), dentro del LMS ya implementado. Esta innovación busca potenciar la experiencia de enseñanza-aprendizaje mediante un asistente virtual inteligente capaz de interactuar en tiempo real, personalizar contenidos, generar retroalimentación automática, simular escenarios tácticos y fortalecer las capacidades estratégicas y éticas de los estudiantes militares.

Para evaluar la viabilidad de esta segunda fase, se desarrolló un estudio con 60 participantes (docentes y estudiantes del CEEAAAC), midiendo dos variables: **uso de** inteligencia artificial (aceptación, confianza, utilidad percibida y conocimiento de complementos) e impacto y preferencias de aplicación (expectativas de mejora y funciones preferidas como simulaciones tácticas, resúmenes automáticos y tutorías virtuales). Los resultados reflejaron promedios del

80,46% y 83% respectivamente, con una alta correlación ($r = 0.9947$) y sin diferencias significativas ($p = 0.6932$), lo que evidencia un entorno favorable para su adopción. No obstante, el menor puntaje en conocimiento de complementos (72%) se presenta como un área de mejora para maximizar los beneficios de la IA en el entorno militar.

De esta forma, el proyecto combina la implementación de un LMS como base tecnológica y organizativa con la incorporación estratégica de IA generativa, posicionando al CEEAAC a la vanguardia de la formación militar digital y alineando sus procesos educativos con las demandas del siglo XXI.

La investigación planteó las siguientes hipótesis:

H₀: La implementación de una plataforma educativa LMS no tiene un efecto significativo en los procesos de enseñanza y aprendizaje en el Centro de Entrenamiento y Escuela de Artillería Antiaérea Conjunta 'Octavio YCAZA' de la Fuerza Aérea Ecuatoriana.

H₁: La implementación de una plataforma educativa LMS fortalece significativamente los procesos de enseñanza y aprendizaje en el Centro de Entrenamiento y Escuela de Artillería Antiaérea Conjunta 'Octavio YCAZA' de la Fuerza Aérea Ecuatoriana.

Segunda fase

H₀: No existe una diferencia significativa entre la percepción del uso de inteligencia artificial generativa y el impacto percibido en el aprendizaje militar en el entorno del LMS del CEEAAC.

H₁: Existe una diferencia significativa entre la percepción del uso de inteligencia artificial generativa y el impacto percibido en el aprendizaje militar en el entorno del LMS del CEEAAC.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño metodológico primera fase

Para esta primera parte este proyecto de investigación adopta un enfoque cuantitativo, el cual se caracteriza por la recolección y análisis de datos numéricos para probar hipótesis y establecer patrones o relaciones entre variables. Este enfoque permitirá recolectar información a través de los instrumentos de medición (encuestas) aplicados a los directivos académicos, instructores y alumnos militares. Los hallazgos de la investigación se relacionarán con el problema planteado, y los resultados serán organizados utilizando fórmulas estadísticas, para su posterior análisis e interpretación de acuerdo con el marco teórico. Así lo afirma Novoa (2017) "la investigación cuantitativa se caracteriza por ser objetiva y deductiva, producto de los diferentes procesos que pueden ser medibles" (pág. 45).

Diseño de la Investigación

El diseño de esta investigación es no experimental y transversal. En un diseño no experimental, las variables no son manipuladas deliberadamente; en cambio, se observan los

fenómenos tal como ocurren en su contexto natural. Este tipo de diseño es apropiado cuando el objetivo es describir variables y analizar su incidencia o interrelación en un momento determinado. Según González (2021) "en este tipo de diseño no se realiza manipulación directa de variables, se busca observar las relaciones naturales, en un único momento en el tiempo sin alterar ninguna situación" (pág. 65)

Nivel o alcance de la Investigación

El estudio se enmarca en los niveles descriptivo y correlacional. El nivel descriptivo tiene como objetivo especificar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Este nivel permite detallar cómo son y cómo se manifiestan ciertos fenómenos. Por otro lado, el nivel correlacional tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto específico. De acuerdo con Maureira y Flores (2024) "se trata de un estudio observacional de cohorte o estacional, descriptivo-comparativo, con enfoque cuantitativo, no experimental y transversal" (pág. 28)

