

ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA DEL EJÉRCITO

ESCUELA DE POSTGRADO



TESIS

**Barreras Tecnológicas y la Seguridad de las Aeronaves en Operaciones
Militares en el CE-VRAEM, 2023 - 2024**

AUTORES:

BACH. Percy Elí Cubas Vásquez
(orcid.org/0009-0002-6157-967X)

BACH. Hugo Percy Ruiz Farfán
(orcid.org/0009-0001-7798-885X)

Para optar al Grado Académico de

MAESTRO EN CIENCIAS MILITARES

Con mención en Gestión Pública y Pensamiento Estratégico

ASESOR:

MG. Karina Isabel Vizarreta Huertas
(orcid.org/0009-0001-5499-7307)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Empleo de GUB, GUC, Operaciones GC y GNC

**ESCUELA SUPERIOR DE GUERRA DEL EJÉRCITO
ESCUELA DE POSTGRADO**

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS No 009 – 2026/ DI

En la Escuela Superior de Guerra del Ejército - Escuela de Postgrado, a los veintisiete (27) días del mes de agosto del año dos mil veintiséis, siendo las ..10:00.... horas, se reunió el jurado evaluador conformado por los docentes:

❖	Doctor	IVAN RICARDO BARRETO BARDALES	Presidente
❖	Doctor	JOSE MANUEL PALACIOS SANCHEZ	Secretario
❖	Doctor	WILDER FABIO RAMOS PALACIOS	Vocal

Designados según Resolución de Exedito para Sustentación de Tesis N° 009-2026/SIE/DGI/ESGE-EPG del 14 de agosto de 2026, para evaluar la sustentación presencial y defensa de la Tesis de Grado titulada "**BARRERAS TECNOLÓGICAS Y LA SEGURIDAD DE LAS AERONAVES EN OPERACIONES MILITARES EN EL CE-VRAEM, 2023 - 2024**", presentado por los Bachilleres **HUGO PERCY RUIZ FARFAN** y **PERCY ELI CUBAS VASQUEZ**, para optar el Grado Académico de Maestro en Ciencias Militares con mención en Gestión Pública y Planeamiento Estratégico, de acuerdo a lo establecido en el artículo 45° de la Ley Universitaria N° 30220.

Luego de atender la sustentación presencial, defensa de la tesis de grado y realizadas las preguntas de rigor, el jurado acordó concederle la calificación de ..Aprobar...por...excelencia...(!?)..

En mérito del cual, el juradoaprueba..... (aprueba / no aprueba) que se le otorgue el Grado Académico de Maestro en Ciencias Militares con mención en Gestión Pública y Planeamiento Estratégico.

Firmado, en Chorrillos a los veintisiete (27) días del mes de agosto del año dos mil veintiséis.


.....
**DR. IVAN RICARDO
BARRETO BARDALES**
PRESIDENTE


.....
**DR. JOSÉ MANUEL
PALACIOS SANCHEZ**
SECRETARIO


.....
**DR. WILDER FABIO
RAMOS PALACIOS**
VOCAL

DEDICATORIA

Dedicamos el presente trabajo a nuestras familias, por su permanente apoyo y comprensión, y a nuestros docentes, por su orientación académica, experiencia y compromiso con nuestra formación. A todos ellos, nuestro profundo agradecimiento por contribuir al logro de esta meta.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos profundamente a los profesionales de la Aviación del Ejército del Perú, por su entrega, conocimiento y compromiso. Como piloto militar y miembro de las fuerzas especiales, nos honra compartir esta labor con quienes día a día enfrentan desafíos operativos con valentía. Su apoyo y experiencia fueron clave para este trabajo. Este logro también es de ustedes.

ÍNDICE

PORTADA.....	i
ACTA DE SUSTENTACIÓN.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
ÍNDICE	v
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
REPORTE DE SIMILITUD	xiii
DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD Y NO PLAGIO	xiv
INTRODUCCIÓN	xv
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1 Descripción de la Realidad Problemática.....	1
1.2 Formulación del Problema	6
1.2.1 <i>Problema General</i>	<i>6</i>
1.2.2 <i>Problemas Específicos</i>	<i>6</i>
1.3 Objetivos de la Investigación.....	7
1.3.1 <i>Objetivo General.....</i>	<i>7</i>
1.3.2 <i>Objetivo Especifico</i>	<i>7</i>
1.4 Justificación de la Investigación	8
1.4.1 <i>Justificación Teórica.....</i>	<i>8</i>
1.4.2 <i>Justificación Práctica</i>	<i>10</i>
1.5 Viabilidad de la Investigación	10
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	12
2.1 Antecedentes de la Investigación	12
2.1.1 <i>Antecedentes Internacionales.....</i>	<i>12</i>
2.1.2 <i>Antecedentes Nacionales</i>	<i>20</i>
2.2 Bases Teóricas.....	29
2.2.1 <i>Bases Teóricas de la Variable 1: “Barreras Tecnológicas”.....</i>	<i>29</i>
2.2.2 <i>Bases Teóricas de la Variable 2: “Seguridad de las Aeronaves en Operaciones Militares”</i>	<i>31</i>
2.3 Marco Conceptual	32

2.3.1	<i>Variable 1: Barreras Tecnológicas.....</i>	32
2.3.2	<i>Variable 2: Seguridad de las Aeronaves en Operaciones Militares.....</i>	34
2.4	Definición de Términos Básicos.....	37
2.5	Formulación de la Hipótesis	39
2.5.1	<i>Hipótesis General.....</i>	39
2.5.2	<i>Hipótesis específicas</i>	39
CAPITULO III: METODOLOGÍA.....		41
3.1	Enfoque de la Investigación.....	41
3.2	Tipo de Investigación.....	41
3.3	Nivel de Investigación.....	41
3.4	Diseño de la Investigación	42
3.5	Población, Muestra y Muestreo	42
3.5.1	<i>Población</i>	42
3.5.2	<i>Muestra.....</i>	43
3.5.3	<i>Muestreo.....</i>	44
3.6	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	45
3.6.1	<i>Técnicas.....</i>	45
3.6.2	<i>Instrumentos.....</i>	45
3.6.3	<i>Validación de los Instrumentos.....</i>	46
3.6.4	<i>Confiabilidad de los Instrumentos</i>	46
3.7	Técnicas Estadísticas para el Procesamiento de la Información.....	48
3.8	Aspectos Éticos.....	49
CAPÍTULO IV: RESULTADOS.....		51
4.1.	Análisis Descriptivo	51
4.2.	Análisis Inferencial.....	103
4.2.1	<i>Prueba de normalidad:.....</i>	103
4.2.2	<i>Prueba de hipótesis.....</i>	105
4.2.3	<i>Hipótesis Específicas.....</i>	106
4.2.4	<i>Regresión lineal.....</i>	111
4.3.	Análisis complementario.....	113
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN		115
CONCLUSIONES		122
RECOMENDACIONES		124
PROPUESTA PARA ENFRENTAR LA REALIDAD PROBLEMÁTICA		129
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		133

ANEXOS	138
Anexo 1: Matriz de Consistencia.....	139
Anexo 2: Matriz de Operacionalización de las Variables	142
Anexo 3: Ficha Técnica del Instrumento.....	144
Anexo 4: Validación del Instrumento.....	145
Anexo 5: Confiabilidad del Instrumento.....	162
Anexo 6: Instrumento para recolección de datos	163
Anexo 7: Autorización para la recolección de datos	168
Anexo 8: Consentimiento informado.....	169

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Distribución de la población.....	43
Tabla 2: Estadística de fiabilidad.....	47
Tabla 3: Estadística de fiabilidad para las variables.....	47
Tabla 4: Medidas de tendencia central y dispersión de la variable 1.....	52
Tabla 5: Medidas de tendencia central y dispersión de la variable 2.....	53
Tabla 6: Resultados para la variable 1 (Dimensión tecnológico)	55
Tabla 7: Resultados para la variable 1 (Dimensión Tecnológica)	56
Tabla 8: Resultados para la variable 1 (Dimensión Tecnológica)	57
Tabla 9: Resultados para la variable 1 (Dimensión Tecnológica)	59
Tabla 10: Resultados para la variable 1 (Dimensión Tecnológica)	59
Tabla 11: Resultados para la variable 1 (Dimensión Tecnológica)	60
Tabla 12: Resultados para la variable 1 (Dimensión Tecnológica)	61
Tabla 13: Resultados para la variable 1 (Dimensión Tecnológica)	62
Tabla 14: Resultados para la variable 1 (Dimensión Tecnológica)	63
Tabla 15: Resultados para la variable 1 (Dimensión Operacional)	64
Tabla 16: Resultados para la variable 1 (Dimensión Operacional)	65
Tabla 17: Resultados para la variable 1 (Dimensión Operacional)	66
Tabla 18: Resultados para la variable 1 (Dimensión Operacional)	67
Tabla 19: Resultados para la variable 1 (Dimensión Operacional)	68
Tabla 20: Resultados para la variable 1 (Dimensión Operacional)	69
Tabla 21: Resultados para la variable 1 (Dimensión Operacional)	70
Tabla 22: Resultados para la variable 1 (Dimensión Operacional)	71
Tabla 23: Resultados para la variable 1 (Dimensión Financiera)	72
Tabla 24: Resultados para la variable 1 (Dimensión Financiera)	73
Tabla 25: Resultados para la variable 1 (Dimensión Financiera)	74
Tabla 26: Resultados para la variable 1 (Dimensión Financiera)	75
Tabla 27: Resultados para la variable 1 (Dimensión Financiera)	76
Tabla 28: Resultados para la variable 1 (Dimensión Financiera)	77
Tabla 29: Resultados para la variable 1 (Dimensión Financiera)	78
Tabla 30: Resultados para la variable 1 (Dimensión Financiera)	79
Tabla 31: Resultados para la variable 2 (Dimensión Seguridad)	80

Tabla 32: Resultados para la variable 2 (Dimensión Seguridad)	81
Tabla 33: Resultados para la variable 2 (Dimensión Seguridad)	82
Tabla 34: Resultados para la variable 2 (Dimensión Seguridad)	84
Tabla 35: Resultados para la variable 2 (Dimensión Seguridad)	85
Tabla 36: Resultados para la variable 2 (Dimensión Seguridad)	86
Tabla 37: Resultados para la variable 2 (Dimensión Seguridad)	86
Tabla 38: Resultados para la variable 2 (Dimensión Seguridad)	87
Tabla 39: Resultados para la variable 2 (Dimensión Seguridad)	88
Tabla 40: Resultados para la variable 2 (Dimensión Seguridad)	89
Tabla 41: Resultados para la variable 2 (Dimensión Orientadora)	90
Tabla 42: Resultados para la variable 2 (Dimensión Orientadora)	90
Tabla 43: Resultados para la variable 2 (Dimensión Orientadora)	91
Tabla 44: Resultados para la variable 2 (Dimensión Orientadora)	92
Tabla 45: Resultados para la variable 2 (Dimensión Orientadora)	93
Tabla 46: Resultados para la variable 2 (Dimensión Orientadora)	94
Tabla 47: Resultados para la variable 2 (Dimensión Orientadora)	95
Tabla 48: Resultados para la variable 2 (Dimensión Contextual)	96
Tabla 49: Resultados para la variable 2 (Dimensión Contextual)	97
Tabla 50: Resultados para la variable 2 (Dimensión Contextual)	97
Tabla 51: Resultados para la variable 2 (Dimensión Contextual)	98
Tabla 52: Resultados para la variable 2 (Dimensión Contextual)	99
Tabla 53: Resultados para la variable 2 (Dimensión Contextual)	100
Tabla 54: Resultados para la variable 2 (Dimensión Contextual)	101
Tabla 55: Resultados para la variable 2 (Dimensión Contextual)	102
Tabla 56: Prueba de normalidad.....	104
Tabla 57: Correlación de Pearson	105
Tabla 58: Correlación D1 y V2	106
Tabla 59: Correlación D2 y V2	107
Tabla 60: Correlación D3 y V2	108
Tabla 61: Correlación V1 y D1	109
Tabla 62: Correlación V1 y D2	110
Tabla 63: Correlación V1 y D3	111
Tabla 64: Resumen de modelo y estimaciones de parámetro.....	112

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Curso de acción de los remanentes terroristas.....	5
Figura 2: Histograma de la media y desviación estándar V1.....	52
Figura 3: Histograma de la media y desviación estándar V2.....	54
Figura 4: Diagrama de actualización de equipos de navegación.....	55
Figura 5: Diagrama de Resultados de la aplicación del instrumento V1.....	56
Figura 6: Diagrama de Resultados de la aplicación del instrumento V1.....	58
Figura 7: Diagrama de Resultados de la aplicación del instrumento V2.....	80
Figura 8: Diagrama de Resultados de la aplicación del instrumento V2.....	81
Figura 9: Diagrama de Resultados de la aplicación del instrumento V2.....	83
Figura 10: Diagrama de Resultados de la aplicación del instrumento V2.....	84
Figura 11: Relación existen entre variables.....	112

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la relación entre las barreras tecnológicas y la seguridad operacional de las aeronaves militares durante las operaciones desarrolladas en el CE-VRAEM, en el periodo 2023-2024. El estudio partió de la problemática existente en una zona operacional compleja, caracterizada por amenazas dinámicas, condiciones geográficas adversas, limitaciones tecnológicas, dificultades logísticas y restricciones presupuestales que pueden afectar el empleo seguro y eficaz de los medios aéreos. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, de tipo básica, nivel correlacional y diseño no experimental de corte transversal. Para la recolección de datos se aplicó un cuestionario estructurado de 50 preguntas al personal de la Aviación del Ejército asignado al CIOEC que participaron en las operaciones aéreas en el CE-VRAEM, dicha información fue procesada mediante el software SPSS, aplicando estadística descriptiva e inferencial, empleando la prueba de normalidad, la correlación de Pearson y el análisis de regresión lineal.

