

**“THE USE OF THE ANTI-ACCESS AND AREA DENIAL DOCTRINE IN THE
CONFRONTATION AGAINST UNMANNED AERIAL VEHICLES, IN THE
PERUVIAN AIR FORCE, 2024.”**

**“EL EMPLEO DE LA DOCTRINA DE ANTI-ACCESO Y NEGACIÓN DE ÁREA
EN EL ENFRENTAMIENTO CONTRA LOS VEHÍCULOS AÉREOS NO
TRIPULADOS, EN LA FUERZA AÉREA DEL PERÚ, 2024”**

Autores:

Mayor FAP. Renzo Bruno Papi Aubert
ORCID 0009-0007-6452-7660
Fuerza Aérea del Perú
Lima Perú

Mayor FAP. Roger Milton Muller Antezana
ORCID 0009-0003-1153-6345
Fuerza Aérea del Perú
Lima Perú

DOI: 10.61556/ampg. v5i06.98

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo general determinar de qué manera el empleo de la doctrina de anti-acceso y negación de área se relaciona en el enfrentamiento contra los vehículos aéreos no tripulados, en la Fuerza Aérea del Perú, año 2024. Es en este contexto en el cual los UAV con capacidad de portar armamento pueden actuar como elemento disruptivo para superar las defensas planteadas en base a una arquitectura que responda a los criterios operacionales A2/AD.

Por tal motivo, es necesario contar con una doctrina de empleo de anti-acceso y negación de área que se integre al sistema de defensa aérea y permita contrarrestar las modernas amenazas de los actuales campos de batalla, ya que se evidencia una marcada evolución, producto del desarrollo tecnológico otorgando cada día más capacidades a los vehículos aéreos no tripulados, convirtiéndolos en la primera opción de empleo al momento de realizar operaciones aéreas ofensivas en áreas donde el acceso es restringido o peligroso para aeronaves tripuladas.

Recibido: 11/08/2025

Aceptado: 04/11/2025

Publicado: 15/12/2025

La metodología utilizada corresponde a una investigación del tipo básica con enfoque mixto, alcance explicativo y un diseño transformativo concurrente. Asimismo, las técnicas utilizadas para la recolección de datos fueron, en lo cuantitativo se utilizó la encuesta y en lo cualitativo la entrevista. Como instrumento se utilizó el cuestionario de escala valorativa y la guía de entrevista, respectivamente.

La población del estudio estuvo conformada por 55 oficiales de la FAP, con una muestra de 49 oficiales miembros del Grupo Aéreo N°4, Grupo Aéreo N°31 y Grupo de Defensa Aérea, de las especialidades de pilotaje y defensa aérea.

Los resultados de las correlaciones revelan que existe una correlación directa positiva de 0.370 entre el empleo de la doctrina de anti-acceso y negación de área en el enfrentamiento contra los vehículos aéreos no tripulados. Así también una relación de 0.405 entre la tecnología furtiva de los vehículos aéreos no tripulados y el empleo de la doctrina de anti-acceso y negación de área, por otro lado, también se expresa una relación de 0.223 entre la capacidad de supresión de la defensa aérea de los vehículos aéreos no tripulados y el empleo de la doctrina de anti-acceso y negación de área. Se observa también una relación directa positiva de 0.235 entre la precisión de los sistemas de navegación de los vehículos aéreos no tripulados y el empleo de la estrategia de anti-acceso y negación de área, finalmente, se evidencia una relación de 0.313 entre el costo de empleo de los vehículos aéreos no tripulados y la estrategia de anti-acceso y negación de área.

Los resultados en el análisis cuantitativo revelan un alto grado de consenso entre los encuestados respecto a las capacidades de los UAV para evitar la detección por radares enemigos, navegar con precisión en ambientes hostiles y atacar con precisión los sistemas de defensa aérea del enemigo, lo que representa un riesgo significativo para las estrategias defensivas. Además, el análisis inferencial corroboró una relación directa y positiva entre el empleo de la doctrina A2/AD y la efectividad de los UAV en operaciones militares.

Asimismo, respecto al análisis cualitativo, las entrevistas y narrativas de los participantes reflejan un consenso sobre la necesidad de adaptar las doctrinas existentes para contrarrestar las amenazas emergentes que representan los UAV, enfatizando la importancia de una respuesta integral que considere la estrategia de anti-acceso y negación de área ante estas tecnologías.

El estudio concluye determinando que existe una relación entre el empleo de la doctrina de anti-acceso y negación de área con el enfrentamiento de los vehículos aéreos no tripulados, en la Fuerza Aérea del Perú, año 2024. Los resultados confirman que los UAV, particularmente los de bajo costo, juegan un papel crucial en las estrategias de anti-acceso, y su uso masivo y efectivo puede alterar significativamente la efectividad de las capacidades de defensa A2/AD, lo que obliga a una revisión constante de las doctrinas de defensa aérea para mantener la superioridad operativa en un entorno cada vez más dominado por tecnologías avanzadas y sistemas no tripulados.

Palabras clave: Anti-acceso, negación de área, vehículos aéreos no

ABSTRACT

The present research aimed to determine how the use of the anti-access and area denial doctrine relates to the confrontation against unmanned aerial vehicles in the Peruvian Air Force, in the year 2024. It is in this context that UAVs capable of carrying weaponry can act as a disruptive element to overcome defenses based on an architecture that responds to A2/AD operational criteria.

For this reason, it is necessary to have a doctrine for the employment of anti-access and area denial that integrates into the air defense system and allows countering modern threats on today's battlefields, as there is a marked evolution due to technological development, granting increasing capabilities to unmanned aerial vehicles, making them the first choice for conducting offensive air operations in areas where access is restricted or dangerous for manned aircraft.

The methodology used corresponds to a basic type of research with a mixed approach, explanatory scope and a concurrent transformative design. Likewise, the techniques used for data collection were, quantitatively, a survey and qualitatively, an interview. The instruments used were the rating scale questionnaire and the interview guide, respectively.

The study population consisted of 55 FAP officers, with a sample of 49 officers from Air Group No. 4, Air Group No. 31, and Air Defense Group, specializing in piloting and air defense.

The results of the correlations reveal that there is a positive direct correlation of 0.370 between the use of the anti-access and area denial doctrine in the confrontation against unmanned aerial vehicles. There is also a relationship of 0.405 between the stealth technology of unmanned aerial vehicles and the employment of the anti-access and area denial doctrine; on the other hand, there is also a relationship of 0.223 between the air defense suppression capability of unmanned aerial vehicles and the employment of the anti-access and area denial doctrine. A positive direct relationship of 0.235 is also observed between the accuracy of unmanned aerial vehicle navigation systems and the use of the anti-access and area denial strategy. Finally, a relationship of 0.313 is evidenced between the cost of employing unmanned aerial vehicles and the anti-access and area denial strategy.

The results of the quantitative analysis reveal a high degree of consensus among the respondents regarding the capabilities of UAVs to avoid detection by enemy radars, navigate accurately in hostile environments, and precisely attack enemy air defense systems, which represents a significant risk to defensive strategies. Moreover, the inferential analysis corroborated a direct and positive relationship between the use of A2/AD doctrine and the effectiveness of UAVs in military operations.

Likewise, regarding the qualitative analysis, the interviews and narratives of the participants reflect a consensus on the need to adapt existing doctrines to counter the emerging threats posed by UAVs, emphasizing the importance of a comprehensive response that considers the anti-access and area denial strategy in the face of these technologies.