Tipos de Investigación

Esta investigación es de tipo de campo y evaluativa. La investigación de campo se caracteriza por la recolección directa de datos en el lugar donde ocurren los hechos, permitiendo obtener información de primera mano y en el contexto real de los fenómenos estudiados. La investigación evaluativa, en cambio, se centra en la valoración sistemática de programas, procesos o productos con el fin de determinar su eficacia, eficiencia y relevancia. Este tipo de investigación es útil para tomar decisiones informadas sobre la continuidad, modificación o terminación de intervenciones específicas.

Descripción del contexto, los participantes o población y el periodo en el que se realizó la investigación.

El estudio se llevará a cabo en el Centro de Entrenamiento y Escuela de Artillería Antiaérea Conjunta "Octavio Ycaza", perteneciente a la Fuerza Aérea Ecuatoriana. La población objeto de estudio está conformada por los directivos, instructores y alumnos militares, que participan en los procesos de enseñanza y aprendizaje dentro de esta institución. Dado que se conoce el número total de (60 individuos), que conforman esta población, se considera una población finita. Según Rojas (2017) "población finita: cuando el número de elementos que la forman es finito, por ejemplo, el número de alumnos de un centro de enseñanza, o grupo clase" (pág. 12)

Tabla 1
Población

Personal Militar	Población	Muestra	%
Directivos	5	5	100%
Instructores Militares	14	14	100%
Alumnos Militares	41	41	100%
Total	60	60	100%

Diseño metodológico segunda fase

Enfoque de la investigación

El enfoque de esta investigación es cuantitativo ya que busca no solo implementar y observar el funcionamiento del asistente virtual basado en IA dentro del LMS, sino también medir y analizar la percepción de los usuarios sobre su efectividad y aplicabilidad en el entorno de enseñanza militar.

Tipo de investigación

Se trata de una investigación de tipo aplicada, de carácter exploratorio-descriptivo, pues pretende implementar una solución tecnológica innovadora (GPT) y describir sus efectos en el proceso formativo. La propuesta también tiene un componente tecnológico-proyectivo, al diseñar una metodología replicable en otros entornos militares de formación.

Diseño metodológico

El diseño es cuasi-experimental no probabilístico, con un grupo de usuarios que interactúa con el LMS antes y después de la integración de IA. Se compararán percepciones y resultados pedagógicos antes y después de la implementación.

Población y muestra

Población: El estudio se llevó a cabo en el Centro de Entrenamiento y Escuela de Artillería Antiaérea Conjunta “Octavio Ycaza”, perteneciente a la Fuerza Aérea Ecuatoriana. La población objeto de estudio está conformada por los directivos, instructores y alumnos militares, que participan en los procesos de enseñanza y aprendizaje dentro de esta institución. Dado que se conoce el número total de 60 individuos, que conforman esta población, se considera una población finita conceptualizada por Rojas (2017) como “población finita: cuando el número de elementos que la forman es finito, por ejemplo, el número de alumnos de un centro de enseñanza, o grupo clase”. La muestra seleccionada fue la misma que participó en la primera fase.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para la comprobación de la hipótesis planteada, se empleó la prueba estadística no paramétrica de Chi Cuadrado (χ^2), apropiada para establecer la existencia de una posible relación entre variables categóricas. Al respecto a esta prueba, (Biswal, 2025) explica que “la prueba

Chi-Cuadrado se utiliza para determinar si existe una diferencia estadísticamente significativa entre las frecuencias observadas y esperadas en categorías”. El análisis permitirá determinar si existe una asociación significativa entre el uso de la plataforma LMS y los procesos de enseñanza y aprendizaje, con base en los datos empíricos obtenidos del instrumento aplicado, específicamente en la pregunta nro. 10 “*el proceso enseñanza aprendizaje ha mejorado con el uso de la plataforma LMS del CEEAAC*”.