Los resultados evidenciaron una relación significativa entre las barreras tecnológicas y la seguridad de las aeronaves, demostrando que las limitaciones en modernización, interoperabilidad, mantenimiento, capacitación, presupuesto, comando y control, y adaptación al entorno influyen en la seguridad operacional. Se concluyó que la reducción de dichas barreras constituye un aspecto relevante para fortalecer la protección de las tripulaciones, mejorar la capacidad de respuesta y optimizar el empleo de los medios aéreos en escenarios de alta complejidad como el VRAEM.

Palabras clave: Barreras tecnológicas, Seguridad de aeronaves, Operaciones militares, Interoperabilidad, Defensa nacional.

ABSTRACT

The present research aimed to determine the relationship between technological barriers and the operational safety of military aircraft during operations conducted in the CE-VRAEM during the 2023–2024 period. The study was based on the existing problem in a complex operational area, characterized by dynamic threats, adverse geographical conditions, technological limitations, logistical difficulties, and budgetary constraints that may affect the safe and effective employment of air assets.

The research was conducted under a quantitative approach, classified as basic research, with a correlational level and a non-experimental cross-sectional design. For data collection, a structured questionnaire consisting of 50 questions was administered to Army Aviation personnel assigned to the CIOEC who participated in air operations in the CE-VRAEM. This information was processed using SPSS software, applying descriptive and inferential statistics, including the normality test, Pearson correlation, and linear regression analysis.

The results showed a significant relationship between technological barriers and aircraft safety, demonstrating that limitations in modernization, interoperability, maintenance, training, budget, command and control, and adaptation to the operational environment influence operational safety. It was concluded that reducing these barriers constitutes a relevant aspect for strengthening crew protection, improving response capability, and optimizing the employment of air assets in highly complex scenarios such as the VRAEM.

Keywords: Technological barriers, Aircraft safety, Military operations, Interoperability, National defense.

REPORTE DE SIMILITUD

IFI TC RUIZ - MY CUBAS.docx

 Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid::12350:610672753

Fecha de entrega

27 jul 2026, 11:50 a.m. GMT-5

Fecha de descarga

27 jul 2026, 12:07 p.m. GMT-5

Nombre del archivo

IFI TC RUIZ - MY CUBAS.docx

Tamaño del archivo

22.0 MB

185 páginas

38.306 palabras

231.232 caracteres



Página 2 de 199 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trn:oid::12350:610672753

16% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

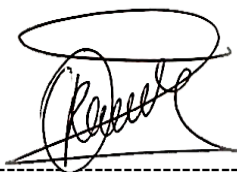
Fuentes principales

- 12%  Fuentes de Internet
- 5%  Publicaciones
- 13%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD Y NO PLAGIO**(Grado Académico de Maestro)**

Por el presente documento, Nosotros, Cubas Vásquez, Percy Eli, identificado con DNI N° 42943312, y Ruiz Farfán, Hugo Percy, identificado con DNI N° 42445015, egresados del LXIX Programa de comando y Estado Mayor de la Escuela Superior de Guerra del Ejército - Escuela de Postgrado, (ESGE-EPG), informamos que hemos elaborado el trabajo de investigación denominado “Barreras Tecnológicas y la Seguridad de las Aeronaves en Operaciones Militares en el CE-VRAEM, 2023 - 2024” para optar por el Grado Académico de Maestro en la Maestría de Ciencias Militares con mención en Gestión Pública y Pensamiento Estratégico, y declaramos que este trabajo ha sido desarrollado íntegramente por los autores que lo suscriben y afirmamos que no existe plagio de ninguna naturaleza. A su vez, dejamos en constancia de que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo, por lo que no se ha asumido como propias las ideas vertidas de terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos como en internet.

También, afirmamos que somos responsables solidarios de todo su contenido y asumimos, como autores, las consecuencias ante cualquier falla, error u omisión de referencias en el documento. Sabemos que este compromiso de autenticidad y no plagio puede tener connotaciones éticas y legales. Por ello, en caso de incumplimiento de esta declaración, nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas que dictamine la Escuela Superior de Guerra del Ejército – Escuela de Postgrado y a lo estipulado en el reglamento interno.



Percy Eli Cubas Vasquez
DNI: 42943312



Hugo Percy Ruiz Farfán
DNI: 42445015

INTRODUCCIÓN

En el contexto actual del Valle de los Ríos Apurímac, Ene y Mantaro (VRAEM), las operaciones militares se desarrollan en un escenario complejo, caracterizado por amenazas dinámicas, presencia de remanentes terroristas, actividades vinculadas al narcotráfico, condiciones geográficas adversas y limitaciones logísticas que incrementan los riesgos para las fuerzas del orden. Dentro de este ambiente operacional, las aeronaves de ala rotatoria cumplen un rol fundamental en misiones de transporte, reconocimiento, inserción y extracción de patrullas, evacuación aeromédica, apoyo aéreo cercano y sostenimiento de operaciones en zonas de difícil acceso. Sin embargo, su empleo seguro y eficaz puede verse afectado por barreras tecnológicas relacionadas con la obsolescencia de equipos, limitada interoperabilidad, restricciones presupuestales, insuficiente capacidad de inteligencia, vigilancia y reconocimiento, y dificultades para adaptar los medios a las condiciones propias del área de operaciones.

A partir de esta realidad, la presente investigación titulada “Barreras Tecnológicas y la Seguridad de las Aeronaves en Operaciones Militares en el CE-VRAEM, 2023-2024” tuvo como problema principal: ¿Qué relación existe entre las barreras tecnológicas y la seguridad operacional de las aeronaves militares en operaciones desarrolladas en el VRAEM, 2023–2024?. En correspondencia con ello, el objetivo general fue determinar la relación entre las barreras tecnológicas y la seguridad operacional de las aeronaves militares en operaciones desarrolladas en el VRAEM, 2023–2024. Asimismo, se planteó como hipótesis principal que existe relación directa y significativa entre las barreras tecnológicas y la seguridad operacional de las aeronaves militares en operaciones desarrolladas en el VRAEM, 2023–2024.

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, de tipo básica, nivel correlacional y diseño no experimental de corte transversal. Para la recolección de datos se

empleó la técnica de la encuesta mediante un cuestionario estructurado, aplicado a personal de la Aviación del Ejército asignado al CIOEC durante ese periodo y que realizaron operaciones aéreas en el CE-VRAEM. La información obtenida fue procesada mediante estadística descriptiva e inferencial, utilizando el software SPSS, con el propósito de analizar el comportamiento de las variables, determinar la normalidad de los datos, establecer la correlación entre las variables y evaluar la influencia de las barreras tecnológicas sobre la seguridad de las aeronaves.

El informe de investigación se encuentra organizado en cinco capítulos. El Capítulo I desarrolla el planteamiento del problema, la formulación del problema, los objetivos, la justificación y la viabilidad del estudio. El Capítulo II presenta los antecedentes nacionales e internacionales, las bases teóricas, el marco conceptual y la definición de términos básicos. El Capítulo III expone la metodología empleada, incluyendo el enfoque, tipo, nivel, diseño, población, muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez, confiabilidad y aspectos éticos. El Capítulo IV muestra los resultados obtenidos mediante el análisis descriptivo, inferencial y complementario. Finalmente, el Capítulo V desarrolla la discusión de los resultados en relación con los objetivos planteados, los antecedentes y las bases teóricas; asimismo, se presentan las conclusiones, recomendaciones y una propuesta orientada a enfrentar la realidad problemática identificada.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la Realidad Problemática

Actualmente, la guerra ha dejado ser una confrontación tradicional basada en el choque de masas y columnas de tanques, como ocurrió en la Segunda Guerra Mundial, para transformarse en escenarios BANI (Brittle/Frágil, Anxious/Ansioso, Nonlinear/No lineal e Incomprehensible/incomprensible) donde los sistemas se vuelven vulnerables y las organizaciones deben adaptarse a cambios impredecibles (Sidor-Rządkowska, 2022). En este contexto, la guerra se ha convertido en una competición tecnológica e industrial de drones incorporándose rápidamente al campo de batalla; actores más allá de los ejércitos convencionales como las milicias, grupos insurgentes y actores cibernéticos asumen un rol preponderante en un panorama geopolítico caracterizado por tensiones complejas y dinámicas.

El conflicto entre Rusia y Ucrania lo evidencia claramente, como son el uso masivo de drones para realizar reconocimientos y ataques, sistemas que interfieren o suplantán las comunicaciones, misiles de alta precisión capaces de alcanzar objetivos específicos a larga distancia y herramientas con inteligencia artificial que facilitan desde el análisis de objetivos hasta la logística, estas tácticas han transformado la manera de hacer la guerra, obligando a militares, civiles y responsables políticos a adaptarse en tiempo real. Es así que los drones han adquirido un papel determinante al facilitar misiones de vigilancia y ataque con mayor exactitud, incrementando la efectividad táctica y estratégica en el teatro de operaciones (Danczuk, 2024).

La aparición de drones FPV como herramientas de ataques directos, capaces de derribar helicópteros, algo que primero se vio con claridad en la guerra ruso-ucraniana, empieza a repetirse en otros conflictos del mundo como una amenaza creciente. Esto quedó en evidencia en Myanmar, donde el grupo rebelde Kachin Independence Army (KIA) habría logrado impactar a un helicóptero Mi-17 de la junta militar usando un dron FPV justo cuando la

aeronave intentaba aterrizar para entregar suministros. De acuerdo con el reporte de “*The War Zone*”, del 22 de mayo del 2025, donde publica un video difundido en redes sociales de un dron acercándose al helicóptero a muy baja altura y luego una explosión cerca del rotor principal. Voceros de la KIA también afirmaron que, durante esa operación, dos de los tres helicópteros que abastecían la base del MOC-21 fueron alcanzados por cohetes y drones. Este hecho evidencia cuán expuestos pueden estar los helicópteros frente a ataques improvisados basados en drones (Rogoway, 2025).

En América Latina, se refleja una creciente sofisticación de los grupos armados, como se viene evidenciando en Colombia. Organizaciones criminales y disidentes de grupos insurgentes no solo mantienen su capacidad operativa, sino que la han sofisticado considerablemente. Estos actores han adoptado tácticas híbridas y tecnologías modernas que les permiten desafiar con mayor éxito el control estatal. Como antecedente, el 21 de agosto de 2025 un helicóptero UH-60 de la Policía Nacional de Colombia fue derribado por un dron cargado de explosivos en la vereda Los Toros municipio de Amalfi, Antioquia en una misión de erradicación de cultivos ilícitos. Este ataque, atribuido al frente 36 de las disidencias de la Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia – Ejército del Pueblo (FARC), dejó al menos 13 policías muertos (CNN en Español, 2025). De manera similar, en regiones como el Putumayo, estas agrupaciones emplean estrategias de movilidad, inteligencia y control territorial que dificultan las operaciones del Estado. Estos cambios generan modificaciones en la planificación, preparación, ejecución y evaluación de las operaciones militares, obligando a reducir las tropas en el terreno y minimizando el riesgo para los soldados (Sánchez, 2024).

En el Perú, los desafíos a la seguridad y la defensa nacional son constantes, sobre todo en regiones afectadas por conflictos internos, como es el Valle de los Ríos Apurímac, Ene y Mantaro (VRAEM). En este espacio, la convergencia de los remanentes de la organización terrorista Sendero Luminoso y las redes del narcotráfico han configurado un panorama de amenazas complejas y cambiantes.

Según Antezana (2023), los grupos criminales en el VRAEM han demostrado su capacidad de adaptación. Combinando conocimientos técnicos, cadenas de suministro organizadas y tácticas de guerra irregular, se aprovechan del terreno accidentado y los problemas socioeconómicos de la región. De esta forma, convierten estos desafíos locales en fortalezas para sus operaciones, lo que les permite mantenerse activos y actuar con relativa impunidad.

Como señala Sigüeñas (2021), “desde una perspectiva militar, el terreno de la región del VRAEM se considera uno de los más complejos del mundo”, debido a la presencia de francotiradores, trampas explosivas y armamento tanto convencional como improvisado, lo que convierte cada misión aérea en una operación de alto riesgo asociadas a los vuelos de baja altitud y vuelos estacionarios, que son esenciales para este tipo de misiones.

Dentro de este escenario, las operaciones aéreas, particularmente aquellas ejecutadas mediante aeronaves de ala rotatoria (helicópteros), constituyen una capacidad fundamental para las Fuerzas Armadas, debido a su empleo en misiones de transporte de personal, carga, reconocimiento, apoyo aéreo cercano a las fuerzas de superficie (CAS), escolta y cobertura táctica, búsqueda y rescate en combate (CSAR), inserción y extracción de patrullas, evacuación aeromédica (EVACAM), entre otras funciones esenciales (Zuzunaga, 2018). En este contexto, la Aviación del Ejército mantiene asignados dos (02) helicópteros Mi-171Sh-P al Comando de Inteligencia y Operaciones Especiales Conjuntas (CIOEC), órgano de maniobra del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas (CCFFAA), los cuales cuentan con tripulaciones completas y experiencia operativa en escenarios de combate. Estas aeronaves son empleadas en el cumplimiento de operaciones militares en zonas de conflicto y alta sensibilidad estratégica del país, conforme a la normativa y directivas vigentes.