The study concludes by determining that there is a relationship between the use of anti-access and area denial doctrine and the engagement of unmanned aerial vehicles, in the Peruvian Air Force, year 2024. The results confirm that UAVs, particularly low-cost ones, play a crucial role in anti-access strategies, and their

massive and effective use can significantly alter the effectiveness of A2/AD defense capabilities, necessitating a constant review of air defense doctrines to maintain operational superiority in an increasingly advanced technology and unmanned systems-dominated environment.

Keywords: Anti-access, area denial, unmanned aerial vehicles, defense, strategy, technology.

INTRODUCCIÓN

La evolución de la tecnología militar ha transformado de manera significativa la naturaleza de los conflictos armados en el siglo XXI. En este contexto, los Vehículos Aéreos No Tripulados [UAV], comúnmente conocidos como drones, han emergido como herramientas cruciales en la estrategia militar moderna.

Al respecto, la presente investigación tiene como propósito general determinar de qué manera el empleo de la doctrina de anti-acceso y negación de área [A2/AD] se relaciona en el enfrentamiento contra los vehículos aéreos no tripulados [UAV] en la Fuerza Aérea del Perú [FAP] durante el año 2024. Este estudio busca ofrecer una comprensión profunda sobre cómo las capacidades de los UAV pueden influir en la efectividad de las estrategias defensivas de la FAP, así como la necesidad de adaptar y actualizar las doctrinas existentes para enfrentar las amenazas emergentes en el campo de batalla moderno.

Asimismo, el propósito de la investigación es doble. En primer lugar, busca demostrar que los UAV representan una amenaza significativa para las estrategias defensivas tradicionales, particularmente aquellas basadas en la doctrina A2/AD. En segundo lugar, se pretende establecer un marco teórico que permita a la FAP adaptar y actualizar su doctrina de defensa aérea para contrarrestar las amenazas emergentes que presentan los UAV en el campo de batalla contemporáneo. Este análisis es fundamental, dado que los UAV han evolucionado no solo en términos de tecnología, sino también en su capacidad para realizar operaciones ofensivas en entornos donde el acceso es restringido o peligroso para aeronaves tripuladas.

Por ello, la importancia de esta investigación radica en la creciente relevancia de los UAV en los conflictos contemporáneos, donde su uso ha demostrado ser un factor decisivo en la dinámica de las operaciones militares. A medida que las tecnologías avanzan, los UAV se han convertido en herramientas versátiles que pueden llevar a cabo misiones de reconocimiento, ataque y supresión de defensas aéreas, lo que plantea un desafío significativo para las estrategias de defensa tradicionales. Por lo tanto, es crucial que la FAP desarrolle y ajuste su doctrina de A2/AD para integrar efectivamente estas nuevas tecnologías y garantizar la seguridad y defensa del espacio aéreo peruano.

En consecuencia, la estructura de la investigación se organiza en varias secciones. En primer lugar, se presenta el planteamiento del problema, donde se describen los antecedentes y la formulación de los problemas específicos que guiarán el estudio. A continuación, se detallan los objetivos de la investigación, tanto generales como específicos, que orientarán el análisis y la recolección de datos. Posteriormente, se aborda la justificación de la investigación, destacando su relevancia teórica y social. En el marco teórico, se revisan los conceptos clave relacionados con la doctrina A2/AD y los UAV, así como los antecedentes relevantes en el ámbito nacional e internacional. Finalmente, se expone la metodología utilizada, que incluye un enfoque mixto y la

aplicación de técnicas cuantitativas y cualitativas para la recolección y análisis de datos, seguido de la presentación de resultados, discusión, conclusiones y recomendaciones.

Por último, este trabajo no solo busca contribuir al conocimiento académico sobre la interacción entre la doctrina de A2/AD y los UAV, sino también ofrecer recomendaciones prácticas que puedan ser implementadas por la FAP para mejorar su capacidad de respuesta ante las amenazas aéreas contemporáneas.

La estructura de la presente investigación está organizada de la siguiente manera:

Capítulo I, aspectos teóricos: en este capítulo se detalla la descripción del problema, la formulación del problema general y los problemas específicos, el planteamiento del objetivo general y los objetivos específicos, la justificación y las limitaciones de la investigación.

Capítulo II, marco teórico: comprende los antecedentes nacionales e internacionales de nivel de posgrado acerca de las variables, las bases teóricas donde se analizaron las propuestas teóricas de diferentes autores, así como la definición de términos básicos de la investigación.

Capítulo III, metodología: en este capítulo se establece una investigación de tipo básica, de enfoque mixto, de alcance explicativo, de diseño transformativo concurrente. Se enuncio el tamaño de la población igual a 55 militares, con experiencia en operaciones aéreas, de defensa aérea y empleo de UAV, la muestra para el cuestionario cuantitativo fue de 49 militares y para guía de entrevista fue de 4 militares. Se definió el un supuesto general y 4 específicos.

Capítulo IV, en este capítulo se muestran las técnicas de procesamiento de la información y el análisis descriptivo, inferencial y semántico de los resultados.

Capítulo V, aspectos prácticos: en este capítulo se muestra la discusión de resultados, las conclusiones y las recomendaciones, de igual manera, se muestran las diferentes referencias bibliográficas que dan sustento a la presente investigación.

MÉTODO

Es una investigación de tipo básica, de enfoque mixto, de alcance explicativo y de diseño transformativo concurrente.

La población de esta investigación estuvo conformada por 55 militares, con experiencia en operaciones aéreas, de defensa aérea y empleo de UAV, la muestra para el cuestionario cuantitativo fue de 49 militares y para guía de entrevista fue de 4 militares.

En cuanto a la operacionalización de las variables se determinó las siguientes Variables/Categorías y Dimensiones/Subcategorías:

Variables/Categorías 1: El empleo de la doctrina de anti-acceso y negación de área

Dimensiones/Subcategorías:

- Capacidad de detección de los sensores
- Alcance del armamento empleado
- Movilidad táctica del armamento empleado

Variables/Categorías 2: Los vehículos aéreos no tripulados

Dimensiones/Subcategorías:

- Tecnología furtiva
- Capacidad de supresión de la defensa aérea
- Precisión de sus sistemas de navegación

- Costo del empleo de los vehículos aéreos no tripulados

RESULTADOS

Para poder procesar y recolectar los datos se utilizará los siguientes procedimientos: a) elaboración de instrumentos de recolección de datos, b) revisión del instrumento por parte del asesor, c) validación por juicio de expertos, d) firma del consentimiento informado, e) aplicación del instrumento, d) importación de los datos al programa SPSS v. 25, e) aplicación de estadística descriptiva sobre los datos (tablas y gráficos), aplicación de estadística inferencial. f) redacción de resultados, g) discusión de resultados y finalmente se realiza las correlaciones de variables y dimensiones.

En lo cualitativo, se utilizó la técnica de análisis de categorías por medio de la interpretación de las relaciones entre las subcategorías, empleando para ello el programa computarizado Atlas Ti para procesar la información disponible referente a la temática en cuestión.