Hipótesis nula (H0): Independencia de las variables.

Hipótesis Alterna (Hi): Variables relacionadas.

Formula de estadístico de prueba.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

H₀: La implementación de una plataforma educativa LMS no tiene un efecto significativo en los procesos de enseñanza y aprendizaje en el Centro de Entrenamiento y Escuela de Artillería Antiaérea Conjunta 'Octavio YCAZA' de la Fuerza Aérea Ecuatoriana.

H_i: La implementación de una plataforma educativa LMS fortalece significativamente los procesos de enseñanza y aprendizaje en el Centro de Entrenamiento y Escuela de Artillería Antiaérea Conjunta 'Octavio YCAZA' de la Fuerza Aérea Ecuatoriana.

Tabla 2

Pregunta 10

Items	Frecuencia	Porcentaje
1. Totalmente de acuerdo	41	68,00%
2. De acuerdo	19	32,00%
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0,00%
4. En desacuerdo	0	0,00%
5. Totalmente en desacuerdo	0	0,00%
Total	60	100%

De acuerdo con la tabla 4, referente a la pregunta nro. 10, se puede evidenciar que del total de la población (60 encuestados) el 68% (41 individuos), afirman que están “totalmente de acuerdo”; y el 32% (19 encuestados), afirman que están “de acuerdo”.

Tabla 3
Datos Observados

Items	Directivos	Instructores	Alumnos Militares	Subtotal
1. Totalmente de acuerdo	3	3	35	41
2. De acuerdo	2	11	6	19
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0	0	0
4. En desacuerdo	0	0	0	0
5. Totalmente en desacuerdo	0	0	0	0
Total del Grupo	5	14	41	60

De acuerdo con la tabla 5, referente a los datos observados, se detalla la división de los datos obtenidos por cada grupo de encuestado.

Tabla 4
Datos Esperados

Items	Directivos e Instructores	Instructores	Alumnos Militares	Subtotal
1. Totalmente de acuerdo	3	10	28	41
2. De acuerdo	2	4	13	19
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0	0	0	0
4. En desacuerdo	0	0	0	0
5. Totalmente en desacuerdo	0	0	0	0
Total del Grupo	5	14	41	60

En la tabla 6, están registradas los datos esperadas por cada grupo encuestados, estos datos se obtuvieron de los resultados de la multiplicación de la frecuencia marginal de la fila (subtotal) por la frecuencia marginal de columna (total de grupos) dividida entre el sumatorio total (60).

Tabla 5
Estadístico de Prueba

items	Directivos e Instructores	Instructores	Alumnos Militares
1. Totalmente de acuerdo	0,051	4,507	1,741
2. De acuerdo	0,110	9,727	3,756

ítems	Directivos e Instructores	Instructores	Alumnos Militares
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo	0,000	0,000	0,000
4. En desacuerdo	0,000	0,000	0,000
5. Totalmente en desacuerdo	0,000	0,000	0,000
Total de Estadístico de Prueba		19,891	

De acuerdo con la tabla 7, se aplicó el estadístico de prueba, correspondiente al sumatorio total de las potencias correspondiente a las frecuencias observadas menos el total de las frecuencias esperadas elevada al cuadrado, dividido entre las frecuencias esperadas, cuyo valor total del estadístico fue de 19,891.

Tabla 6

Fórmula Chi-Cuadrado

Detalle	Datos	Valor
Estadístico de prueba	χ^2	19,891
Grado de libertad (nro. de fila – 1) * (nro. de columna -1)	$(5-1) * (3-1)$	8
Alfa	(5%)	0,05
Valor crítico	(1- α), (r-1), (c-1)	15,5073

Para la comprobación de hipótesis se evidencia en la tabla 6, que el valor estadístico de prueba es de 19,891 y el valor crítico es de 15,5073, tomando como decisión de no aceptar la hipótesis nula, en vista que el modelo Chi Cuadrado tiene como regla rechazar la hipótesis nula cuando el valor calculado de estadístico de prueba es mayor al valor crítico; por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna.