No obstante, dichas operaciones se desarrollan en entornos caracterizados por limitaciones tecnológicas y operativas que pueden afectar la seguridad de las aeronaves y de sus tripulaciones. Estas restricciones dificultan la detección oportuna y la respuesta eficaz

frente a amenazas presentes en el campo de operaciones, incrementando los niveles de riesgo operacional, la carga de trabajo de las tripulaciones y la vulnerabilidad durante el desarrollo de las misiones.

La escasa interoperabilidad entre los sistemas aéreos y terrestres, junto con la limitada capacidad de Inteligencia, Vigilancia y Reconocimiento (IVR) y la obsolescencia de ciertos equipos militares, aumentan la vulnerabilidad operativa durante la ejecución de estas misiones. Esta situación se ve agravada por las restricciones presupuestarias y logísticas, que limitan la modernización de las aeronaves e impiden la incorporación de tecnologías más avanzadas y eficientes. Según InfoDefensa (2022), el presupuesto del sector Defensa en referencia al gasto público se ha reducido: pasó de representar el 4,7 % en 2019 a 3,6 % en 2023; de los cuales dentro de los gastos asignados se destinó la mayor parte de sus recursos a gastos de personal, con casi el 79 % del total asignado, mientras que solo una fracción mínima se orientó a inversión e innovación tecnológica, incluyendo apenas 1,2 millones de soles para este último rubro. Este desequilibrio evidencia que el presupuesto resulta insuficiente para cubrir las crecientes demandas tecnológicas, lo que limita la capacidad del Estado para ejercer un control efectivo de esta zona del país.

Estas condiciones no solo limitan la maniobrabilidad y el alcance operativo de las aeronaves, sino que también facilitan el accionar de los grupos delictivos, que emplean tácticas de sabotaje, vigilancia (*reglaje*) y ataques directos contra las aeronaves o las fuerzas del orden. Por ejemplo, el 26 de julio de 2023 un helicóptero de las Fuerzas Armadas fue atacado por una facción terrorista cuando insertaba una patrulla en la localidad de Virgen Ccasa y Mohenapampa (Distrito de Llochegua - Ayacucho), recibiendo impactos de bala en el fuselaje y provocando la muerte de tres efectivos de las fuerzas del orden e incluso hirieron a una menor de 13 años en su pierna derecha quien se encontraba cerca de los hechos (Acosta, 2023). En consecuencia, la combinación de barreras tecnológicas, limitaciones logísticas y condiciones geográficas generan una brecha crítica en la seguridad de las aeronaves en operaciones

1.2 Formulación del Problema

1.2.1 Problema General

¿Qué relación existe entre las barreras tecnológicas y la seguridad operacional de las aeronaves militares en operaciones desarrolladas en el VRAEM, 2023–2024?

1.2.2 Problemas Específicos

- a. **PE1:** ¿Qué relación existe entre la dimensión tecnológica de la variable barreras tecnológicas y la seguridad operacional de las aeronaves militares en operaciones desarrolladas en el VRAEM, 2023–2024?
- b. **PE2:** ¿Qué relación existe entre la dimensión operacional de la variable barreras tecnológicas y la seguridad operacional de las aeronaves militares en operaciones desarrolladas en el VRAEM, 2023–2024?
- c. **PE3:** ¿Qué relación existe entre la dimensión financiera de la variable barreras tecnológicas y la seguridad operacional de las aeronaves militares en operaciones desarrolladas en el VRAEM, 2023–2024?
- d. **PE4:** ¿Qué relación existe entre las barreras tecnológicas y la dimensión seguridad de la variable seguridad operacional de las aeronaves militares en operaciones desarrolladas en el VRAEM, 2023–2024?
- e. **PE5:** ¿Qué relación existe entre las barreras tecnológicas y la dimensión orientadora de la variable seguridad operacional de las aeronaves militares en operaciones desarrolladas en el VRAEM, 2023–2024?
- f. **PE6:** ¿Qué relación existe entre las barreras tecnológicas y la dimensión contextual de la variable seguridad operacional de las aeronaves militares en operaciones desarrolladas en el VRAEM, 2023–2024?

1.3 Objetivos de la Investigación

El objetivo de esta investigación fue determinar la relación entre las barreras tecnológicas y la seguridad operacional de las aeronaves militares durante las operaciones aéreas realizadas en el VRAEM. A partir de ello, se buscó plantear recomendaciones que ayudaran a mejorar el desempeño operativo y la protección del personal militar en escenarios de alto riesgo. Además, el estudio tuvo la intención de generar conocimiento útil y aplicable que fortaleciera las capacidades tácticas, estratégicas y tecnológicas de las Fuerzas Armadas.

1.3.1. Objetivo General

Determinar la relación entre las barreras tecnológicas y la seguridad operacional de las aeronaves militares en operaciones desarrolladas en el VRAEM, 2023–2024.

1.3.2. *Objetivo Especifico*

- a. **OE1:** Determinar la relación entre la dimensión tecnológica de la variable barreras tecnológicas y la seguridad operacional de las aeronaves militares en operaciones desarrolladas en el VRAEM, 2023–2024.
- b. **OE2:** Determinar la relación entre la dimensión operacional de la variable barreras tecnológicas y la seguridad operacional de las aeronaves militares en operaciones desarrolladas en el VRAEM, 2023–2024.
- c. **OE3:** Determinar la relación entre la dimensión financiera de la variable barreras tecnológicas y la seguridad operacional de las aeronaves militares en operaciones desarrolladas en el VRAEM, 2023–2024.
- d. **OE4:** Determinar la relación entre las barreras tecnológicas y la dimensión seguridad de la variable seguridad operacional de las aeronaves militares en operaciones desarrolladas en el VRAEM, 2023–2024.

- e. **OE5:** Determinar la relación entre las barreras tecnológicas y la dimensión orientadora de la variable seguridad operacional de las aeronaves militares en operaciones desarrolladas en el VRAEM, 2023–2024.
- f. **OE6:** Determinar la relación entre las barreras tecnológicas y la dimensión contextual de la variable seguridad operacional de las aeronaves militares en operaciones desarrolladas en el VRAEM, 2023–2024.

1.4 Justificación de la Investigación

De acuerdo a Hernández-Sampieri & Mendoza (2018), la justificación está referida al propósito por el cual se realiza la investigación, destacando la trascendencia del tema, su contribución al conocimiento existente y el impacto potencial de los hallazgos en la sociedad, mientras que la trascendencia de la investigación se enfoca en su significancia del contexto de la disciplina, incluyendo su capacidad para avanzar el conocimiento, influir en prácticas y políticas, y fomentar nuevas líneas de investigación, ambos aspectos son fundamentales para establecer la validez y la necesidad del estudio propuesto.

Este estudio resalta la importancia de superar las limitaciones tecnológicas que afectan la seguridad y eficacia de las operaciones aéreas en esta zona del VRAEM, donde operan grupos armados ilegales y narcotraficantes. Evaluar estas barreras desde las dimensiones tecnológica, operacional, financiera, de seguridad, orientadora y contextual permitirá optimizar la asignación de recursos, mejorar la seguridad operacional y desarrollar políticas efectivas que la estabilidad y la seguridad nacional. Así mismo, los resultados proporcionarán a todas las partes interesadas conocimiento científico sobre procedimientos, estrategias y directrices para dichas operaciones, optimizando así la seguridad del personal y el material en el VRAEM.

1.4.1 Justificación Teórica

Para Hernández et al. (2014), la base teórica de la investigación está referida a la fundamentación que respalda la necesidad del estudio en el contexto de teorías y conceptos existentes, explicando cómo los trabajos propuestos contribuirán a ampliar, modificar o validar

el conocimiento teórico en un área específica. Esta justificación permite que los estudios se sitúen en un marco teórico relevante, identificando vacíos en el conocimiento actual y proponiendo nuevas perspectivas que puedan enriquecer la disciplina.

Esta investigación se enfocó en la necesidad de comprender y superar las limitaciones tecnológicas que afectan la seguridad y eficiencia de las operaciones aéreas en el VRAEM. Esta región, históricamente caracterizada por la presencia de elementos remanentes de la organización terroristas Sendero Luminoso y organizaciones dedicadas al narcotráfico, lo cual requiere de una superioridad tecnológica para proteger a las aeronaves y asegurar el éxito de las operaciones militares. En este contexto, las deficiencias en los sistemas de navegación, vigilancia, reconocimiento y autodefensa representaron obstáculos significativos que aumentaron la vulnerabilidad operativa. Por consiguiente, la investigación subrayó la necesidad de mejorar las capacidades tecnológicas para elevar el conocimiento de la situación, mitigar los riesgos y perfeccionar la toma de decisiones en un entorno aéreo particularmente hostil y dinámico.

Desde una perspectiva teórica, la investigación se apoya en conceptos clave de la tecnología militar, la seguridad operacional y la gestión de recursos. La disponibilidad de tecnologías avanzadas, como sistemas de comunicación cifrada y drones de vigilancia, es determinante para mejorar la resiliencia y la protección de las aeronaves en entornos hostiles. Además, la dimensión operacional se enfoca en la integración de estas tecnologías en las tácticas y estrategias militares, optimizando la eficiencia y reduciendo los riesgos asociados a las operaciones en el VRAEM.

La dimensión financiera analiza el costo-beneficio de implementar nuevas tecnologías, asegurando una inversión eficiente que maximice la seguridad y efectividad de las operaciones aéreas. La dimensión de seguridad aborda las amenazas específicas a las aeronaves, como ataques directos de francotiradores, drones y sabotajes, proponiendo medidas preventivas y correctivas basadas en la última tecnología disponible y la dimensión orientadora y contextual

proporciona un marco para estimar el impacto de las barreras tecnológicas en el contexto específico del VRAEM, considerando factores geopolíticos y socioeconómicos que afectan a la seguridad en las operaciones aéreas militares.

1.4.2 Justificación Práctica

Creswell & Creswell (2018), afirman que la justificación práctica de una investigación está referida a la explicación de cómo los resultados del estudio pueden ser aplicados en situaciones reales, contribuyendo a la resolución de problemas específicos, la mejora de prácticas profesionales o la implementación de políticas efectivas. Es así como la justificación destaca la relevancia del estudio en contextos concretos, mostrando cómo los hallazgos pueden beneficiar a individuos, organizaciones o comunidades, y enfatizando la utilidad de los estudios en la toma de decisiones informadas.

Esta investigación fue esencial y se orientó a demostrar los desafíos específicos que afrontan las operaciones aéreas militares en esta zona del país como es el VRAEM, no podía explicarse únicamente a partir de factores tácticos u operacionales; sino que requería incorporar la combinación de enfoques teóricos relacionados con la gestión de riesgos, la modernización tecnológica y los sistemas de gestión de la seguridad operacional. Además, se apoyó en teorías sobre la relación entre infraestructura tecnológica y capacidad operativa, con el propósito de explicar por qué las brechas tecnológicas en el CE-VRAEM podían traducirse en mayores niveles de exposición al riesgo para las aeronaves y sus tripulaciones. Los resultados de esta investigación se orientaron a aportar evidencia empírica sobre un contexto poco explorado, contribuyendo así al desarrollo de modelos teóricos más precisos sobre la relación entre tecnología, riesgo y seguridad operacional en escenarios militares complejos.

1.5 Viabilidad de la Investigación

La viabilidad de la presente investigación se sustentó en la disponibilidad de una población especializada, conformada por profesionales de la Aviación del Ejército que participan activamente en operaciones militares en el VRAEM, lo que garantiza el acceso a

información pertinente y de primera mano. Asimismo, se contó con la autorización institucional necesaria y el respaldo metodológico adecuado para la recolección de datos a través de encuestas estructuradas. No obstante, se reconocen limitaciones propias del entorno militar, como el carácter reservado de cierta información operativa, la dispersión geográfica del personal y las restricciones de tiempo debido a sus funciones activas. Estas condiciones fueron abordadas mediante una planificación rigurosa, el uso de muestreo intencional y el diseño de instrumentos adaptados al contexto, lo que permitió desarrollar el estudio de manera efectiva, ética y metodológicamente sólida.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la Investigación

2.1.1 Antecedentes Internacionales

El Ministerio de Defensa de España (2019), publicó un informe en la Revista Aeroespacial Española titulado “*Sistemas de Vehículos Aéreos no Tripulados (UAS)*”, cuyo propósito fue evaluar las necesidades tecnológicas del sector, identificar áreas prioritarias de desarrollo y analizar las capacidades nacionales en el diseño, certificación y operación de UAS, elementos que condicionaban su integración segura en el espacio aéreo y en operaciones militares. La metodología empleada se basó en el análisis documental y en la aplicación de la matriz FODA (Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas), a partir de la revisión y síntesis de información técnica y estratégica disponible. El estudio, de enfoque cualitativo, describió el ecosistema UAS mediante el examen de normativa, programas industriales, capacidades tecnológicas y proyectos de investigación, lo que permitió evidenciar que la modernización de estos sistemas dependía de avances en áreas críticas como sensores, certificación, interoperabilidad, comunicaciones seguras y gestión del espacio aéreo. Asimismo, destacó que la ausencia de estándares comunes y la limitada infraestructura tecnológica incrementaban la vulnerabilidad operativa de estas aeronaves.