Con relación a la confiabilidad, el cuestionario de escala valorativa presenta una confiabilidad de 0.842 para la variable I y de 0.857 para la variable II, la misma que se detalla a continuación:

Tabla 1

Confiabilidad

- El empleo de la doctrina de anti-acceso y negación de área

Alfa de Cronbach	N° de elementos
,842	12

Fuente: IBM SPSS-Statistics 25

- Los vehículos aéreos no tripulados

Alfa de Cronbach	N° de elementos
,857	14

Fuente: IBM SPSS-Statistics 25

Tabla 2

Normalidad de datos

	Shapiro-Wilk Estadístico	gl	Sig.
Vehículos aéreos no tripulados	,900	49	,001

Estrategia de anti- acceso y negación de área	,976	49	,416
---	------	----	------

Fuente: IBM SPSS-Statistics 25

Al analizar la tabla de normalidad de datos mediante la prueba Shapiro-Wilk, observamos que la variable "Vehículos aéreos no tripulados" tiene una significancia de 0.001, valor inferior al nivel crítico de 0.05, lo que indica que estos datos no siguen una distribución normal. Por otro lado, la variable "Estrategia de anti-acceso y negación de área" muestra una significancia de 0.416, superior a 0.05, lo que sugiere que estos datos sí siguen una distribución normal. Considerando que para aplicar el coeficiente de calificación de Pearson es necesario que ambas variables cumplan con el supuesto de normalidad, y en este caso una de ellas no lo cumple, se procede a utilizar el coeficiente de correlación de Spearman, ya que esta prueba no paramétrica no requiere que los datos signifiquen una distribución normal.

Análisis descriptivo

Se empleó la estadística descriptiva para analizar el conjunto de datos, de los cuales se extraen conclusiones valederas, únicamente para ese conjunto. Para realizar este análisis se procedió a la recolección y representación de la información obtenida en los cuestionarios (Salazar y Del Castillo, 2018).

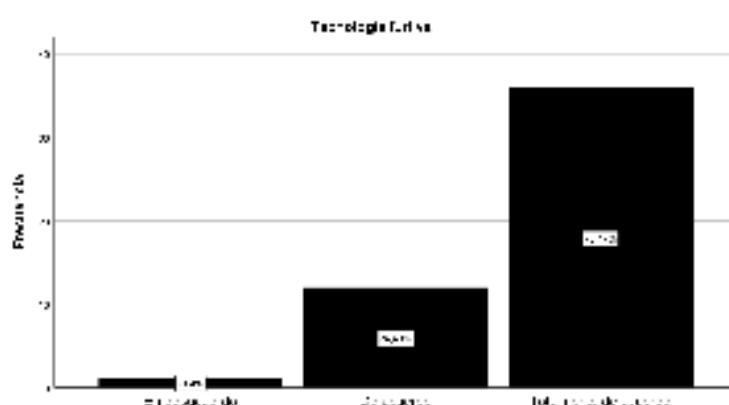
Variable I: El empleo de la doctrina de anti-acceso y negación de área

1) Estadístico descriptivo – Objetivo Especifico 1

OE1: Determinar de qué manera el empleo de la doctrina de anti-acceso y negación de área se relaciona con la tecnología furtiva de los vehículos aéreos no tripulados, en la Fuerza Aérea del Perú año 2024.

Figura 1

Gráfico de distribución de frecuencia del OE1



Fuente: IBM SPSS-Statistics 25

De la dimensión tecnología furtiva, se obtuvo los siguientes resultados: El 73.47% manifestó que está totalmente de acuerdo con las afirmaciones respecto a que la tecnología furtiva que poseen los UAV incrementan sus probabilidades de sobrevivencia dentro de un ambiente de A2/AD, sumado a su capacidad de maniobra

y al material, forma y reducido tamaño que poseen. El 24.49% está de acuerdo y un 2.04 está en desacuerdo.

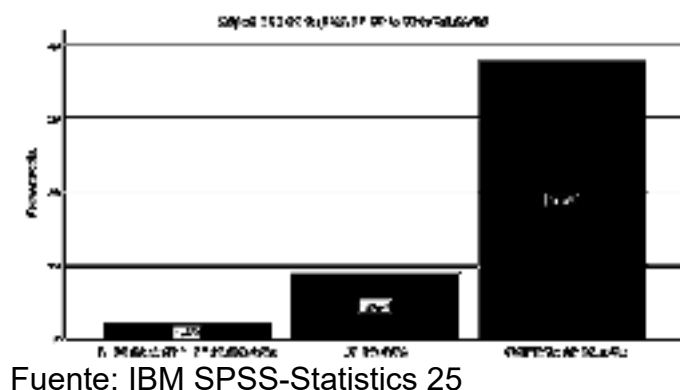
El análisis reveló que una mayoría significativa manifestó estar totalmente de acuerdo y de acuerdo con las afirmaciones relacionadas a que la tecnología furtiva de los UAV, sumado a su capacidad de maniobra y al material, forma y reducido tamaño que poseen incrementa su capacidad para evitar la detección por radares enemigos dentro de un ambiente de negación de área y anti-acceso. Adicionalmente, el 2.04 está en desacuerdo con la hipótesis presentada. Estos resultados indican un alto grado de consenso entre los encuestados con respecto a los beneficios de la tecnología furtiva de los UAV frente a la estrategia de negación de área y anti-acceso.

2) Estadístico descriptivo – Objetivo Especifico 2

OE2: Determinar de qué manera el empleo de la doctrina de anti-acceso y negación de área se relaciona con la capacidad de supresión de la defensa aérea de los vehículos aéreos no tripulados, en la Fuerza Aérea del Perú año 2024.

Figura 2

Gráfico de distribución de frecuencia del OE2



De la dimensión Capacidad de supresión de la defensa aérea, se obtuvo los siguientes resultados: El 77.55% manifestó que está totalmente de acuerdo con las afirmaciones respecto a que los UAV poseen armamento con la capacidad y precisión para neutralizar un sistema la defensa aérea y que el empleo de drones en enjambre aumenta la probabilidad de éxito, el 18.37% está de acuerdo y solo un 4.08 no está de acuerdo ni en desacuerdo.

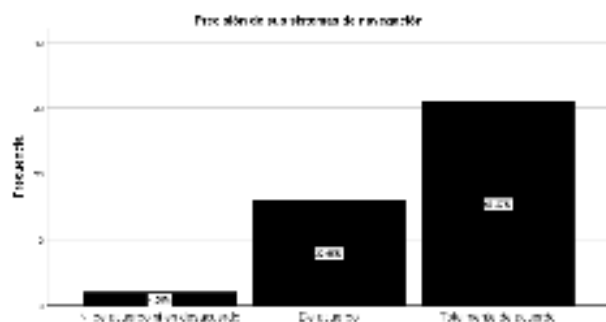
La interpretación de los resultados reveló que una mayoría significativa manifestó estar totalmente de acuerdo y de acuerdo con las afirmaciones relacionadas a que los UAV poseen capacidades de supresión de la defensa aérea que son efectivas dentro de un ambiente de negación de área y anti-acceso. Sin embargo, el 4.08 no opinó en relación con esta hipótesis. Estos resultados indican un alto grado de consenso entre los encuestados con respecto a las capacidades de supresión de la defensa aérea con el uso de UAV en un ambiente de negación de área y anti-acceso.

3) Estadístico descriptivo – Objetivo Especifico 3

OE3: Determinar de qué manera el empleo de la doctrina de anti-acceso y negación de área y la precisión de los sistemas de navegación de los vehículos aéreos no tripulados, en la Fuerza Aérea del Perú año 2024.

Figura 3

Gráfico de distribución de frecuencias OE3



Fuente: IBM SPSS-Statistics 25

De la dimensión referente a la precisión de los sistemas de navegación de los UAV, se obtuvieron los siguientes resultados: El 63.27% manifestó que está totalmente de acuerdo con las afirmaciones referente a que existen herramientas tecnológicas disponibles en la actualidad para operar UAV en diferentes escenarios de difícil acceso (rural, urbano, montañoso) incluso en entornos sin señal de GPS, el 32.65% está de acuerdo y solo un 4.08 no está de acuerdo ni en desacuerdo.