Análisis de resultados segunda fase

Los resultados obtenidos ofrecen una visión clara sobre el nivel de apertura del personal hacia la innovación tecnológica en contextos formativos militares, y constituyen una base sólida para proponer la implementación definitiva de soluciones basadas en IA generativa en el CE-EAAC. Los resultados obtenidos fueron tabulados en el programa Excel, graficados y los resultados sintetizados los promedios de cada variables determinaron la significación o validez de la hipótesis alterna o nula. El análisis completo por pregunta se puede apreciar en el Anexo F

Variable independiente: Uso de la Inteligencia Artificial

Esta variable se analizó a través de tres dimensiones clave:

- Aceptación y confianza en la IA (P1 y P7)

- Utilidad percibida del asistente GPT (P2 y P3)
- Conocimiento de complementos (plugins) (P8)

Tabla 7
Variable independiente

	Aceptación y confianza en la IA (P1, P7)	Utilidad percibida del asistente GPT (P2, P3)	Conocimiento de complementos (P8)	PROMEDIO
1. Totalmente de acuerdo	44,71%	36,67%	25%	35,46%
2. De acuerdo	43,34%	45,83%	31,67%	40,28%
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo	10%	15,00%	25%	16,67%
4. En desacuerdo	2,50%	2,50%	13,33%	6,11%
5. Totalmente en desacuerdo	0%	0%	5%	1,67%
Total general	100%	100,00%	100%	100,00%

Este análisis cobra relevancia en el contexto institucional del CE-EAAC, dado que la ausencia de una plataforma educativa moderna ha limitado la integración de metodologías activas, seguimiento académico automatizado y recursos digitales interactivos. En este sentido, la implementación de un LMS combinado con IA generativa se presenta como una solución transformadora, capaz de elevar la calidad y eficiencia de la formación militar.

Los resultados obtenidos reflejan una actitud predominantemente positiva del personal militar hacia el uso de IA generativa:

- En cuanto a la aceptación y confianza en la IA, un 44,71% de los participantes se mostró totalmente de acuerdo y un 43,34% de acuerdo, lo que evidencia un 88% de aprobación en esta dimensión.
- Respecto a la utilidad percibida del asistente GPT, el 45,83% de los encuestados estuvo de acuerdo, mientras que el 36,67% se mostró totalmente de acuerdo.
- En cuanto al conocimiento de complementos, si bien el nivel de acuerdo fue más moderado, con un 31,67% de acuerdo y un 25% totalmente de acuerdo, esta dimensión señala un área de oportunidad para formación técnica en el uso e integración de plugins especializados en Moodle u otros LMS compatibles.

En conjunto, los datos muestran una base sólida de receptividad institucional para incorporar soluciones de inteligencia artificial generativa al entorno educativo militar. Esta disposición positiva sugiere que una adecuada implementación acompañada de capacitación y acompañamiento técnico permitiría fortalecer no solo la infraestructura digital del CEEAAC, sino

también sus métodos pedagógicos, elevando los estándares de formación militar en el contexto nacional.

Análisis Ponderado de la Variable Independiente: Uso de Inteligencia Artificial Generativa en el LMS del CEEAAC

Al analizar la ponderación total de la variable independiente *Uso de inteligencia artificial generativa*, se observa un promedio ponderado de **4,023 sobre 5**, lo cual representa un **nivel de aprobación del 80,46%**. Este resultado refleja una alta valoración global por parte del personal militar encuestado, lo que confirma una percepción favorable hacia la adopción de tecnologías de IA generativa en el entorno educativo del CE-EAAC.