Concluyendo que es fundamental adaptar las infraestructuras y regulaciones existentes, fomentar la colaboración público-privada e impulsar la innovación para consolidar este sector estratégico. Resaltando su aplicación creciente en defensa, seguridad y vigilancia, donde los UAS mejoran la movilidad, la capacidad de respuesta militar y el monitoreo de infraestructuras críticas, fronteras y actividades ilegales, extendiéndose también hacia ámbitos civiles como la vigilancia industrial, marítima y las operaciones de rescate y ayuda humanitaria. Estas

conclusiones resultaron pertinentes para comprender la situación tecnológica del empleo de aeronaves militares en el CE-VRAEM, donde las barreras tecnológicas y las limitaciones en la modernización de plataformas afectan directamente la seguridad y eficacia de las operaciones aéreas en un entorno hostil, con amenazas dinámicas y geografía compleja.

Este informe nos proporcionó una guía para analizar las barreras tecnológicas que afectan la seguridad de las aeronaves en el CE-VRAEM, identificando las capacidades críticas que condicionan las operaciones seguras de las aeronaves tripuladas y no tripuladas. Su enfoque en aspectos como la interoperabilidad, la certificación, el uso de sensores avanzados, la gestión del espacio aéreo y la protección contra interferencias tecnológicas ofreció puntos de referencia útiles para comprender las limitaciones actuales del entorno operativo peruano.

Espitia et al. (2020), en su artículo científico *“Innovaciones tecnológicas en las fuerzas militares de los países del mundo: una revisión preliminar”*, publicado en la *Revista Científica General José María Córdova*, desarrollaron una investigación de carácter científico-tecnológico, cuyo objetivo fue identificar y analizar las innovaciones tecnológicas implementadas por las fuerzas militares a nivel mundial mediante la revisión de información oficial divulgada en los sitios web de los ejércitos de cada país. El estudio presentó un enfoque cualitativo y empleó como método la revisión documental sistemática de noticias y reportes oficiales; la técnica fue el análisis documental, sustentada en instrumentos como fichas de clasificación y matrices de categorización (implícitas en el procedimiento descrito, aunque el artículo no menciona instrumentos específicos). La población correspondió a las publicaciones oficiales de las fuerzas armadas del mundo, mientras que la muestra estuvo compuesta por 62 países que reportaron al menos una innovación tecnológica en sus páginas web institucionales. Los autores clasificaron sus hallazgos en 18 categorías, como defensa, aeronaves, comunicación, logística, ciberseguridad, vehículos, robots y energía, e identificaron que los avances mas destacados se concentraron en vehículos, armas y sistemas de defensa, seguidos por aeronaves y comunicaciones. Entre los aportes importantes del estudio fue la identificación de

tendencias tecnológicas globales y la diferenciación entre países líderes principalmente Rusia, China y Estados Unidos, evidenciando que las capacidades económicas y humanas influían directamente en el nivel de innovación. Como resultado del estudio reconocieron tendencias de inversión en nuevas tecnologías y en brechas regionales que influyen en la capacidad operativa y el rol de las Fuerzas Armadas.

Este artículo nos sirvió para identificar tendencias y categorías de innovación tecnológica adoptadas por fuerzas militares de 62 países, ofreciendo un marco comparativo para analizar las barreras tecnológicas que afectan la seguridad de las aeronaves en el VRAEM. Al organizar los avances en campos como defensa, aeronaves, comunicaciones y sistemas de información, el estudio permitió visualizar brechas y necesidades tecnológicas que igualmente se reflejan en el contexto peruano, sobre todo en zonas donde las operaciones militares enfrentan condiciones geográficas y amenazas de alta complejidad. Además, el uso de una revisión documental sistemática en su estudio brindó una metodología adaptable para evaluar el nivel de modernización tecnológica disponible en las operaciones militares del VRAEM, fortaleciendo el análisis de nuestras variables relacionadas con la seguridad aérea y las limitaciones tecnológicas existentes.

Delgado et al. (2019), en su artículo titulado “*Transporte Aéreo Estratégico Militar en las Operaciones Militares Modernas*”, tuvieron como propósito analizar la importancia y las implicaciones de la Capacidad de Transporte Aéreo Estratégico en el contexto de las operaciones militares modernas. Su estudio se desarrolló con un enfoque cualitativo y se configuró como una investigación descriptiva y analítica, sustentada en la revisión documental de literatura especializada, informes institucionales y casos operativos asociados al empleo del poder aéreo. La población del estudio estuvo integrada por documentos académicos y reportes relacionados con la logística y la movilidad militar, mientras que la muestra se enfocó en experiencias y operaciones concretas como la Operación Libertad Duradera de la Fuerza Aérea de Colombia, que ofrecieron insumos para comprender el papel estratégico del transporte

aéreo. Los hallazgos evidenciaron que esta capacidad resultaba fundamental para proporcionar a las fuerzas militares mayor movilidad, flexibilidad y rapidez, permitiendo el traslado oportuno de personal y material a grandes distancias y hacia zonas de difícil acceso. Los autores concluyeron que el transporte aéreo estratégico constituía un elemento crítico de las operaciones modernas, cuya eficacia dependía de una adecuada planificación logística, de la interoperabilidad entre sistemas y del uso de plataformas tecnológicamente actualizadas.

La visión de este estudio resultó pertinente para nuestra investigación, pues evidenció que la eficacia operativa del medio aéreo no solo dependía de su empleo táctico, sino también del nivel de modernización tecnológica, de la infraestructura de apoyo, capacidad logística disponible y el entorno contextual. Las limitaciones identificadas en el caso colombiano muchas de ellas asociadas a la actualización de plataformas y a la organización del transporte aéreo estratégico permitieron establecer paralelos con los desafíos presentes en el CE-VRAEM, reforzando la necesidad de superar barreras tecnológicas en un entorno contextual complejo para optimizar la seguridad y el rendimiento de las aeronaves en operaciones militares.

Tovar & Figueroa (2021), en su artículo científico *“El helicóptero como factor decisivo para la movilidad táctica: el caso colombiano (1997-2012)”*, publicado en la *Revista Científica General José María Córdova*, desarrollaron una investigación histórica militar con enfoque cualitativo, sustentada en el método histórico-crítico, cuyo propósito fue analizar cómo la incorporación progresiva de helicópteros transformó la movilidad táctica del Ejército colombiano durante el periodo 1997-2012. Los autores utilizaron como técnica principal el análisis documental de fuentes normativas, historiográficas y oficiales, empleando instrumentos como fichas documentales y resúmenes analíticos especializados. La población de estudio estuvo conformada por documentos emitidos por la Dirección Nacional de Planeación, el Comando del Ejército y la División de Aviación Asalto Aéreo, mientras que la muestra fue seleccionada conforme a criterios de pertinencia histórica, doctrinaria y relevancia operativa. Sus resultados demostraron que la adquisición e implementación de helicópteros, especialmente los UH-60 y

MI-17 fortalecieron de manera decisiva la movilidad táctica y la capacidad de reacción de las tropas, permitiendo insertarlas oportunamente en zonas de difícil acceso, sostener operaciones prolongadas en selva y montaña, incrementar el control territorial y revertir la desventaja operativa frente a las FARC durante los años de mayor intensidad del conflicto. Finalmente, concluyeron que el helicóptero se consolidó como un factor crítico para la maniobra terrestre, al potenciar la movilidad, el poder de combate y la flexibilidad operativa del Ejército colombiano en un entorno contrainsurgente complejo.

Este estudio aportó un referente internacional valioso para esta investigación, pues evidenció cómo la disponibilidad tecnológica, la capacidad de transporte aéreo y la superación de limitaciones logísticas resultaron determinantes para mejorar la seguridad operativa de las aeronaves y la eficacia militar. El caso colombiano permitió contextualizar la importancia del medio aéreo en teatros de operaciones de geografía difícil, subrayando que las barreras tecnológicas como disponibilidad de flota, mantenimiento, adiestramiento y capacidad de reacción, impactaron directamente la seguridad y el éxito de las operaciones, tal como sucede en el CE-VRAEM.

Hernández (2023), en su informe titulado “*La Protección de la Fuerza ante las nuevas amenazas tecnológicas*” publicado en la Revista del Ministerio de Defensa de España, buscó identificar los riesgos emergentes asociados al progreso tecnológico y recomendar estrategias de protección para mejorar la seguridad de las fuerzas militares en un panorama operativo cada vez más complejo. La investigación empleó una metodología cualitativa y adoptó una perspectiva analítica, basándose principalmente en la revisión de normativas, doctrinas y publicaciones contemporáneas relevantes sobre protección de las fuerzas. Este trabajo se complementó con la revisión de casos y experiencias actuales que permitieron contextualizar los desafíos y necesidades vinculados a la gestión de riesgos en escenarios operativos modernos. La población considerada estuvo conformada por organizaciones militares y civiles relacionadas con la seguridad y la defensa, sin delimitarse una muestra cuantitativa específica

debido al carácter conceptual del estudio. Entre sus principales aportes, Hernández evidenció que las nuevas tecnologías habían ampliado tanto las capacidades como las vulnerabilidades de las fuerzas armadas, lo que exigía una aproximación integral que incorporara factores tecnológicos, humanos y organizativos. Finalmente, concluyó que la protección de la fuerza dependía de una gestión de riesgos más dinámica, de la actualización doctrinaria y de la capacitación permanente del personal para enfrentar amenazas cada vez más complejas.

Este análisis resultó especialmente relevante para esta investigación, ya que mostró cómo las barreras tecnológicas podían afectar directamente la seguridad operacional, especialmente en escenarios donde las amenazas evolucionaban con rapidez. Su énfasis en integrar capacidades tecnológicas, procedimientos y formación del personal ofreció una base conceptual útil para comprender la manera en que estos elementos influyen en la seguridad de las aeronaves que operan en el CE-VRAEM, reforzando la necesidad de superar las limitaciones tecnológicas, organizativas y de gestión presentes en el contexto peruano.

Comincini (2021), en su trabajo final integrador de la Escuela Superior de Guerra Conjunta de las FFAA de Argentina, evaluó la “Incorporación de sistemas aéreos no tripulados (SANT) en las operaciones de Apoyo de Fuego Aéreo Cercano” (AFAC) desarrolladas por las fuerzas armadas argentinas. En primera instancia, su estudio tuvo como objetivo evaluar cómo estos sistemas pueden mejorar el planeamiento y la ejecución de las operaciones AFAC en el nivel operacional, así como reducir el fratricidio en combate. Utilizando el enfoque cualitativo, de tipo exploratorio y descriptivo, que incluye un análisis documental de reglamentos y manuales, así como entrevistas estructuradas a personal militar. La población abarcada son los integrantes de las FFAA Argentinas involucrados en operaciones aéreas, y la muestra se seleccionó en función de su experiencia y relevancia para el tema.

El autor concluyó en esta investigación que la integración de los SANT es esencial para modernizar las capacidades militares y mejorar la eficacia operativa y reducir riesgos, proporcionando datos en primera persona y permite la toma de decisiones de manera más

acertada en las operaciones de AFAC, aunque se requiere una doctrina clara y capacitación adecuada para su uso efectivo, esta implementación no solo mejora la conciencia situacional y la precisión en la identificación de objetivos, sino que también contribuye significativamente a la reducción de errores en el campo de batalla, lo que resulta en un aumento de la efectividad operativa.

Este estudio resultó un valioso antecedente para esta investigación, ya que aborda la integración de medios terrestres, navales y aéreos, destacando la importancia de la interoperabilidad y la modernización tecnológica en las operaciones militares conjuntas. Aunque su enfoque parte de escenarios convencionales, los principios que plantea como la necesidad de sistemas tecnológicos actualizados y comunicaciones seguras son completamente aplicables al análisis de las barreras tecnológicas que hoy afectan la seguridad de las aeronaves en el VRAEM. Comincini, mostró cómo tecnologías como los drones pueden mejorar la conciencia situacional y reducir errores críticos, respaldando la urgencia de superar los obstáculos tecnológicos que hoy enfrenta el entorno aéreo militar de las FFAA. Su aporte fortalece la comprensión de mi variable independiente (Barreras tecnológicas) y reafirma la necesidad de adoptar una mirada sistémica para garantizar operaciones seguras y efectivas.

Román (2021), en su artículo titulado *"Considerations on the design of the air defense response in the current airspace"*, publicado en el *Boletín de la Universidad Nacional de Defensa "Carol I"*, de Rumanía, cuyo objetivo fue analizar los cambios tecnológicos que transformaron la defensa aérea moderna y proponer criterios para rediseñar la respuesta antiaérea frente a amenazas emergentes en el espacio aéreo actual. Esta publicación se trató de una investigación de enfoque analítico y conceptual, de tipo teórico-aplicado, basada en el método analítico-descriptivo; el artículo no mencionó ninguna técnica ni instrumento de recolección de datos, ni definió población o muestra, pues se sustentó principalmente en el examen cualitativo de conflictos recientes como la guerra de Nagorno-Karabaj de 2020 y en la revisión de sistemas de defensa aérea como VSHORAD, SHORAD, la arquitectura modular

BARAK (MRAD, LRAD y ER), que consiste en la configuración de misiles de corto, medio y largo alcance, y el análisis del modelo TEWA (*Threat Evaluation and Weapons Allocation*) que significa evaluación de amenazas y la asignación de armas.