Los resultados revelan que una mayoría significativa manifestó estar totalmente de acuerdo y de acuerdo con la hipótesis referente a la capacidad que tienen los UAV de movilizarse en diferentes escenarios geográficos, inclusive en entornos sin señal de GPS, contando con sistemas de puntería eficientes para alcanzar objetivos en tierra dentro de ambientes que empleen la estrategia de anti-acceso y negación de área.

4) Estadístico descriptivo – Objetivo Especifico 4

OE4: Determinar de qué manera el empleo de la doctrina de anti-acceso y negación de área se relaciona con el costo del empleo de los vehículos aéreos no tripulados, en la Fuerza Aérea del Perú año 2024.

Figura 4

Gráfico de distribución de frecuencias OE4



Fuente: IBM SPSS-Statistics 25

De la dimensión referente al costo del empleo de los vehículos aéreos no tripulados, se obtuvieron los siguientes resultados: El 79.59% manifestó que está totalmente de acuerdo con las afirmaciones referentes a los beneficios del uso de UAV con relación a la protección de vidas humanas y a la mayor flexibilidad que esto representa durante el planeamiento de las misiones, asimismo, asegurar que su bajo costo también favorece su uso en relación con aeronaves tripuladas. El 20.41% está de acuerdo con el planteamiento de la dimensión.

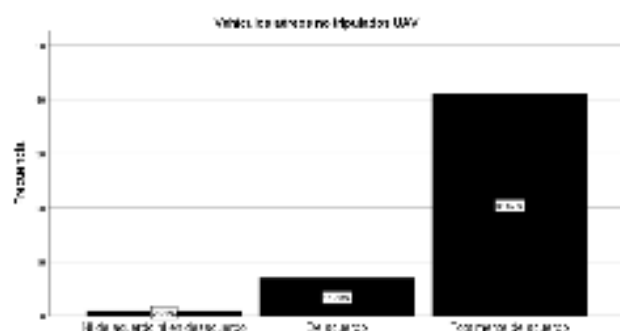
Los resultados revelan que una mayoría significativa manifestó estar totalmente de acuerdo y de acuerdo con la hipótesis referente a la ventaja que representa el empleo de UAV con relación a la protección del recurso humano en el campo de batalla. Asimismo, reveló que se encuentran en su mayoría totalmente de acuerdo en la relación positiva de costo-beneficio que significa el uso de UAV dentro de un ambiente de negación de área y anti-acceso.

5) Estadístico descriptivo – Objetivo General

OG: Determinar de qué manera el empleo de la doctrina de anti-acceso y negación de área se relaciona en el enfrentamiento contra los vehículos aéreos no tripulados, en la Fuerza Aérea del Perú, año 2024.

Figura 5

Gráfico de distribución de frecuencias OG



Fuente: IBM SPSS-Statistics 25

El análisis reveló que el 97.96% de los encuestados expresó estar totalmente de acuerdo y de acuerdo con la hipótesis de la variable II relacionada con la influencia positiva de la tecnología furtiva, la capacidad de supresión de la defensa aérea, la precisión de los sistemas de navegación y el costo del empleo de los vehículos aéreos no tripulados en un enfrentamiento contra la estrategia de anti-acceso y negación de área. Solo un pequeño porcentaje no estuvo de acuerdo ni en desacuerdo. Estos resultados sugieren un respaldo sustancial hacia el empleo de los UAV y demuestran la necesidad de mejorar las estrategias de empleo de la doctrina de anti-acceso y negación de área.

Análisis de las entrevistas

Análisis de las entrevistas realizadas a los expertos, Se realizaron entrevistas individuales estructuradas, de acuerdo con lo señalado por Sandoval, (2002) “Esta es la más convencional de las alternativas de entrevista y se caracteriza por la preparación anticipada de un cuestionario guía que se sigue, en la mayoría de las ocasiones de una forma estricta aún en su orden de formulación” (145).

El análisis se realizó empleando la técnica de triangulación, “es una técnica de utilización de diferentes tipos de datos, a fin de procesar información, a través del instrumento denominado matriz de triangulación” (Denzin, 1989, p. 237).

Tabla 3

Oficiales expertos entrevistados

N°	Grado	Apellido y nombre	Especialidad	Lugar de trabajo
1	Mayor	Aldo Guillén Gonzales	Defensa Aérea	Jefe EM-A3DA ALAR1
2	Mayor	Michael Roa Quispe	Defensa Aérea	Cmd Escuadrón de Radares GRUDA
3	Capitán	Pedro Figueroa Mori	Piloto y Operador de UAV	Jefe EM-A2 Grupo Aéreo N°31
4	Capitán	Diego Chuquitaype Bellido	Defensa Aérea y operador de UAV	Jefe Dpto. Abastecimiento Grupo Aéreo N°6

Fuente: Elaboración propia

Análisis semántico

Figura 6

Nube de palabras



Fuente Atlas ti, versión 9

El análisis de la nube de palabras presentada revela patrones significativos en la conceptualización y abordaje de la vigilancia del espacio aéreo mediante sensores radar. Esta representación visual permite identificar los principales aspectos y énfasis temáticos que estructuran la investigación sobre esta materia.

La predominancia visual de términos como "operaciones", "radar", "aéreo", "negación" y "detección" constituye el núcleo semántico fundamental que articula el discurso técnico-operativo en torno a la seguridad del espacio aéreo nacional. Esta concentración terminológica no es casual, sino que refleja la especialización del campo de estudio y su orientación hacia la protección de la soberanía aérea.

En el ámbito tecnológico, la recurrencia de conceptos como "sensores", "procesamiento", "resolución" y "rscs" evidencia la relevancia de los aspectos técnicos en la implementación de sistemas de vigilancia modernos. La presencia destacada del término "furtivo" y sus variantes sugiere un paradigma de vigilancia que supera las limitaciones inherentes a los sistemas tradicionales, representando una evolución significativa en las capacidades de monitoreo.

El aspecto operativo se manifiesta a través de términos como "planificación", "amenazas" y "defensa", los cuales delinean las funcionalidades esenciales requeridas en los sistemas de vigilancia contemporáneos. Esta terminología se complementa con la presencia de vocablos relacionados con la gestión operativa, como "doctrina" y "tecnología", subrayando la importancia de protocolos estructurados en la implementación efectiva de estos sistemas.

El marco institucional y normativo se refleja en la presencia de términos como "defensa", "seguridad" y "organización", evidenciando la complejidad del entramado regulatorio que gobierna la vigilancia aérea.