Tabla 8

Análisis ponderado de la variable independiente

	Ponderación	Promedio independiente	variable Valor asignado
	1,773	35,46%	5
	1,611	40,28%	4
	0,500	16,67%	3
	0,122	6,11%	2
	0,017	1,67%	1
Total promedio ponderado	4,023	100,00%	
Nivel de aprobación %	80,46%		

Al desglosar los resultados por categorías de respuesta, se destaca que la mayoría de los participantes se ubica en los niveles más altos de la escala. Un **35,46%** eligió la opción *totalmente de acuerdo* (valor 5) y un **40,28%** seleccionó *de acuerdo* (valor 4), lo que en conjunto representa más del **75%** de respuestas con una percepción positiva. Las posiciones neutrales (valor 3) fueron elegidas por un **16,67%**, mientras que los niveles de desacuerdo (valores 2 y 1) registraron porcentajes mínimos, con un **6,11%** y un **1,67%**, respectivamente.

Estos datos sugieren que, además de existir una alta aceptación y confianza en el uso de IA generativa, también hay un reconocimiento claro de su utilidad dentro del LMS, especialmente en funciones como asistencia virtual, generación de contenidos y retroalimentación automatizada. Sin embargo, el porcentaje moderado de respuestas neutras sugiere la conveniencia de fortalecer procesos de capacitación técnica para asegurar una apropiación completa de estas herramientas, especialmente en lo relacionado al uso de complementos y plugins especializados que refleja los valores más bajos de aceptación.

En conclusión, la ponderación alcanzada demuestra que el personal militar del CEEAAC tiene una disposición altamente favorable hacia la implementación de IA generativa en su entorno

formativo, validando así la propuesta de innovación educativa que combina el uso de un LMS con inteligencia artificial como estrategia de modernización institucional.

Variable dependiente Impacto y Preferencias de Aplicación de la IA Generativa

Tabla 9

Variable dependiente

	Impacto esperado en el aprendizaje militar (P4, P6)	Preferencias de aplicación (simulación, evaluación, resumen, tutoría) (P5, P9, P10)	Promedio
1. Totalmente de acuerdo	36,67%	34%	35,34%
2. De acuerdo	47,50%	47%	47,25%
3. Ni de acuerdo ni en desacuerdo	14,17%	14%	14,09%
4. En desacuerdo	1,67%	3%	2,34%
5. Totalmente en desacuerdo	0,00%	0%	0,00%
Total general	100,00%	100%	100,00%

La variable dependiente del estudio, impacto y preferencias de aplicación de la inteligencia artificial generativa en el proceso de formación militar se evaluó mediante dos dimensiones clave:

1. Impacto esperado en el aprendizaje militar, y
2. Preferencias de aplicación de la IA generativa en funciones específicas como simulación de escenarios tácticos, evaluaciones automatizadas, resúmenes doctrinarios y tutorías virtuales.

Este análisis es crucial en el marco de la propuesta, ya que apunta a determinar no solo el grado de aceptación de la tecnología, sino también las áreas en las que su implementación podría generar mayor valor pedagógico y operativo para el CEEAAC.

- En cuanto al impacto esperado en el aprendizaje militar, el 47,50% de los encuestados estuvo de acuerdo en que la integración de inteligencia artificial generativa puede mejorar significativamente los procesos formativos, mientras que el 36,67% se mostró totalmente de acuerdo. Esto refleja un nivel de aprobación del 84,17%, lo cual evidencia una percepción mayoritariamente positiva sobre el aporte potencial de esta tecnología al desarrollo de competencias técnicas, estratégicas y operativas en el entorno militar.

- Respecto a las preferencias de aplicación, el 47% de los participantes estuvo de acuerdo con el uso de IA generativa en funcionalidades como simulaciones tácticas, tutorías automatizadas, resúmenes doctrinarios y evaluaciones inteligentes, mientras que un 34% manifestó estar totalmente de acuerdo. Esto da cuenta de una aprobación global del 81%, lo que refuerza la viabilidad de implementar estas herramientas en el entorno educativo militar de forma funcional y específica.

Estos resultados reflejan no solo una alta expectativa sobre el impacto formativo de la IA generativa, sino también una clara orientación hacia su aplicación práctica en áreas pedagógicas clave, lo que representa una oportunidad concreta para transformar el enfoque tradicional de enseñanza-aprendizaje mediante el uso de tecnologías emergentes adaptadas al contexto castrense.