El autor argumentó que estas transformaciones exigían rediseñar la respuesta de los sistemas de defensa aérea, destacando la necesidad de estructuras integradas y escalonadas por altitudes. Asimismo, explicó que metodologías como TEWA resultaban esenciales para gestionar de manera coordinada la evaluación de amenazas y la asignación de armas en entornos caracterizados por velocidades, perfiles de vuelo y tácticas cambiantes. Para explicar esta dinámica, analizó la arquitectura modular del sistema “BARAK MX” (MRAD, LRAD y ER), lo cual permitía configurar respuestas flexibles contra amenazas mediante una red colaborativa de sensores y radares. Su aporte central consistió en demostrar la necesidad de integrar sistemas de defensa en redes colaborativas, escalonadas por altitudes y asistidas por plataformas de gestión de batalla, para reducir los tiempos de reacción y optimizar la asignación de armas ante amenazas dinámicas. Concluyó que el rediseño de la defensa antiaérea debe apoyarse en la sincronización operativa, la modularidad tecnológica y la centralización del procesamiento de datos para enfrentar eficazmente las amenazas del espacio aéreo.

Este estudio nos brindó un sustento conceptual relevante para fortalecer esta investigación, al resaltar la necesidad de actualizar tecnologías y adoptar modelos integrados centrados en red, sustentados en plataformas como BARAK MX y en la aplicación del método TEWA, lo que permitirá reducir el tiempo de reacción, optimizar el empleo de recursos y fortalecer la efectividad del sistema de defensa aérea, frente a amenazas emergentes a baja altitud. Estos planteamientos permitieron enriquecer el análisis de las barreras tecnológicas que afectan la seguridad operativa de las aeronaves militares en el VRAEM, evidenciando cómo la falta de modernización y coordinación incrementa la vulnerabilidad en escenarios de alta conflictividad.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

Aller & Hernández del Castillo (2019), en su tesis titulada *“Inteligencia integrada y conducción de operaciones militares en el VRAEM – 2015”*, desarrollaron un estudio de enfoque cuantitativo de carácter correlacional y de tipo básica cuyo propósito fue determinar la relación entre la inteligencia integrada y la conducción de operaciones militares en la región del VRAEM. La investigación se sustentó en el método hipotético-deductivo, con un diseño no experimental y transversal. La técnica empleada fue la encuesta y el instrumento consistió en dos cuestionarios estructurados, aplicados al personal operativo de las Fuerzas Armadas y de la Policía Nacional destacado en la zona de operaciones. La población estuvo conformada por efectivos militares y policiales participantes en actividades de seguridad y control en el VRAEM, y la muestra, seleccionada mediante muestreo probabilístico, quedó integrada por 80 oficiales, tal como se consigna en el capítulo metodológico del documento.

Los resultados evidenciaron que tanto la inteligencia integrada como la conducción de operaciones militares se encontraban mayoritariamente en niveles bajos, situación confirmada por los promedios obtenidos en los instrumentos aplicados. El análisis estadístico reveló una correlación significativa, entre ambas variables ($p = 0.251$, $p < 0.05$), y una correlación de magnitud moderada respecto a las operaciones ofensivas, lo que reflejó la influencia que la calidad de la inteligencia ejercía sobre la eficacia operativa en el VRAEM. La investigación evidenció que disponer de un análisis de inteligencia coordinado y estructurado era esencial para mejorar la eficacia de las operaciones militares, optimizar el uso de los recursos y reducir el riesgo de bajas en escenarios de alta conflictividad.

Este antecedente resulta muy valioso para nuestro estudio, porque demuestra que la integración de la inteligencia no solo fortalece la planificación y ejecución de operaciones en el

VRAEM, sino que también subraya la necesidad de contar con sistemas tecnológicos y de comunicación modernos que garanticen la seguridad de las aeronaves. Es así que estos hallazgos refuerzan la necesidad de superar las barreras tecnológicas como la incompatibilidad de equipos, la falta de sensores modernos, la interoperabilidad insuficiente y las limitaciones en las comunicaciones para garantizar operaciones aéreas más seguras, precisas y sostenibles en un entorno de alto riesgo.

Oblitas et al. (2019), en su tesis *“Destrezas de las tripulaciones de helicópteros y su relación con los accidentes en la Aviación del Ejército, 2015–2019”*, desarrollaron un estudio bajo un enfoque cuantitativo de tipo básico con el propósito de determinar la relación entre las destrezas de las tripulaciones y los accidentes aéreos registrados en la Aviación del Ejército del Perú. La investigación se sustentó en el método hipotético-deductivo, con un diseño no experimental de corte transversal orientado al análisis correlacional. Para la recolección de datos se aplicaron encuestas mediante un cuestionario estructurado dirigido a una población de 96 tripulantes (pilotos, copilotos e ingenieros de vuelo), pertenecientes a unidades de helicópteros, tomando como muestra al total de esta población. Los resultados mostraron que el 42.3 % de los encuestados percibió que las destrezas de las tripulaciones eran bajas, mientras que solo el 23.1 % consideró que eran altas. Asimismo, los accidentes fueron catalogados mayoritariamente como de nivel regular (39.2 %).

El análisis inferencial indicó una correlación moderada e inversa entre las destrezas de los tripulantes y los accidentes ($\rho = 0.483$, $p = 0.012$), lo que evidenció que a mayores destrezas correspondía una menor ocurrencia de accidentes. También se identificó una correlación moderada entre la infraestructura aeronáutica y los accidentes ($\rho = 0.532$, $p = 0.005$), mientras que el recurso humano presentó una correlación baja pero significativa ($\rho = -0.430$, $p = 0.028$). En contraste, los reglamentos, manuales y normas operacionales no mostraron relación significativa con los accidentes ($p = 0.611$). Con base en estos hallazgos, los autores concluyeron que la seguridad operacional dependía de manera directa del nivel de

preparación, entrenamiento y coordinación del personal, así como de la calidad de la infraestructura aeronáutica de apoyo; por ello, enfatizaron la necesidad de fortalecer la capacitación continua, estandarizar los procedimientos y mejorar las condiciones técnicas para reducir los riesgos asociados a la operación de aeronaves militares.

Este estudio aportó elementos fundamentales para comprender las barreras tecnológicas que afectan la seguridad de las aeronaves en operaciones militares, particularmente en el CE-VRAEM. Sus resultados demostraron que los accidentes no se originaban únicamente por fallas técnicas, sino también por brechas en el entrenamiento del personal, limitaciones en la infraestructura aeronáutica y deficiencias en la gestión del recurso humano. Esta evidencia permitió relacionar directamente las conclusiones del estudio con el problema central de la presente investigación, ya que destacó que la modernización tecnológica, sensores, sistemas de navegación, comunicaciones y mantenimiento especializado, debía acompañarse necesariamente de procesos de formación continua y estandarización técnica. En consecuencia, este antecedente fortaleció el argumento de que superar las barreras tecnológicas en el CE-VRAEM requería un enfoque integral que considerara tanto la actualización técnica de las plataformas aéreas como la preparación del personal responsable de operarlas y mantenerlas, condiciones esenciales para incrementar la seguridad y eficacia de las misiones aéreas en un entorno hostil y de alta exigencia operativa.

Falla (2020), en su tesis de maestría titulada *“Planeamiento Operacional Conjunto y las Operaciones Contraterroristas en el Comando Especial del Valle del Río Apurímac, Ene y Mantaro”*, tuvo como objetivo determinar la relación entre el planeamiento operacional conjunto y la efectividad de las operaciones contraterroristas en el CE-VRAEM. El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, fue de tipo básico, aplicó el método hipotético-deductivo, tuvo un alcance correlacional y empleó un diseño no experimental de corte transversal. Para la recolección de información utilizó dos técnicas: observación y encuesta; el instrumento principal fue un cuestionario tipo Likert de 20 ítems, aplicado a una población de 178 miembros del

CEVRAEM, incluyendo oficiales generales, oficiales superiores, subalternos, técnicos y suboficiales. Dado que se buscó recoger la percepción de todo el personal operativo, la muestra fue censal, integrando a los mismos 178 participantes.

Los resultados mostraron una correlación positiva alta entre el desarrollo del concepto de operaciones dentro del planeamiento operacional conjunto y las operaciones contrterroristas, así como entre el desarrollo del plan operacional y dichas operaciones; esto se verificó mediante el coeficiente de Spearman, que alcanzó un valor de $\rho = 0.893$, con una significancia de $p = 0.018$, lo que permitió rechazar la hipótesis nula. Estos hallazgos indicaron que un planeamiento operacional conjunto bien estructurado incidía de forma decisiva en la eficacia de las operaciones contrterroristas ejecutadas por el CE-VRAEM. El estudio reveló que factores como problemas de integración, deficiencias doctrinarias, limitaciones tecnológicas y una coordinación insuficiente entre instituciones impactaron significativamente la planificación y ejecución de las operaciones. Esto subraya la necesidad de fortalecer la doctrina conjunta, modernizar las capacidades, mejorar la interoperabilidad y optimizar el proceso de toma de decisiones para abordar eficazmente las amenazas en la zona del VRAEM.

Esta tesis nos brindó información importante para nuestro estudio, mostrando que la efectividad operativa estuvo influenciada principalmente por la integración de recursos, información y tecnología en la planificación conjunta. Esto nos permitió identificar claros paralelismos con los desafíos que enfrentan las aeronaves militares, en particular los helicópteros, dentro CE-VRAEM. Al demostrar que las fallas de coordinación, la falta de sistemas modernos y la limitada interoperabilidad afectan directamente la ejecución de las operaciones contrterroristas, el estudio enfatizó la importancia de superar las barreras tecnológicas que actualmente comprometen la seguridad aérea. Esta investigación subrayó la necesidad de modernizar los sistemas de comunicaciones, mejorar las capacidades de comando y control, incorporar sensores avanzados y asegurar la compatibilidad entre

plataformas aéreas y terrestres, aspectos fundamentales para reducir riesgos y garantizar operaciones más precisas y seguras en un entorno hostil como el VRAEM.

Infantes (2021), en su tesis de maestría titulada *“La modernización de equipos en las aeronaves de ala fija y una propuesta de capacitación para los pilotos en operaciones aéreas”*, desarrolló una investigación de enfoque cualitativo de carácter descriptivo sustentada en el método hermenéutico-interpretativo. Su objetivo principal consistió en analizar las razones por las cuales la capacitación de los pilotos de ala fija se vinculaba con la modernización de los equipos instalados en las aeronaves de la Aviación del Ejército del Perú. Para ello, empleó técnicas como la observación directa y la entrevista semiestructurada, utilizando como instrumentos una guía de entrevista y el análisis documentario. La población estuvo compuesta por personal de la Aviación del Ejército, mientras que la muestra incluyó a tres oficiales pilotos y a dos técnicos y suboficiales de mantenimiento aeronáutico, seleccionados por su experiencia y participación en operaciones aéreas.

Los resultados evidenciaron que la modernización tecnológica incrementaba la efectividad operativa y disminuía los riesgos durante las misiones aéreas; sin embargo, el autor también identificó que la falta de recursos económicos limitaba la capacitación adecuada del personal, generando una brecha entre la tecnología instalada y las competencias necesarias para operarla con seguridad. En consecuencia, esta investigación afirmó que la modernización de los equipos debe complementarse con capacitación y entrenamiento permanente, ya que la seguridad de las operaciones y el nivel de profesionalismo dependen tanto de los avances tecnológicos como de la preparación del personal encargado de operar y mantener los equipos.

Esta investigación proporcionó información importante sobre las barreras tecnológicas que enfrentan las aeronaves de la Aviación del Ejército, ilustrando que la modernización de los sistemas no podía concebirse de forma aislada, sino que debe integrarse en un proceso holístico que abarque la capacitación continua tanto para pilotos como para personal técnico. Esta perspectiva permitió comprender que las brechas tecnológicas, la falta de entrenamiento

especializada y la falta de recursos incidían directamente en la seguridad operativa de los medios aéreos en contextos de alto riesgo como el VRAEM. De esta manera, el estudio reforzó la necesidad de integrar modernización, mantenimiento y capacitación continua como componentes fundamentales para superar las barreras tecnológicas que afectan a las aeronaves militares en el CE-VRAEM.

Sáez (2023), en su tesis de maestría titulada *“La interoperabilidad y las operaciones aéreas conjuntas en la Fuerza Aérea del Perú, año 2022”*, de la Escuela Superior de Guerra Aérea – Escuela de Postgrado, desarrolló una investigación de enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo), de tipo aplicada, abordando el problema desde la percepción del personal militar y desde la correlación estadística entre las variables. El objetivo de este estudio fue analizar la relación entre la interoperabilidad y la eficacia de las operaciones aéreas conjuntas en la Fuerza Aérea del Perú, especialmente en misiones vinculadas a la lucha contra el tráfico ilícito de drogas y el terrorismo. La investigación adoptó un diseño no experimental de corte transversal para el componente cuantitativo, mientras que la dimensión cualitativa se orientó mediante un enfoque fenomenológico. La población estuvo conformada por 469 pilotos, seleccionándose una muestra de 81 oficiales a quienes se aplicaron dos cuestionarios de 12 ítems, para medir la interoperabilidad y las operaciones aéreas conjuntas; además de una guía de entrevista de dos preguntas abiertas. La validez fue determinada por juicio de expertos y la confiabilidad mediante el coeficiente alfa de Cronbach.