Red semántica – Subcategoría Capacidad de detección
Figura 7

Capacidad de detección



Fuente Atlas ti, versión 9

En la figura 7 se muestra como el diagrama subraya la importancia de la capacidad de detección en el contexto de la doctrina A2/AD, específicamente frente a la proliferación de UAVs con firmas radar reducidas. Donde la

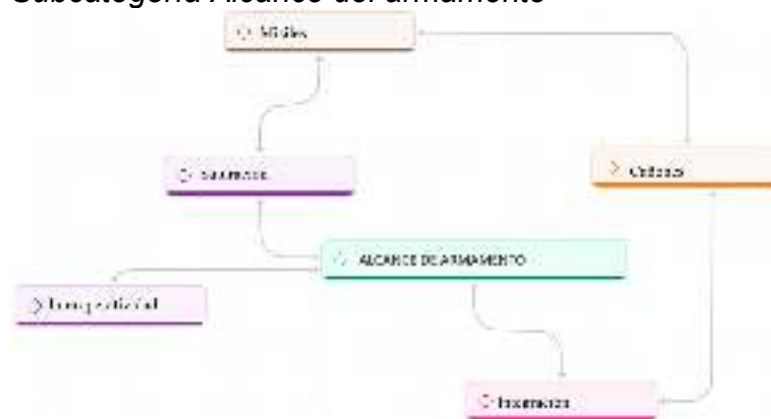
interoperabilidad de los sistemas y la necesidad de contar con alertas tempranas efectivas, son elementos clave que permiten a las fuerzas defenderse eficazmente en este entorno de alta complejidad. La red semántica creada muestra cómo estos conceptos se interconectan y cómo la doctrina A2/AD, junto con tecnologías avanzadas de detección, forman un sistema integral que permite a las fuerzas mantener la superioridad aérea en un contexto de amenazas emergentes.

Además de ello, las respuestas suministradas por los entrevistados revelan de manera coherente cómo el **empleo de diferentes bandas de frecuencias** en sistemas de defensa aérea puede ser crucial para optimizar la **capacidad de detección** en un entorno A2/AD, donde la **superioridad aérea** y la **restricción del uso del espacio aéreo** son esenciales para la protección de las bases aérea. En este contexto, el uso de **frecuencias múltiples** ofrece una ventaja significativa al permitir la **adaptación a las características específicas** de los UAVs enemigos, que en muchos casos emplean **tecnologías de sigilo** avanzadas para eludir la detección por radares convencionales.

Red semántica – Subcategoría Alcance del armamento

Figura 8

Subcategoría Alcance del armamento



Fuente Atlas ti, versión 9

De acuerdo con el diagrama de la figura 9 es posible efectuar el siguiente análisis; los entrevistados proporcionan un panorama detallado sobre las ventajas y desafíos asociados con el empleo de misiles infrarrojos y cañones antiaéreos (AAA) en un entorno A2/AD para neutralizar el uso masivo de UAVs. Ambos sistemas según afirman los expertos, presentan características distintivas que, bajo condiciones específicas, pueden optimizar la defensa aérea ante amenazas asimétricas. Sin embargo, también existen limitaciones significativas que deben ser comprendidas y abordadas para garantizar una respuesta efectiva en escenarios operacionales altamente complejos. Desde el punto de vista táctico, los misiles infrarrojos ofrecen una alta precisión y la capacidad de interceptar múltiples objetivos de forma selectiva, lo que los convierte en una opción eficaz para neutralizar UAVs de alta maniobrabilidad. No obstante, su costo elevado y el limitado alcance operacional en situaciones de saturación de amenazas masivas presentan una clara desventaja, especialmente en escenarios A2/AD, donde la necesidad de una respuesta inmediata y escalable es crucial.

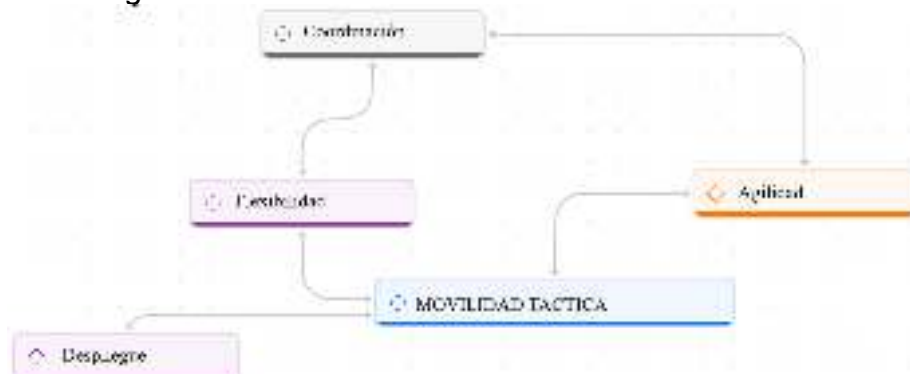
Asimismo, se puede evidenciar que existe un consenso entre los entrevistados en cuanto a la necesidad urgente de revisar y adaptar la Doctrina

de Defensa Aérea de la Fuerza Aérea del Perú frente a las nuevas amenazas representadas por el uso masivo de UAVs en un entorno A2/AD. Esta revisión no solo debe considerar los aspectos tecnológicos y la actualización de los sistemas de defensa, sino también la capacitación del personal y el ajuste de las tácticas y procedimientos para hacer frente a los UAVs de forma efectiva, según afirman los expertos.

Red semántica – Subcategoría Movilidad Táctica

Figura 9 Subcategoría

Subcategoría Movilidad Táctica



Fuente Atlas ti, versión 9

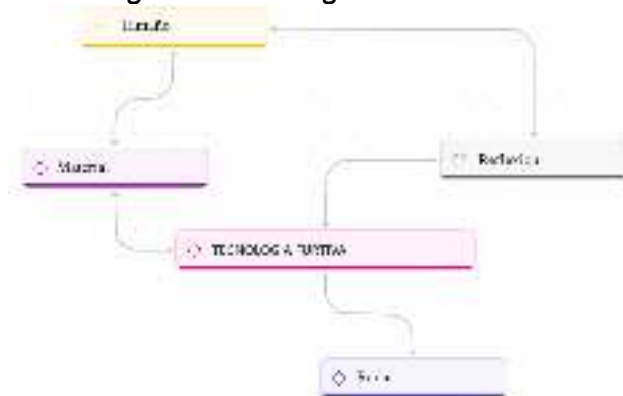
Conforme lo plasmado en la figura 11, es factible deducir la importancia crítica de la movilidad táctica dentro de un entorno A2/AD para incrementar la flexibilidad y supervivencia de los sistemas de defensa aérea y, a su vez, mitigar la efectividad de los UAVs. Para los expertos, la movilidad táctica representa un factor crítico de adaptabilidad y evasión para los sistemas de defensa aérea en un entorno operacional A2/AD, particularmente en contextos donde la amenaza principal son los UAVs. La posibilidad de desplazarse rápidamente y de operar desde ubicaciones múltiples ofrece ventajas significativas al sistema de defensa. En consideración, los entrevistados argumentan que la capacidad de mover los sistemas antiaéreos dificulta la localización precisa por parte de los UAVs enemigos, que dependen de la recopilación de información y la identificación de objetivos para lanzar ataques. Al reducir la permanencia de los sistemas de defensa en un solo punto, la probabilidad de que los UAVs sean capaces de neutralizar múltiples sistemas con un solo ataque disminuye considerablemente.

Sin embargo, a pesar de los desafíos presentados por la movilidad táctica de los sistemas antiaéreos, los entrevistados sugieren que el uso de tecnologías avanzadas puede mitigar parcialmente efectos no deseados. Los UAV de baja observabilidad y los sistemas ISR cooperativos (por ejemplo, el uso de múltiples UAV o la integración con satélites) pueden mejorar la capacidad de localización y seguimiento de los objetivos, incluso cuando los sistemas de defensa aérea se reubican rápidamente. La integración de ISR y SEAD en tiempo real, mediante la coordinación simultánea de recolección de inteligencia y ataques, también puede aumentar la efectividad operativa y disminuir el impacto de la movilidad táctica enemiga según afirman los expertos número 2 y 4.