Análisis Ponderado de la Variable Dependiente: Impacto y Preferencias de Aplicación de la IA Generativa en el Aprendizaje Militar

Tabla 10

Análisis ponderado de la variable dependiente

	Ponderación	Promedio independiente	variable Valor asignado
	1,7668	35,34%	5
	1,8900	47,25%	4
	0,4226	14,09%	3
	0,0467	2,34%	2
	0,0000	0,00%	1
Total promedio ponderado	4,1260	100,00%	
Nivel de aprobación %	83%		

La variable dependiente se evaluó a partir de las dimensiones “Impacto esperado en el aprendizaje militar” y “Preferencias de aplicación de la IA generativa”. El análisis ponderado refleja una valoración positiva por parte de los participantes respecto al uso de inteligencia artificial generativa como herramienta de apoyo educativo en contextos militares.

En cuanto a la puntuación más alta, un 47,25% de los encuestados seleccionó la opción “de acuerdo” (valor 4), mientras que un 35,34% eligió “totalmente de acuerdo” (valor 5), lo que suma un 83% de aprobación sobre el impacto y la aplicabilidad de estas herramientas en la formación técnica, táctica y estratégica. Esto se traduce en una ponderación total de 4,126, equivalente a un nivel de aprobación del 83%.

El grupo que se mostró neutral (“ni de acuerdo ni en desacuerdo”) representó un 14,09%, mientras que apenas un 2,34% expresó algún grado de desacuerdo, y ningún participante seleccionó “totalmente en desacuerdo”, lo cual reafirma una tendencia favorable y con bajo nivel de resistencia a estas innovaciones.

Este resultado permite inferir que existe una alta expectativa y disposición hacia la implementación de soluciones basadas en IA generativa dentro de la plataforma LMS, especialmente en funciones como simulaciones, evaluaciones automatizadas, resúmenes doctrinarios y tutorías personalizadas. Esta aceptación representa una oportunidad clara para integrar tecnología avanzada en beneficio de la formación militar moderna.

Análisis del método cuantitativo

El enfoque cuantitativo adoptado en esta investigación permitió estructurar la recolección de datos de manera objetiva, medible y sistemática. A través de un cuestionario validado y confiable (α de Cronbach = 0,913), se obtuvo información precisa sobre la percepción del personal militar respecto al uso de inteligencia artificial generativa y su impacto en el aprendizaje militar. Esta metodología facilitó el procesamiento estadístico de datos, identificando patrones, tendencias y niveles de aceptación con altos niveles de confianza. Así como una alta correlación entre variables con un coeficiente de Pearson de 0,994

Sin embargo, como limitación natural del enfoque cuantitativo, se debe reconocer que este método, aunque robusto en su capacidad para medir y comparar, no capta matices subjetivos, emocionales ni contextuales que podrían enriquecer la comprensión del fenómeno. La percepción sobre tecnologías emergentes como la IA generativa puede estar influenciada por factores culturales, experiencias previas, o resistencias institucionales, aspectos que un cuestionario estructurado no siempre logra visibilizar plenamente. El enfoque cuantitativo no permite una exploración profunda de cómo los participantes imaginan la aplicación real de estas herramientas dentro de su práctica pedagógica o militar.

Los resultados cuantitativos revelan un alto nivel de aprobación tanto hacia el uso de inteligencia artificial generativa (IA-G) como hacia su impacto esperado en el aprendizaje militar. La prueba t aplicada evidenció una relación coherente y no contradictoria entre ambas variables, lo que indica que la percepción favorable hacia la IA no es superficial ni aislada, sino que está alineada con expectativas educativas tangibles.