Los resultados mostraron un alto nivel de consenso entre los oficiales encuestados respecto a la necesidad de fortalecer la interoperabilidad: el 93.9 % estuvo de acuerdo con la estandarización de las operaciones aéreas, y el 95 % reconoció la relevancia de la participación conjunta de las instituciones armadas en operaciones contra el terrorismo y el narcotráfico. La prueba chi-cuadrado demostró una relación directa y significativa entre la interoperabilidad y las operaciones aéreas conjuntas ($\chi^2 = 107.62$; $p < 0.05$), mientras que el coeficiente de Spearman confirmó una correlación directa alta entre ambas variables ($\rho = 0.760$). Además, se

evidenciaron correlaciones altas entre las dimensiones de doctrina ($p = 0.627$), estandarización ($p = 0.653$) e instrucción ($p = 0.580$) con las operaciones aéreas conjuntas. Con base en esto, el estudio concluyó que la interoperabilidad es un factor decisivo en las operaciones aéreas conjuntas, mientras que la falta de una doctrina operacional conjunta limita la planificación, la ejecución y el control operativo. Es por ello, el autor recomendó desarrollar una doctrina de operaciones aéreas conjuntas para mejorar la coordinación interinstitucional y la capacidad de respuesta ante amenazas complejas.

Esta tesis es muy relevante para el análisis de nuestras variables de estudio como son las barreras tecnológicas y la seguridad de las aeronaves en el CE-VRAEM, mostrando que la eficacia de las operaciones aéreas depende no solo de disponer de aeronaves modernas, sino de asegurar su interoperabilidad con los sistemas terrestres, aéreos y de mando y control de las diferentes instituciones del Estado. Los hallazgos de Sáez evidenciaron que, sin comunicaciones seguras, enlaces de datos confiables, doctrinas comunes y procedimientos estandarizados, la capacidad de las aeronaves para operar con seguridad y precisión en un entorno de alta conflictividad como el VRAEM se ve seriamente limitada. En este sentido, su estudio reforzó la importancia de superar las brechas tecnológicas y doctrinarias, mostrando que la integración de sistemas, la modernización tecnológica y la capacitación conjunta son elementos esenciales para garantizar operaciones aéreas seguras, coordinadas y efectivas en la región.

Chávez (2023), en su tesis titulada *“Operatividad de los helicópteros MI-8T, MI-17 1B, MI-171SH y MI-171 SH-P en la Aviación del Ejército del Perú, Callao, 2022”*, llevó a cabo un estudio destinado a determinar el nivel de operatividad de estos helicópteros y proponer una teoría orientada a mejorar su desempeño dentro de las unidades de maniobra. La investigación se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, de tipo teórico-empírico, y se sustentó en el método hermenéutico-interpretativo. Participaron en la muestra cinco especialistas militares en mantenimiento aeronáutico y un asesor civil certificado por la DGAC, seleccionados por su

amplia experiencia en el mantenimiento de aeronaves rusas utilizadas por la Aviación del Ejército. Para la recolección de datos se emplearon entrevistas, observación directa e indagación documental, utilizando como instrumentos una guía de entrevista, una guía de observación y fichas técnicas.

Los resultados mostraron que la operatividad de los helicópteros dependía directamente del mantenimiento realizado por el personal especializado, destacándose la importancia de contar con capacidades adecuadas en los escalones de mantenimiento (3º, 4º y 5º) y con la infraestructura necesaria para garantizar procesos continuos y seguros. El estudio subrayó también que la reubicación del Centro de Mantenimiento Aeronáutico del Ejército a La Joya, Arequipa, generó nuevas exigencias logísticas que afectaban la disponibilidad oportuna de las aeronaves. Asimismo, se identificaron limitaciones relacionadas con la disponibilidad de herramientas, repuestos certificados, documentación técnica traducida y personal plenamente capacitado, factores que condicionaban la conservación de las características operativas originales. Como conclusión central, Chávez determinó que la operatividad de estas aeronaves estaba estrechamente vinculada a la calidad, continuidad y rigor del mantenimiento, recayendo sobre las capacidades técnicas y organizacionales de la unidad encargada.

Este antecedente resultó relevante para el análisis de nuestra variable: Seguridad de las aeronaves en operaciones militares en el CE-VRAEM, considerando que permitió comprender los factores como la disponibilidad de repuestos, la estandarización de procedimientos, la infraestructura técnica y la preparación del personal influyeron directamente en la confiabilidad de los helicópteros que operaban en estas zonas del país. Este estudio evidenció que la seguridad de las aeronaves no dependía únicamente de la modernización tecnológica, sino también de la correcta aplicación de los protocolos de mantenimiento y de la formación continua del personal encargado de garantizar la aeronavegabilidad. En el CE-VRAEM, donde los helicópteros operaban en un entorno especialmente riesgoso, los resultados del estudio reafirmaron que atender las deficiencias técnicas y organizativas del mantenimiento era

fundamental para garantizar operaciones aéreas de combate más seguras, eficientes y sostenibles.

Diez (2023), en su tesis titulada "*Empleo de los Helicópteros de la Aviación del Ejército en Apoyo a la Fuerza de Cobertura Táctica en Operaciones Ofensivas*", desarrolló una investigación de enfoque cualitativo de carácter descriptivo. Su objetivo consistió en explicar cómo eran empleados los helicópteros de la Aviación del Ejército en apoyo a la Fuerza de Cobertura Táctica durante operaciones ofensivas. La población estuvo compuesta por personal de la Aviación del Ejército, mientras que la muestra incluyó a oficiales y suboficiales con participación directa en operaciones tácticas. Para la recolección de información se utilizaron guías de entrevista, matrices de análisis y análisis documental, lo que le permitieron examinar de manera detallada el empleo operativo de los helicópteros. Los hallazgos mostraron una ausencia de doctrina específica sobre su empleo en este tipo de misiones, situación que el autor abordó mediante la revisión de manuales de la Fuerza Aérea del Perú. Asimismo, la investigación evidenció que contar con un planeamiento detallado era fundamental para potenciar el aporte de los helicópteros en la maniobra terrestre y asegurar su integración efectiva en las estrategias de combate.

Desde la perspectiva de esta tesis, el aporte de Diez resultó sumamente relevante para comprender cómo las capacidades tecnológicas y la adecuada planificación condicionaban el rendimiento real de los medios aéreos en escenarios complejos. Su estudio demostró que la eficiencia del empleo de helicópteros no dependía únicamente de su disponibilidad, sino también del nivel de modernización de sus sistemas, la calidad de su mantenimiento, la capacitación del personal y la articulación táctica con las fuerzas en tierra. Esta mirada permitió establecer un vínculo directo con el problema central de nuestra investigación, al evidenciar que las barreras tecnológicas como la obsolescencia de los equipos, la limitada interoperabilidad y las restricciones en comunicaciones no solo afectaban la maniobra aérea, sino que también comprometían la seguridad de las aeronaves militares en el CE-VRAEM. Con

estos antecedentes, se hizo evidente que mejorar los sistemas tecnológicos, actualizar procedimientos y fortalecer la coordinación operativa eran condiciones indispensables para incrementar la seguridad y eficacia de las misiones aéreas en un entorno caracterizado por amenazas dinámicas y terreno adverso.

2.2 Bases Teóricas

Teoría de la Guerra. Clausewitz et al. (1976), en su libro *"On War"* (Sobre la Guerra) presenta la guerra como un fenómeno complejo, interrelacionado con la política, la sociedad y la psicología. Considera la guerra como una "continuación de la política por otros medios", donde los objetivos políticos guían las acciones militares. La obra destaca la importancia de la razón y la violencia en la guerra, así como el papel del azar y la fricción en el campo de batalla. Clausewitz introduce el concepto de la "trinidad de la guerra" compuesta por la violencia, el azar y la razón, subrayando la interdependencia de estos elementos. Enfatiza la necesidad de adaptarse a las circunstancias cambiantes y la importancia de un objetivo político claro.

2.2.1 Bases Teóricas de la Variable 1: "Barreras Tecnológicas"

Teoría de la Difusión de Innovaciones. Everett Rogers (1962), sociólogo estadounidense en su tesis doctoral explica cómo una innovación se difunde entre los miembros de una comunidad a través de cinco etapas: conocimiento, persuasión, decisión, implementación y confirmación; esta teoría clásica sugiere que la adopción de una nueva tecnología sigue un patrón predecible a través de diferentes categorías de adoptantes (innovadores, primeros adoptantes, mayoría temprana, mayoría tardía y rezagados). Las barreras se relacionan con las características de la innovación, el sistema social y los procesos de comunicación.

Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM). Davis (1989), este modelo se centra en cómo los usuarios llegan a aceptar y usar una tecnología, y puede ayudarte a analizar las barreras tecnológicas en el contexto de la aviación militar. Este modelo se enfoca específicamente en la aceptación de tecnologías informáticas, sugiere que la percepción de

utilidad y facilidad de uso son los principales determinantes de la intención de usar una tecnología.

El TAM propone que la aceptación de una tecnología está determinada por dos factores principales:

Utilidad Percibida: El grado en que una persona cree que el uso de la tecnología mejorará su desempeño laboral. En el contexto de la aviación militar, la utilidad percibida puede estar relacionada con cómo las nuevas tecnologías mejoran la seguridad y eficiencia de las operaciones. Si los usuarios no perciben una mejora significativa, pueden resistirse a adoptar la tecnología.

Facilidad de Uso Percibida: El grado en el que una persona cree que utilizar la tecnología no supondrá ningún esfuerzo. Es decir, ¿qué tan fácil cree el usuario que será utilizar la tecnología?

Si un usuario considera que una tecnología es fácil de usar, tendrá más confianza en sus habilidades para utilizarla y, por lo tanto, será más probable que la adopte. La facilidad de uso percibida es crucial para la adopción exitosa de nuevas tecnologías en entornos militares.

Teoría de la Tecnología Militar en Operaciones Aéreas. Sánchez (2024), define a la tecnología militar en operaciones aéreas como al conjunto de herramientas, sistemas y dispositivos avanzados diseñados específicamente para mejorar la eficacia, seguridad y precisión de las misiones aéreas militares. Esto incluye desde aviones de combate y drones hasta sistemas de aviónica, comunicación y navegación, que permiten a las fuerzas armadas llevar a cabo operaciones estratégicas con mayor capacidad de respuesta y precisión en el campo de batalla.

Componentes de la Base Teórica Tecnología Militar en Operaciones Aéreas:

Aviónica y Sistemas de Navegación. La aviónica incluye todos los sistemas electrónicos utilizados en aeronaves militares, como navegación, comunicación y control de

vuelo. Estos sistemas son esenciales para la seguridad y eficacia de las operaciones aéreas (Gómez Sánchez, 2024).

Drones y Vehículos Aéreos No Tripulados (UAVs). Los drones han revolucionado las operaciones militares al proporcionar capacidades de reconocimiento, vigilancia y ataque sin poner en riesgo a los pilotos (Espitia et al., 2020).

Sistemas de Defensa Aérea. Incluyen tecnologías como radares, misiles antiaéreos y sistemas de guerra electrónica, que protegen las aeronaves y las bases aéreas de amenazas enemigas (DepTula, 2015).

Ciberseguridad y Guerra Electrónica. La protección de los sistemas de información y comunicación es crucial para evitar interferencias y ataques cibernéticos que puedan comprometer las operaciones aéreas (Espitia et al., 2020).

Innovaciones en Materiales y Diseño de Aeronaves. El uso de materiales avanzados y diseños aerodinámicos mejora la eficiencia, maniobrabilidad y resistencia de las aeronaves militares (Gómez, 2024).

En el contexto del VRAEM, la teoría de la tecnología en operaciones aéreas se centra en cómo las limitaciones tecnológicas de los sistemas de armas y la falta de acceso a tecnologías de punta afectan la seguridad de las aeronaves y la eficacia de las misiones.

2.2.2 Bases Teóricas de la Variable 2: “Seguridad de las Aeronaves en Operaciones Militares”

La Teoría General de Sistemas (TGS). Ludwig Von Bertalanffy (1968), dice que es una metodología interdisciplinaria que busca entender los sistemas complejos como un todo integrado. Define un sistema como un “conjunto de elementos interrelacionados e interdependientes, distinguiendo entre sistemas abiertos (que intercambian materia y energía con su entorno) y cerrados (sin intercambio)”. La TGS se aplica en diversas ciencias y se basa en principios como la interdependencia y la totalidad, estudiando los sistemas globalmente en lugar de solo sus partes. Ha influido en áreas como la psicología, sociología e informática,

promoviendo un enfoque holístico para el análisis de sistemas complejos (Von Bertalanffy, 1968).

Esta teoría nos ayudará a analizar la protección de aeronaves como un sistema complejo, considerando las múltiples variables e interacciones involucradas (aeronave, tripulación, sistemas de defensa, entorno operativo, etc.), permitiendo identificar puntos débiles y fortalezas en el sistema y proponer mejoras.

Al aplicar la Teoría de Sistemas a la aviación, se considera que una aeronave es un sistema complejo compuesto por numerosos subsistemas interconectados (motor, sistemas de navegación, sistemas hidráulicos, etc.). Cualquier falla o cambio en uno de estos subsistemas puede afectar el funcionamiento de todo el sistema.

2.3 Marco Conceptual

2.3.1 Variable 1: Barreras Tecnológicas

Infantes (2021), se refiere a los obstáculos que impiden la adopción y el uso de nuevas tecnologías en un determinado contexto. Estas barreras pueden surgir de diversas fuentes, como la limitación de infraestructura, la resistencia al cambio por parte de los usuarios, la falta de capacitación o habilidades necesarias para utilizar la nueva tecnología, y las limitaciones económicas que dificultan la inversión en innovación. Estas barreras podrían incluir obsolescencia de equipos, falta de interoperabilidad entre sistemas, o dificultades en la adquisición de nuevas tecnologías, que afectan a la modernización de aeronaves y la implementación de sistemas avanzados, lo que a su vez puede impactar la seguridad y eficiencia de las operaciones aéreas.