Red semántica – Subcategoría Tecnología furtiva

Figura 10

Subcategoría Tecnología furtiva



Fuente Atlas ti, versión 9

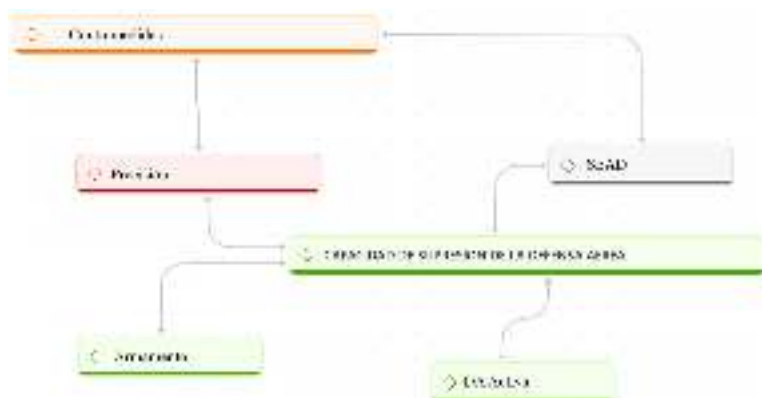
El diagrama permite observar cómo la tecnología furtiva de los UAV afecta la planificación de operaciones dentro de la doctrina A2/AD (Anti-Acceso y Negación de Área), con un enfoque particular en la efectividad de las operaciones de negación aérea. Los entrevistados sostienen que los UAV furtivos, por su capacidad de operar sin ser detectados, alteran las dinámicas de la guerra moderna al permitir que las fuerzas enemigas puedan ser atacadas sin previo aviso, lo que incrementa la complejidad del planeamiento estratégico defensivo. Los comandantes deben ahora considerar no solo las amenazas aéreas “visibles” en el campo de batalla, sino también estos vectores “invisibles”, lo que obliga a la adopción de tácticas de defensa más complejas y multifacéticas.

En tal sentido, los UAV furtivos proporcionan a las fuerzas que los emplean una ventaja significativa al reducir el tiempo de reacción del enemigo, argumento sostenido por el entrevistado número 3; ya que este subraya que la capacidad de operar sin ser detectado es crítica en un entorno A2/AD, donde la negación de acceso es un objetivo clave. Los UAV furtivos, al operar en el ámbito de baja observabilidad, aumentan las probabilidades de éxito en las operaciones de supresión de defensas aéreas y otras misiones críticas sin el riesgo de ser interceptados por las fuerzas enemigas.

Red semántica – Subcategoría Capacidad de supresión de la defensa aérea

Figura 11

Subcategoría Capacidad de supresión de la defensa aérea



Fuente Atlas ti, versión 9

En función del diagrama, podemos efectuar el siguiente análisis; una de las principales ventajas del uso de UAV en misiones SEAD, especialmente en el contexto de A2/AD, es su capacidad para operar sin riesgo humano, lo que representa una ventaja significativa respecto a las aeronaves tripuladas. Este factor, destacado por varios entrevistados, permite llevar a cabo misiones en áreas densamente defendidas sin poner en peligro vidas humanas. El entrevistado 4 subraya que los UAV pueden penetrar espacios altamente amenazantes, donde los sistemas de misiles tierra-aire y radares avanzados son comunes, todo sin la exposición a los riesgos que enfrentan las aeronaves tripuladas.

No obstante, a ello y a pesar de las claras ventajas, el uso de UAV en un entorno de A2/AD enfrenta diversos desafíos que deben ser tomados en cuenta en la planificación de misiones SEAD. Uno de los principales obstáculos señalados por los entrevistados es la vulnerabilidad a las contramedidas y ataques electrónicos. Los UAV, aunque diseñados para ser furtivos y difíciles de detectar, pueden ser vulnerables a la guerra electrónica, que podría interferir con sus sistemas de navegación y comunicaciones. El Entrevistado 4 destaca que las tecnologías de guerra electrónica pueden afectar la capacidad de los UAVs para operar con éxito en entornos A2/AD, lo que puede poner en riesgo la misión.

Red semántica – Subcategoría Precisión de sus sistemas de navegación

Figura 12

Subcategoría Precisión de sus sistemas de navegación



Fuente Atlas ti, versión 9

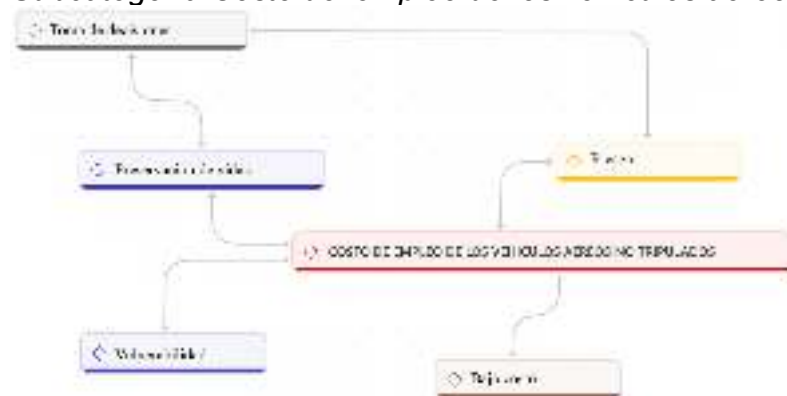
El diagrama manifiesta que en contexto de la Doctrina de Anti-Acceso y Negación de Área (A2/AD), los UAV han adquirido un papel fundamental, no solo por su capacidad de operar en entornos hostiles, sino también por su habilidad para navegar con precisión, detectar sistemas de defensa aérea y neutralizarlos. Estas capacidades afectan de manera directa la eficacia de las estrategias de negación de área que implementa el enemigo, alterando significativamente el equilibrio estratégico del campo de batalla. El entrevistado 2 destaca que la navegación precisa y los sensores avanzados equipados en los UAV les permiten no solo detectar los sistemas de defensa aérea enemigos, sino también neutralizarlos con alta efectividad. Esto le proporciona a los UAV la capacidad de ejecutar ataques quirúrgicos de precisión sin necesidad de poner en riesgo vidas humanas. A medida que estos identifican y destruyen sistemas clave de defensa aérea, como radares y lanzadores de misiles, contribuyen a debilitar articuladamente las capacidades de disuasión del enemigo y obligan a este a replantear su estrategia defensiva.

Además de la transmisión de datos en tiempo real, la precisión de los sistemas de navegación de los UAV juega un papel clave en el contexto A2/AD. Como se menciona en las entrevistas, los UAV son capaces de sortear defensas aéreas y penetrar en áreas A2/AD densamente protegidas, proporcionando información crítica sobre la disposición de las fuerzas enemigas, la topografía del terreno y la situación operativa. Este nivel de precisión y autonomía permite que los UAVs lleven a cabo misiones de inteligencia en zonas donde las plataformas tradicionales serían vulnerables a las defensas aéreas del enemigo.

Red semántica – Subcategoría Costo del empleo de los vehículos aéreos no tripulados

Figura 13

Subcategoría Costo del empleo de los vehículos aéreos no tripulados



Fuente Atlas ti, versión 9

En función del gráfico confeccionado es factible deducir que los UAV se presentan como una herramienta esencial para superar y sortear las barreras defensivas, proporcionando una ventaja estratégica crucial. Una de las características más sobresalientes de los UAV es su capacidad para reducir el riesgo de bajas humanas, lo cual tiene un impacto directo en la toma de decisiones de los comandantes en entornos altamente peligrosos como los que caracteriza la doctrina A2/AD. Al respecto el entrevistado 2 resalta que la utilización de UAV, posibilita estrategias altamente beneficiosas en áreas de operaciones donde la probabilidad de derribo es muy alta, como en un escenario

A2/AD. Ante la amenaza de ser derribados en un espacio aéreo altamente protegido obliga a los comandantes a reevaluar el empleo de plataformas tripuladas, y a considerar a los UAV como una alternativa más segura. De este modo, los UAV se convierten en una herramienta estratégica que preserva las vidas humanas y minimiza los efectos políticos derivados de las bajas propias, lo cual es fundamental en un contexto de operaciones prolongadas y/o en regiones sensibles desde el punto de vista de la opinión pública.