Este hallazgo refuerza la viabilidad de la propuesta innovadora: no solo es técnicamente posible integrar GPT y otros complementos al LMS del CEEAAC, sino que existe un terreno favorable en términos de aceptación institucional y motivación del personal militar. No obstante, este entusiasmo debe gestionarse con responsabilidad. La alta aprobación debe ser canalizada hacia una implementación crítica, gradual y pedagógicamente fundamentada, que no sustituya al instructor humano, sino que potencie su labor.

En síntesis, el análisis integrado permite concluir que existe un entorno favorable para la implementación de un LMS potenciado con inteligencia artificial generativa en el CEEAAC. La comunidad educativa militar no solo acepta la IA, sino que también identifica usos prácticos alineados con sus objetivos operacionales. Sin embargo, se hace evidente la necesidad de capacitación técnica en el uso e integración de herramientas complementarias (plugins), como condición para garantizar la sostenibilidad del sistema propuesto.

Interpretación de los resultados

El valor t calculado (0,4243) es notablemente menor que el valor crítico de t (2,7764), y el p -valor (0,6932) es mayor que 0,05, lo que indica que no hay una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las dos variables.

El valor p (> 0.05) no rechaza la hipótesis nula. Esto sugiere que, desde el punto de vista estadístico, el nivel de aceptación y percepción del uso de la IA generativa está alineado con el nivel de impacto y preferencia en su aplicación educativa, lo cual refuerza la consistencia entre lo que los usuarios consideran útil y lo que esperan como efecto educativo.

El alto coeficiente de correlación de Pearson (0,9947) indica una fuerte relación positiva entre ambas variables: a mayor aceptación y confianza en el uso de IA generativa, mayor es la expectativa de impacto positivo en el proceso formativo.

Validación de la propuesta

Los resultados permiten concluir que las percepciones sobre el uso de IA generativa y su impacto educativo están estrechamente relacionadas, y que existe una coherencia favorable en las respuestas de los participantes. Esta evidencia respalda y valida la propuesta de integrar soluciones de IA como GPT dentro del entorno del LMS del CEEAAC, no solo como innovación tecnológica, sino también como respuesta a una necesidad formativa percibida por toda la comunidad militar evaluada.

CONCLUSIONES

Sobre la identificación de debilidades y limitaciones de los métodos tradicionales: Se evidenciaron diversas deficiencias en los métodos de enseñanza previos al uso del LMS, tales como limitada interacción entre instructor y alumno, escasa retroalimentación, acceso restringido a contenidos actualizados y ausencia de seguimiento sistemático del aprendizaje.

Sobre los beneficios de la plataforma educativa LMS: La implementación del LMS influyó de manera significativa y positiva en el fortalecimiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje en el CEEAAC. El análisis estadístico mediante la prueba Chi Cuadrado confirmó una asociación significativa entre el uso del LMS y la mejora en la planificación didáctica, gestión de contenidos, evaluación del desempeño académico y autonomía del alumno militar.

Sobre la guía metodológica para el LMS: Se diseñó una propuesta metodológica basada en los modelos ADDIE y PACIE, que permite estructurar de manera efectiva el uso del LMS en

los cursos del CEEAAC, respondiendo a las necesidades institucionales y fortaleciendo la formación técnica y táctica del personal militar.

Sobre la percepción de los usuarios respecto a la Inteligencia Artificial (GPT) y complementos: La evaluación de instructores y estudiantes evidenció una percepción mayoritariamente positiva, reconociendo la utilidad, confiabilidad y aplicabilidad de la IA en el entorno educativo militar. Esto valida un entorno receptivo a tecnologías emergentes dentro del LMS.

Sobre la metodología de aplicación de la IA generativa: Se desarrolló una guía metodológica detallada, integrando aspectos pedagógicos, técnicos y de seguridad doctrinaria, aplicable a los módulos teóricos y prácticos del LMS. Esta metodología es escalable y adaptable a otros centros militares.

Sobre el asistente virtual basado en GPT: Se diseñó e integró un asistente virtual funcional y operativo, con roles específicos, aplicaciones directas, medidas de control y procesos de capacitación. Este asistente se posiciona como un elemento transformador del aprendizaje autónomo, estratégico y personalizado dentro del CEEAAC.