En el VRAEM, las barreras tecnológicas se manifiestan a través de factores como la falta de infraestructura, la limitada disponibilidad de recursos económicos, las condiciones geográficas adversas y la resistencia al cambio organizacional, lo que dificulta la adopción de tecnologías avanzadas en las operaciones militares.

Tecnología y Seguridad en la Aviación:

Kirwan (2024), en su investigación "*The Impact of Artificial Intelligence on Future Aviation Safety Culture*" analiza cómo la introducción de asistentes inteligentes con altos niveles de autonomía podría afectar la cultura de seguridad en la aviación, un componente crítico para mantener altos estándares de seguridad. A pesar de los beneficios potenciales de la IA, como la mejora de la eficiencia y la reducción de errores humanos, también se identifican amenazas, como la dependencia excesiva de la tecnología y la posible erosión de la cultura de seguridad. Se enfatiza la necesidad de un enfoque proactivo en la integración de la IA, con recomendaciones para implementar salvaguardias y asignar responsabilidades organizacionales para preservar y mejorar la cultura de seguridad existente.

Interoperabilidad de los Sistemas

El POT, manual de planeamiento de operaciones terrestres ME 1 – 134, (2015), define como interoperabilidad a “la capacidad que tienen los sistemas, unidades o fuerzas para suministrar y/o aceptar los servicios de otros sistemas, unidades o fuerzas y usar dichos servicios para operar conjuntamente de una forma efectiva (MFA-CD-03-00)”.

Sánchez (2023), define a la interoperabilidad como la capacidad de diferentes fuerzas armadas, sistemas y organizaciones para trabajar juntas de manera efectiva, a pesar de las diferencias en sus doctrinas, tecnologías y procedimientos. Esta capacidad implica no solo la compatibilidad técnica, sino también la coordinación y el entendimiento mutuo entre las partes involucradas, lo que permite una respuesta conjunta y eficiente ante situaciones operativas complejas.

Ludeña (2021), en su investigación "Interoperabilidad de los medios de transporte de las FFAA y las ventajas y desventajas para un Sistema Logístico Conjunto" define a la interoperabilidad como "la aptitud de organizaciones para operar articulados, para lograr objetivos comunes o bien, es la habilidad de los sistemas, unidades o fuerzas para proveer o aceptar servicios de otros sistemas, unidades o fuerzas y para emplearlos intercambiados de una forma que permita operarlos en forma efectivamente integrada"

Medios Tecnológicos

Espitia et al. (2020), tiene como concepto de medios tecnológicos, a los elementos y herramientas que permiten la obtención y gestión de información de manera eficaz, así como a aquellos que facilitan la defensa y el control en el ámbito militar. Esto incluye software de batalla, elementos de vigilancia, cámaras y sensores, entre otros.

Infantes (2021), define a los medios tecnológicos como a los equipos y sistemas avanzados que se utilizan en la aviación para mejorar la eficacia y seguridad de las operaciones aéreas. Estos pueden incluir aeronaves con tecnología de última generación, sistemas de navegación, comunicación y control, entre otros.

Recursos Financieros

Infantes (2021), en su tesis “La modernización de equipos en las aeronaves de ala fija y una propuesta de capacitación para los pilotos en operaciones aéreas”, define como los recursos financieros a los fondos disponibles que permiten la adquisición, mantenimiento y modernización de equipos y tecnologías en las aeronaves. Estos recursos son esenciales para garantizar que las operaciones aéreas se realicen de manera eficiente y segura, permitiendo la inversión en capacitación y actualización de los sistemas aeronáuticos.

2.3.2 Variable 2: Seguridad de las Aeronaves en Operaciones Militares

Shappell et al. (2007), en su investigación "*Human Error and Commercial Aviation Accidents*" determina que la seguridad de las aeronaves militares se ve afectada por varios factores críticos, entre los que destacan el entrenamiento de la tripulación, que debe ser continuo y de alta calidad para preparar a los pilotos y al personal de mantenimiento ante situaciones complejas; el mantenimiento de los equipos, que es esencial para garantizar la integridad y el funcionamiento adecuado de las aeronaves; y la inteligencia de la misión, que implica la recopilación y análisis de información relevante para planificar operaciones seguras y efectivas. Además, las condiciones ambientales, la cultura de seguridad organizacional, la

fatiga de la tripulación y la coordinación con otras unidades también juegan un papel importante en la mitigación de riesgos y en la prevención de accidentes en el ámbito militar.

Mendoza (2023), en su trabajo académico "Conflictos Armados en el VRAEM" para obtener el título de segunda especialidad en derecho internacional Público en la PUC, determinó que la seguridad de las operaciones aéreas en el VRAEM es altamente precaria debido a la constante amenaza de grupos armados como Sendero Luminoso, que emplean tácticas de guerrilla y emboscadas, complicando la planificación y ejecución de estas misiones. El control territorial por parte de estos grupos, que realizan ataques esporádicos y sorpresivos, junto con el apoyo potencial de la población civil, incrementa el riesgo para las FFAA y la PNP. Además, la evolución de las tácticas de combate y el uso de armamento pesado por parte de los insurgentes representan desafíos significativos, lo que convierte a las operaciones aéreas en un entorno hostil y peligroso.

Seguridad física

Celis et al. (2023), en su investigación "*Safety, Aspecto Clave a Considerar en una Estrategia de Seguridad y Defensa Nacional*" definen como seguridad física a la protección de los activos físicos de una organización, incluyendo personas, instalaciones y equipos, para prevenir daños, pérdidas o accesos no autorizados. Esta definición enfatiza la importancia de implementar medidas de seguridad que aseguren la integridad y disponibilidad de los recursos materiales.

Hernández (2023), define a la "Protección de la Fuerza" según el autor se refiere a un conjunto de actividades destinadas a minimizar la vulnerabilidad del personal, equipo, material, instalaciones, información y operaciones frente a acciones adversarias y riesgos diversos. Esta función busca preservar la libertad de acción del comandante y garantizar la operatividad de la fuerza mediante la gestión del riesgo y la adopción de medidas para contrarrestar amenazas.

Capacidades de Detección y Alerta Temprana

Celis et al. (2023), las capacidades de detección y alerta temprana se refieren a la habilidad de identificar y reconocer amenazas potenciales antes de que se materialicen, permitiendo así una respuesta oportuna y efectiva. Estas capacidades son fundamentales para la seguridad nacional, ya que facilitan la anticipación de riesgos y la implementación de medidas preventivas. En su investigación destacan que contar con sistemas de detección y alerta temprana robustos es esencial para proteger a la población y garantizar la integridad de las operaciones de defensa, permitiendo a las fuerzas armadas y a las autoridades civiles actuar de manera proactiva frente a posibles agresiones o crisis.

Inteligencia, vigilancia y Reconocimiento.

El POT, manual de planeamiento de operaciones terrestres ME 1 – 134, (2015), define como Inteligencia, Vigilancia y Reconocimiento (IVR) al enfoque sistemático para recopilar, analizar y evaluar información sobre el enemigo y el entorno operativo. La Inteligencia implica la búsqueda y procesamiento de datos relevantes para comprender las capacidades y vulnerabilidades del adversario, mientras que la Vigilancia se centra en la observación continua de áreas específicas para obtener información valiosa. Por su parte, el Reconocimiento se lleva a cabo para validar la información existente y obtener datos sobre las actividades y recursos del enemigo. Juntos, estos elementos permiten a los comandantes tomar decisiones informadas y planificar operaciones efectivas, integrando esfuerzos de diferentes niveles y disciplinas para maximizar la eficacia en el campo de batalla.

Operaciones Militares en el VRAEM

Sigueñas (2018), en su artículo publicado en la revista *AIR & SPACE POWER JOURNAL*, se refiere a la ejecución de operaciones especiales en entornos hostiles y sensibles, orientadas a alcanzar objetivos militares, políticos y estratégicos en el contexto de una guerra asimétrica. Estas operaciones incluyen tareas específicas como el reconocimiento especial, la acción directa y la recuperación de personal, y deben ser planificadas y ejecutadas de manera efectiva para optimizar el rendimiento de las Fuerzas Especiales, evitando el

desgaste de las fuerzas y asegurando el uso adecuado de sus capacidades únicas para neutralizar amenazas como los remanentes de la OT-SL y el narcotráfico.

2.4 Definición de Términos Básicos

Amenaza Tecnológica: Riesgos derivados de avances tecnológicos empleados por actores hostiles que pueden afectar la seguridad, la efectividad y la integridad de las operaciones militares aéreas.

Área de Aplicación: Zona donde se despliegan aeronaves militares y donde las condiciones geográficas y de seguridad influyen directamente en las operaciones aéreas.

Barreras Tecnológicas: Limitaciones o deficiencias en el equipamiento, los sistemas de comunicación, navegación, control y mantenimiento que afectan la capacidad operativa, la seguridad y la eficiencia de las aeronaves militares.

Capacitación: Proceso de formación técnica, táctica y operativa dirigido al personal militar para desarrollar y fortalecer competencias necesarias en el manejo seguro y efectivo de aeronaves.

Comando y Control: Sistema organizativo y tecnológico que permite a los líderes militares planificar, dirigir, coordinar y supervisar las operaciones.

Contexto Geográfico Hostil: Entorno caracterizado por condiciones naturales difíciles como selva densa, terreno montañoso y clima adverso que complejizan las operaciones militares aéreas y terrestres.

Emboscada: Táctica hostil consistente en un ataque sorpresivo, generalmente planificado en terrenos de difícil acceso.

Equipos de Navegación: Conjunto de dispositivos tecnológicos instalados en aeronaves militares que permiten la orientación, el posicionamiento y la conducción segura en vuelo.

Fallas Técnicas (Reportajes): Incidentes documentados públicamente que evidencian deficiencias mecánicas o tecnológicas en aeronaves militares.

Gestión de Riesgos Operacionales: Proceso sistemático de identificación, evaluación y control de amenazas que pueden afectar las operaciones militares, orientado a reducir la exposición al peligro y garantizar el cumplimiento seguro de las misiones.

Interoperabilidad: Capacidad de diferentes sistemas, unidades o plataformas tecnológicas para comunicarse, operar en conjunto y compartir información de manera efectiva en el desarrollo de operaciones militares.

Mantenimiento Aeronáutico: Conjunto de actividades técnicas y logísticas destinadas a asegurar que las aeronaves mantengan niveles óptimos de funcionamiento, seguridad y disponibilidad operativa.

Misión: Tarea específica asignada a una unidad militar, que puede incluir transporte de tropas, evacuaciones aeromédicas, abastecimiento o apoyo en operaciones de combate.

Movilidad Táctica: Capacidad de las fuerzas armadas para desplazarse rápida y eficazmente en el terreno, utilizando aeronaves para responder a situaciones de combate o emergencia en entornos de difícil acceso.

Obsolescencia Tecnológica: Estado en el que los equipos o sistemas quedan superados por nuevas tecnologías, afectando su eficacia y aumentando los riesgos operacionales debido a su antigüedad o incompatibilidad.

Presupuesto: Recursos económicos asignados para la adquisición, modernización, mantenimiento y operación de aeronaves militares.

Protección de la Fuerza: Conjunto de medidas de seguridad, tanto preventivas como reactivas, orientadas a proteger al personal, las aeronaves y los recursos militares de amenazas externas o internas.

Protocolo: Conjunto de normas y procedimientos que regulan la ejecución segura de operaciones militares.

Reglaje: Término utilizado en contextos de conflicto para referirse a la vigilancia o seguimiento encubierto de objetivos, en este caso, de aeronaves militares.

Seguridad Operacional Aérea: Conjunto de acciones, procedimientos y condiciones que buscan minimizar riesgos, proteger la vida del personal y garantizar el funcionamiento seguro de las aeronaves durante las operaciones militares.

Sistemas de Aeronaves Militares: Conjunto de plataformas aéreas, dispositivos electrónicos, armas, sensores y sistemas de comunicación diseñados para cumplir misiones militares.

Sostenibilidad: Capacidad de mantener de manera continua y eficiente las operaciones militares en el tiempo, asegurando el abastecimiento logístico, el mantenimiento técnico y la disponibilidad de aeronaves.

2.5 Formulación de la Hipótesis

2.5.1 Hipótesis General

Existe relación directa y significativa entre las barreras tecnológicas y la seguridad operacional de las aeronaves militares en operaciones desarrolladas en el VRAEM, 2023–2024.

2.5.2 Hipótesis específicas

- a. **HE1:** Existe relación directa y significativa entre la dimensión tecnológica de la variable barreras tecnológicas y la seguridad operacional de las aeronaves militares en operaciones desarrolladas en el VRAEM, 2023–2024.
- b. **HE2:** Existe relación directa y significativa entre la dimensión operacional de la variable barreras tecnológicas y la seguridad operacional de las aeronaves militares en operaciones desarrolladas en el VRAEM, 2023–2024.
- c. **HE3:** Existe relación directa y significativa entre la dimensión financiera de la variable barreras tecnológicas y la seguridad operacional de las aeronaves militares en operaciones desarrolladas en el VRAEM, 2023–2024.