Asimismo, el diagrama permite observar que los UAV de bajo costo presentan un desafío significativo para las estrategias A2/AD debido a su capacidad para ser utilizados en grandes cantidades y de manera dispersa. Esta proliferación de UAV representa una amenaza que puede ser difícil de manejar para los sistemas de defensa aérea de alto costo y complejos. Al respecto, el entrevistado 1 destaca que el uso masivo de UAV económicos permite que los enemigos los empleen de manera arriesgada, sin que cada pérdida represente un impacto considerable. Este enfoque de saturación es una estrategia clave en el desafío A2/AD, ya que puede generar una sobrecarga en los sistemas de defensa enemigos, dificultando la intercepción y neutralización de los UAV en grandes cantidades.

RESULTADOS

Con relación al **objetivo específico 1**, referente a la relación entre el empleo de la doctrina de anti-acceso y negación de área y la tecnología furtiva de los vehículos aéreos no tripulados, el análisis cuantitativo y cualitativo de la dimensión tecnología furtiva de los UAVs revela una serie de elementos cruciales que, aunque abordados desde diferentes perspectivas, convergen en la importancia y el impacto de esta tecnología en las operaciones militares modernas.

Tanto el análisis cuantitativo como el cualitativo subrayan la importancia de la tecnología furtiva en los UAVs para enfrentar las desafiantes condiciones de un ambiente A2/AD. La tecnología furtiva no solo mejora la supervivencia y efectividad de los UAVs, sino que también obliga a una reevaluación de las estrategias defensivas, destacando su papel crucial en la guerra moderna.

En cuanto al **objetivo específico 2**, centrado en demostrar si existe relación entre el empleo de la doctrina de A2/AD y la capacidad de supresión de la defensa aérea de los vehículos aéreos no tripulados se pudo determinar a través del análisis que existe un alto grado de consenso entre los encuestados sobre la efectividad de estas tecnologías frente a un sistema defensivo basado en A2/AD.

El contraste entre los análisis cuantitativo y cualitativo sugiere que, aunque existe un fuerte apoyo para la efectividad de los UAV en la supresión de la defensa aérea, también es fundamental considerar las limitaciones y desafíos que enfrentan en un entorno de A2/AD. La percepción positiva sobre las capacidades de los UAV debe equilibrarse con una comprensión de las amenazas que pueden socavar su efectividad. Esto es especialmente relevante en el contexto de la evolución de las estrategias de defensa de adversarios como China y Rusia, que han desarrollado capacidades de A2/AD para limitar la libertad de acción de las fuerzas estadounidenses. Como lo menciona Scott (2022) en su artículo, al decir que, "la consolidación de tanto poder en pocos lugares observables desde el espacio y dentro del alcance de armas precisas de

un enemigo, presenta un problema nuevo para Estados Unidos".

El análisis de la capacidad de supresión de la defensa aérea de los UAV en un contexto de A2/AD revela un consenso significativo sobre su efectividad, pero también destaca la necesidad de abordar las vulnerabilidades inherentes a estas plataformas, vulnerabilidad que debe de ser aprovechada al máximo por la estrategia de anti-acceso y negación de área con la finalidad de hacer frente de manera eficaz frente a los UAV. La combinación de análisis cuantitativo y cualitativo proporciona una visión más completa de las capacidades y limitaciones de los UAV, lo que es esencial para la planificación de misiones SEAD en un entorno de creciente complejidad y desafío estratégico.

Respecto al **objetivo específico 3**, referente al empleo de la doctrina de A2/AD y su relación con la precisión de los sistemas de navegación de los vehículos aéreos no tripulados, dentro de un contexto de enfrentamiento en un conflicto armado, se determinó que se revela una convergencia significativa entre los hallazgos cuantitativos y cualitativos.

El contraste entre los análisis cuantitativo y cualitativo resalta la importancia de la precisión de los sistemas de navegación de los UAVs en el contexto de A2/AD. Mientras que el análisis cuantitativo proporciona datos sobre la percepción de los encuestados respecto a la efectividad de estos sistemas, el análisis cualitativo ofrece una visión más amplia sobre cómo estas capacidades impactan y afectan las estrategias militares defensivas de una estrategia de anti-acceso y negación de área. La habilidad de los UAVs para operar en entornos difíciles y su capacidad de navegación precisa no solo mejoran la eficacia de las operaciones de reconocimiento, sino que también obligan a las fuerzas enemigas a reconsiderar sus tácticas defensivas.

De acuerdo con el **objetivo específico 4**, referente a determinar de qué manera el empleo de la doctrina de anti-acceso y negación de área se relaciona con el costo del empleo de los vehículos aéreos no tripulados, los hallazgos cuantitativos y cualitativos demostraron que existe una convergencia de los resultados que determinan una relación innegable entre ambas variables.

El contraste entre los análisis cuantitativo y cualitativo resalta la importancia de la reducción de los costos del empleo de los vehículos aéreos no tripulados en el contexto de A2/AD. Mientras que el análisis cuantitativo proporciona datos sobre la percepción de los encuestados respecto a los beneficios de utilizar estos sistemas para reducir bajas en las tripulaciones aéreas, el análisis cualitativo ofrece una visión más amplia sobre cómo estas bondades impactan y afectan las estrategias de anti-acceso y negación de área ya que los resultados plantean la posibilidad de uso masivo de UAV debido a su bajo costo operacional con la finalidad de estresar el sistema defensivo.

Finalmente, referido al **objetivo general** del presente trabajo de investigación centrado en demostrar si existe relación entre el empleo de la doctrina de anti-acceso y negación de área en el enfrentamiento contra los vehículos aéreos no tripulados, se pudo determinar a través del análisis de los resultados obtenidos que existe un alto grado de relación entre ambas variables.

El contraste entre los análisis cuantitativo y cualitativo resalta la importancia de contar con una adecuada capacidad de detección, alcance del armamento y movilidad táctica, con la finalidad de que la estrategia de A2/AD pueda vulnerar o minimizar los efectos de los UAV en el campo de batalla. Por ello, la neutralización de los drones representa un desafío significativo para la defensa aérea moderna, ya que su versatilidad y capacidad para evadir sistemas

tradicionales de defensa aérea los hacen difíciles de detectar y neutralizar. Los expertos en su mayoría coinciden en que, tradicionalmente los drones han sido derribados utilizando métodos o estrategias similares a los empleados contra aeronaves tripuladas, como ser la defensa área de punto o la defensa aérea de área. Sin embargo, estas estrategias presentan limitaciones importantes, siendo una de ellas la falta de resiliencia frente a la flexibilidad de operación de los UAV.