REFERENCIAS

- Aguirre L, V. E., & Saona R, L. V. (2025). La didáctica y su influencia en el proceso de enseñanza- aprendizaje en estudiantes de bachillerato. *Arandu UTIC*, 12(1), 1633–1652. doi: <https://doi.org/10.69639/arandu.v12i1.699>
- Andrea Basantes, Miguel Naranjo, & Vivian Ojeda. (2018). Metodología PACIE en la Educación Virtual: una experiencia en la Universidad Técnica del Norte. *Formación Universitaria*. doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062018000200035>
- Bell R, R. F., Lema A, C. N., & Martin Y, A. M. (2024). Integración de la docencia y el aprendizaje activo en la educación superior. Metodologías, componentes y actores. *Prohominum.*, 6(1), 97–105. doi:<https://doi.org/10.47606/ACVEN/PH0230>
- Biswal, A. (7 de Abril de 2025). *Simplilearn - Proveedor de cursos de certificación en línea*. Obtenido de <https://www.simplilearn.com/tutorials/statistics-tutorial/chi-square-test>
- Cabero Almenara J, & Cejudo Llorente C. (2020). Transformación radical de la digitalización en las instituciones universitarias. *Universidad de Sevilla de España Campus Virtual*. Obtenido de <http://www.uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/713/410>
- Cameron Hashemi. (2024). *Techtarget*. (Q. e. (LMS), Productor) Obtenido de <https://www.techtarget.com/searchcio/definition/learning-management-system>
- Candia J, L. C. (2023). Competencias digitales en la educación superior. *Horizontes. Revista De Investigación En Ciencias De La Educación.*, 7(29), 1548–1563. doi: <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v7i29.612>
- Charuan Aguilera. (2022). *Ispring*. (G. c. e-learning, Productor) Obtenido de <https://www.ispring.es/blog/modelo-addie>
- Gallegos M, F. A., Cárcamo H, V. G., Jarpa C, A. G., & V. H. (2023). Procesos de enseñanza y aprendizaje de la investigación en trabajo social. *Perspectiva Educacional*, 62(4), 157–178. doi:<https://doi.org/10.4151/07189729-Vol.62-Iss.4-Art.1287>
- Gonzales, J., & Covinos, M. (2021). *DISEÑO Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/352157132_DISENO_Y_METODOLOGIA_DE_LA_INVESTIGACION/citation/download
- Gutiérrez C, C. N., Narváez M, O. E., Castillo D, C. P., & Tapia S, P. R. (2023). Metodologías activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje: implicaciones y beneficios. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), 3311-3327. doi: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6409

- Maureira, F., & Flores, E. (2024). *Manual de Investigación Cuantitativa*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/346927987_Manual_de_investigacion_cuantitativa_3_edicion
- Medina Ana. (2024). *Evolmind*. (l. f.-l. El modelo Addie, Productor) Obtenido de <https://www.evolmind.com/blog/que-es-y-en-que-consiste-el-modelo-addie/>
- Modelo Educativo de Fuerzas Armadas*. (2021). Quito.
- Moodle.org. . (2024). Obtenido de <https://moodle.org/?lang=es>
- Novoa, C. A. (2017). *Investigación cuantitativa*. Colombia. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://core.ac.uk/download/pdf/326424046.pdf?utm_source=chatgpt.com
- Pedro Camacho. (1998). *Pacie Education*. Obtenido de <https://www.pacie.education/portal/mod/page/view.php?id=9>
- Reglamento de Educación Militar de Fuerzas Armadas. (2025). *Reglamento de Educación Militar de Fuerzas Armadas*. Quito.
- Rojas, A. (2017). *Investigación e Innovación Metodológica*. Obtenido de https://investigacionmetodologicaderojas.blogspot.com/2017/09/poblacion-y-muestra.html?utm_source
- Salinas, J. (Septiembre - noviembre de 2024). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78011256006>