En lo relativo al análisis cualitativo, se manifiestan coincidencias entre los expertos referente a que la doctrina vigente de la FAP, es decir la (DOFA 1 - 2, 2016), está desactualizada en relación con el **avance de la tecnología de los UAV**. En tal sentido es válido resaltar que la DOFA 2016 sostiene que la Defensa Aérea de Punto es la cobertura de una zona relativamente reducida, además de afirmar que la Defensa Aérea de Área sirve para proteger a un conjunto de objetivo dentro de un área geográfica extensa. No obstante, en ningún pasaje del documento doctrinarios se mencionan los conceptos de A2/AD, los cuales según afirman los expertos tienen un empleo más amplio y se adaptan mejor a los tiempos modernos. En tal sentido el entrevistado número 3 sostiene que la doctrina actual no permite una ejecución eficaz de operaciones de defensa aérea en contra de un ataque masivo de UAV, ya que esta debe ser evaluada en función de su capacidad para adaptarse a las nuevas amenazas, como los UAV. También, afirma que la efectividad de la defensa activa es fundamental para mantener la integridad del espacio aéreo, especialmente considerando que las amenazas a las bases terrestres están aumentando rápidamente.

CONCLUSIONES

A continuación, se presentarán las conclusiones del presente trabajo de investigación:

- a) Se determinó que existe una relación entre el empleo de la doctrina de anti-acceso y negación y la tecnología furtiva de los vehículos aéreos no tripulados, en la Fuerza Aérea del Perú año 2024. Los expertos coinciden en un 97.96% en que las características de los actuales UAV son una amenaza real para la estrategia de anti-acceso y negación de área de la defensa aérea. Asimismo, los datos estadísticos revelan que existe una correlación directa positiva moderada, demostrando la relación entre ambas variables.
- b) Se determinó que existe una relación entre el empleo de la doctrina de anti-acceso y negación de área y la capacidad de supresión de la defensa aérea de los vehículos aéreos no tripulados, en la Fuerza Aérea del Perú año 2024. Los expertos señalan en un 95.92% que actualmente los UAV representan una amenaza de alto riesgo debido a la capacidad que poseen para suprimir sistemas de defensa aérea. Estadísticamente se evidencia una correlación directa positiva baja.
- c) Se determinó que existe una relación entre el empleo de la doctrina de anti-acceso y negación de área y la precisión de los sistemas de navegación de los vehículos aéreos no tripulados, en la Fuerza Aérea del Perú año 2024. Las evidencias indican en un 95.92% que los UAV tienen la tecnología necesaria para realizar navegaciones precisas en diferentes entornos, dentro de un contexto de conflicto armado, lo que les permite

hacer frente a estrategias de anti-acceso y negación de área. Asimismo, los datos demuestran una correlación directa positiva baja, evidenciando la relación entre mencionadas variables.

- d) Se determinó que existe una relación entre el empleo de la doctrina de anti-acceso y negación de área y el costo del empleo de los vehículos aéreos no tripulados, en la Fuerza Aérea del Perú año 2024. Las evidencias indican en un 100% que los UAV tienen una ventaja sustancial en disminuir o minimizar las bajas de las tripulaciones aéreas, dentro de un contexto de conflicto armado. Además de ello, se determinó que la existencia de UAV de bajos costos operacionales permite hacer frente a una doctrina de anti-acceso y negación de área mediante el empleo de una estrategia de saturación o ataques en masa y/o enjambres de drones. Asimismo, los datos demuestran una correlación directa positiva baja, evidenciando la relación entre mencionadas variables.
- e) Finalmente, se determinó que existe una relación entre el empleo de la doctrina de anti-acceso y negación de área con el enfrentamiento de los vehículos aéreos no tripulados, en la Fuerza Aérea del Perú, año 2024. Los resultados confirman que los UAV, particularmente los de bajo costo y tamaño reducido, juegan un papel crucial en las estrategias de anti-acceso y negación de área, y su uso masivo puede alterar significativamente el desarrollo de un conflicto, la guerra Rusia – Ucrania es un claro ejemplo de ello. Al respecto, en base a la documentación analizada, debemos considerar que los UAV ofrecen la posibilidad de ser empleados en formaciones de enjambres, esta metodología tiene el potencial de superar las defensas aéreas mediante la saturación y la coordinación. Esto obliga a una revisión constante de las doctrinas de defensa aérea para mantener la superioridad operativa en un entorno cada vez más dominado por las tecnologías avanzadas (UAV). Es por este motivo que es necesario dejar atrás los viejos conceptos doctrinarios de la defensa aérea de aérea y punto, donde la primera tenía como premisa proteger a un conjunto de objetivo dentro de un área geográfica “extensa” del orden de los 25 kilómetros y la segunda respondía a la cobertura de una zona relativamente reducida comprendida en una distancia menor a los 3 kilómetros. Y dar paso a la estrategia A2/AD la cual es más completa en su concepto de empleo y flexible al momento de hacer frente a los UAV, ya que el término “anti-acceso o A2” tiene como objetivo evitar que las fuerzas enemigas ingresen a un Teatro de Operaciones (área considerablemente mayor a 25 kilómetros) por lo cual suelen utilizarse capacidades que logren efectos a largas distancias. En cuanto “la negación de área o AD” está orientada a restringir la libertad de acción enemiga en los confines más estrechos del área bajo el control directo del enemigo. En función de la opinión de los expertos y de las bases teóricas la A2/AD plantea una filosofía más amplia en lo que respecta a como concebir una estrategia defensiva al momento de enfrentar amenazas cambiantes y flexibles como los son los UAV.
- f) Se determinó que la doctrina actual de defensa aérea de la Fuerza Aérea del Perú no considera los conceptos de la estrategia de anti-acceso y negación de área y tampoco considera de manera concreta la defensa del

espacio aéreo contra UAV, en especial contra vehículos aéreos no tripulados en enjambre y de pequeño porte.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Botta, P. (2021). Los desafíos de la A2/AD Rusa en Siria: un entorno Operacional congestionado y drones. *Repositorio Digital del Centro Educativo de las Fuerzas Armadas*, 1-24. <https://cefadigital.edu.ar/bitstream/1847939/1772/1/LOS%20DESAFIOS%20DE%20LA%20A2AD%20RUSA%20EN%20SIRIA%20-%20PAULO%20BOTTA%20%281%29%20%281%29.pdf>
- DBFA. (2023). *Doctrina Básica de la Fuerza Aérea del Perú*. Lima: FAP.
- DOFA 1 - 21. (2024). DOCTRINA OPERACIONAL DE CONTROL DEL ESPACIO AÉREO. DOFA 1-21. FAP, Lima.
- Guglielmone, J. A. (2017). La oportunidad de sobrevivir en la última capa de la defensa antiaérea. *TEC1000 Estudios de Vigilancia y Prospectiva Tecnológica en el área de Defensa y Seguridad*, 145-166. <https://doi.org/978-987-20417-4-8>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación 6ta edición*. McGraw Hill.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación las rutas cuantitativas, cualitativas y mixta*. Ciudad de México: McGraw Hill.
- JAPCC. (2010). *Concepto estratégico de empleo*. Alemania: Centro conjunto de competencias del poder aéreo JAPCC - OTAN.
- Jimenez, L. (septiembre de 2021). La maniobra operacional desde el mar frente a las amenazas A2/AD del siglo XXI. *Selección de los ocho mejores trabajos de fin de curso del XXI CEMFAS en el año escolar 2019-2020 impartido en el CESEDEN*. Madrid, España: Ministerio de Defensa.
- Joint Publication 3-01. (2017). *Countering Air and Missile Threats*. USA: Joint Force.
- Joint Staff. (2020). *Dictionary of Military and Associated Terms*. Washington, D. C.
- Krepinevich, A., Watts, B., & Work, R. (2003). *Encuentro con el Anti-Acceso y desafío de negación de área*. Centro de evaluaciones estratégicas y presupuestales.