- d. **HE4:** Existe relación directa y significativa entre las barreras tecnológicas y la dimensión seguridad de la variable seguridad operacional de las aeronaves militares en operaciones desarrolladas en el VRAEM, 2023–2024.
- e. **HE5:** Existe relación directa y significativa entre las barreras tecnológicas y la dimensión orientadora de la variable seguridad operacional de las aeronaves militares en operaciones desarrolladas en el VRAEM, 2023–2024.
- f. **HE6:** Existe relación directa y significativa entre las barreras tecnológicas y la dimensión contextual de la variable seguridad operacional de las aeronaves militares en operaciones desarrolladas en el VRAEM, 2023–2024.

CAPITULO III: METODOLOGÍA

3.1 Enfoque de la Investigación

El enfoque desarrollado en esta investigación fue cuantitativo, ya que, según lo señalado por Hadi et al. (2023), este método de investigación utilizó procedimientos numéricos y estadísticos para medir y analizar datos. Su propósito consistió en proporcionar conocimiento empírico y establecer relaciones entre variables mediante el análisis estadístico. Asimismo, este enfoque se sustentó en métodos científicos rigurosos orientados al planteamiento y comprobación de hipótesis a través de técnicas estadísticas, permitiendo generalizar los resultados obtenidos hacia una población más amplia (Hadi et al., 2023).

3.2 Tipo de Investigación

La investigación desarrollada fue de tipo básica, también conocida como investigación pura. Según Hernández-Sampieri y Mendoza, (2018, p. 43), este tipo de investigación estuvo orientada al desarrollo del conocimiento teórico y a la comprensión de los fenómenos sin considerar de manera inmediata su aplicación práctica. Asimismo, se caracterizó por buscar la comprensión de principios y fenómenos fundamentales, constituyéndose como base para el desarrollo de nuevas teorías y futuros hallazgos científicos.

3.3 Nivel de Investigación

El nivel de la investigación fue correlacional, debido a que buscó determinar la relación existente entre las barreras tecnológicas y la seguridad de las aeronaves en operaciones militares en el CE-VRAEM durante el periodo 2023–2024. Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), los estudios correlacionales tuvieron como finalidad medir el grado de asociación entre dos o más variables dentro de un contexto determinado, permitiendo identificar cómo el comportamiento de una variable se vinculó con otra. En ese sentido, la

investigación analizó cómo las limitaciones tecnológicas influyeron en las condiciones de seguridad operacional de las aeronaves militares.

3.4 Diseño de la Investigación

El diseño de la investigación fue no experimental y de corte transversal. Fue no experimental porque las variables no fueron manipuladas deliberadamente, sino observadas y analizadas tal como se presentaron en su contexto natural. De acuerdo con Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), este tipo de diseño se caracterizó por estudiar los fenómenos sin intervenir directamente sobre ellos. Asimismo, la investigación tuvo un corte transversal, ya que la recolección de datos se realizó en un único momento y durante un periodo específico, con el propósito de describir y analizar la relación entre las variables dentro del contexto operacional del CE-VRAEM.

3.5 Población, Muestra y Muestreo

3.5.1 Población

La población de estudio estuvo conformada por el personal militar de la Aviación del Ejército asignado al Comando de Inteligencia y Operaciones Especiales Conjuntas (CIOEC) que participaron directamente en las operaciones aéreas de combate en el CE-VRAEM durante el periodo 2023–2024. Esta población crítica o universo cerrado estuvo conformada por 02 pilotos, 02 copilotos, 02 ingenieros de vuelo y 05 especialistas armamentistas por año. Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), la población está constituida por el conjunto total de elementos o individuos que compartieron características comunes relacionadas con el problema de investigación y sobre los cuales se buscó obtener información relevante para el estudio.

Este estudio examinó al grupo de profesionales de la Aviación del Ejército involucrados en la planificación, preparación, ejecución y evaluación de las operaciones aéreas del VRAEM, siendo en un total de 22 profesionales.

Tabla 1*Distribución de la población*

PROFESIONALES POR ESPECIALIDAD	NÚMERO DE PROFESIONALES
Pilotos	4
Copilotos	4
Ingenieros de vuelo	4
Armamentistas	10
Total	22

Nota. Datos tomados de la “Aviación del Ejército”– CALLAO 2023 - 2024

3.5.2 Muestra

La muestra estuvo conformada por el personal militar directamente vinculado a las operaciones aéreas en el CE-VRAEM durante el periodo 2023–2024. Para su selección se consideró a los participantes que contaban con experiencia operativa y conocimiento técnico relacionado con la seguridad y operatividad de las aeronaves militares. Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), la muestra representa un subconjunto de la población, seleccionado con la finalidad de obtener información válida y pertinente para el desarrollo de la investigación.

Para obtener el tamaño de la muestra utilizamos la fórmula estándar para una población finita de Robert V. Krejcie y Daryle W. Morgan.

Donde:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{e^2 \cdot (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}$$

- N : Tamaño de la población de estudio (105 en este caso).
- Z : Nivel de confianza (Corresponde 1.96 = Confianza del 95%).
- P : Proporción esperada (si no se conoce, se usa 0.5).
- e : Margen de error (0.05 para 5%).

Remplazando estos valores:

$$n = \frac{22 \cdot (1.96)^2 \cdot 0.5 \cdot (1 - 0.5)}{(0.05)^2 \cdot (22 - 1) + (1.96)^2 \cdot 0.5 \cdot (1 - 0.5)}$$

$$n = \frac{22 \times 3.8416 \times 0.25}{0.0025 \times 21 + 3.8416 \times 0.25}$$

$$n = \frac{21.1288}{0.0525 + 0.9604}$$

$$n = \frac{21.1288}{1.0129}$$

$$n = 20.8607$$

Redondeando, se necesitó una muestra de 21 profesionales de la Aviación del Ejército que laboraron en las instalaciones de las bases aéreas del Callao y Chorrillos, seleccionados de manera intencionada.

3.5.3 Muestreo

El tipo de muestreo utilizado fue no probabilístico intencional, justificado bajo el concepto de Población Crítica o Universo Cerrado. Esta selección no respondió a criterios de accesibilidad fortuita, sino a la naturaleza estrictamente restringida del escenario táctico; la asignación anual de helicópteros de la Aviación del Ejército destinados al Comando de Inteligencia y Operaciones Especiales Conjuntas (CIOEC) se limita normativamente a solo dos (02) aeronaves con sus tripulaciones fijas (02 pilotos, 02 copilotos, 02 ingenieros de vuelo y 05 especialistas armamentistas por vector). Debido a estos ratios de despliegue, misiones especiales y la confidencialidad inherente a la zona de combate del CE-VRAEM, el personal con experiencia real en el periodo 2023-2024 es sumamente reducido. En consecuencia, la muestra de 21 profesionales de la aviación militar no constituye una limitación metodológica,

sino la cobertura de la práctica totalidad del universo expuesto a las variables analizadas. Como señalan Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), en el muestreo no probabilístico la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o los propósitos del investigador, resultando el procedimiento óptimo para escenarios de alta especialización.

3.6 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

3.6.1 Técnicas

La técnica empleada para la recolección de datos fue la encuesta, debido a que permitió obtener información directa de los participantes respecto a las variables de estudio. Esta técnica facilitó recopilar opiniones, percepciones y experiencias relacionadas con las barreras tecnológicas y la seguridad de las aeronaves en operaciones militares en el CE-VRAEM. Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), la encuesta constituye una técnica ampliamente utilizada en investigaciones cuantitativas para recolectar datos de manera sistemática y estructurada.

3.6.2 Instrumentos

Un instrumento de investigación es una herramienta o dispositivo diseñado para recolectar datos de manera sistemática y estructurada, permitiendo al investigador medir variables específicas y obtener información importante para el estudio. Los instrumentos pueden variar en forma y complejidad, e incluyen cuestionarios, escalas de medición, guías de entrevista y protocolos de observación, entre otros (Hernández-Sampieri & Sampieri, 2018).

El instrumento utilizado para la recolección de datos fue el cuestionario, el cual estuvo conformado por 25 preguntas para la V1 y 25 preguntas para la V2 respectivamente, estructuradas y elaboradas en función de las dimensiones e indicadores de las variables estudiadas. Este instrumento permitió medir las percepciones del personal militar respecto a las barreras tecnológicas y la seguridad de las aeronaves en operaciones militares. Asimismo, las

preguntas fueron formuladas utilizando una escala tipo Likert, facilitando el análisis estadístico de la información recopilada.

3.6.3 Validación de los Instrumentos

Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), "La validación por juicio de expertos implica solicitar a especialistas en el tema de estudio que analicen el contenido del instrumento, con el propósito de determinar en qué medida los ítems representan adecuadamente el constructo que se pretende medir" (p. 276).

La validez del instrumento fue determinada mediante juicio de expertos, contando con la participación de cinco especialistas en el área, este procedimiento permitió evaluar la pertinencia, claridad y coherencia de los ítems formulados en relación con los objetivos y variables de la investigación. Para ello, el cuestionario fue revisado por especialistas con experiencia en investigación científica y en el ámbito operacional militar, quienes en base a su pericia evaluaron la escala de valoración sobre la dimensión tecnológica, dimensión organizacional, dimensión financiera, dimensión seguridad, dimensión orientadora y dimensión contextual, emitieron observaciones y recomendaciones orientadas a mejorar su consistencia y adecuación metodológica.

3.6.4 Confiabilidad de los Instrumentos

La confiabilidad del instrumento fue evaluada mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, el cual permitió medir el grado de consistencia interna del cuestionario aplicado. Este procedimiento estadístico permitió verificar que los ítems del instrumento mantuvieron coherencia entre sí y resultaron adecuados para medir las variables de estudio de manera estable y confiable.

Para ello se empleó el software SPSS v26, determinando la confiabilidad del instrumento con una consistencia buena y para la interpretación de los datos se utilizó los criterios de Lee Joseph Cronbach.

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Donde:

- K : Número de ítems en la escala.
- Si^2 : Varianza de cada ítem.
- St^2 : Varianza total de la escala Técnica de procesamiento y análisis de dato

Tabla 2

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,855	50

Interpretación

De lo observado en la tabla 2, se aprecia que la prueba de fiabilidad del instrumento de investigación se realizó mediante el uso del alfa de Cronbach, obteniendo un valor de 0.855. Este resultado indica que el instrumento es altamente confiable para su aplicación en el estudio de investigación.

Confiabilidad de las variables barreras tecnológicas y seguridad de las aeronaves en operaciones militares

Tabla 3

Estadísticas de fiabilidad para las variables.

	Alfa de Cronbach	N de elementos
Barreras tecnológicas	,902	25
Seguridad de las aeronaves en operaciones militares	,808	25

Interpretación

En la tabla 3, se aprecia que la prueba de fiabilidad mediante el Alfa de Cronbach arrojó los siguientes resultados: para la variable "Barreras tecnológicas" se obtuvo un coeficiente de 0.902, lo cual indica que el instrumento tiene una alta confiabilidad del 90.2%. Por otro lado, la variable "Seguridad de las aeronaves en operaciones militares" mostró un coeficiente de 0.808, indicando una confiabilidad sólida del 80.8%.

Estos resultados sugieren que el instrumento es altamente fiable para medir ambas variables, proporcionando datos consistentes y precisos para el análisis.

3.7 Técnicas Estadísticas para el Procesamiento de la Información

Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), las técnicas estadísticas inferenciales permiten comprobar hipótesis y establecer relaciones entre variables a partir de los datos obtenidos en la muestra.

Para el procesamiento de la información se elaboró una base de datos con las respuestas obtenidas mediante la aplicación de los cuestionarios al personal militar participante en la investigación. Posteriormente, los datos fueron organizados, codificados y tabulados para facilitar su análisis estadístico e interpretación.

En el análisis descriptivo se emplearon tablas de frecuencia, porcentajes y gráficos estadísticos, los cuales permitieron representar de manera ordenada el comportamiento de las variables y sus dimensiones. La lectura e interpretación de los resultados porcentuales se realizó considerando los niveles establecidos en la escala de valoración utilizada en el cuestionario, permitiendo identificar tendencias, niveles de percepción y comportamientos predominantes relacionados con las barreras tecnológicas y la seguridad de las aeronaves en operaciones militares en el CE-VRAEM.

Para el análisis inferencial y la contrastación de hipótesis se utilizó el coeficiente de correlación Pearson, debido a que los datos obtenidos correspondieron a una escala ordinal tipo Likert y permitieron analizar el grado de relación existente entre las variables de estudio sin

requerir una distribución normal de los datos. Asimismo, se trabajó con un nivel de significancia de 0.05, criterio que permitió determinar la aceptación o rechazo de las hipótesis planteadas en la investigación.

El procesamiento estadístico de la información se realizó mediante el software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), herramienta que facilitó la organización, sistematización y análisis de los datos obtenidos, permitiendo generar tablas, gráficos y resultados estadísticos confiables para el desarrollo de la investigación.

3.8 Aspectos Éticos

De acuerdo con Hernández et al., (2014), "La ética en la investigación implica garantizar que el trato hacia los participantes sea respetuoso, voluntario y que se protejan su bienestar, privacidad y derechos durante todo el proceso investigativo" (p. 44).

La investigación se desarrolló considerando los principios éticos establecidos para los trabajos académicos y científicos, respetando las recomendaciones éticas de la Escuela Superior de Guerra del Ejército del Perú. En ese sentido, durante todo el proceso de investigación se garantizó el respeto a los derechos de autor, mediante la adecuada citación y referenciación de las fuentes consultadas conforme a las normas APA séptima edición, evitando cualquier forma de plagio o uso indebido de información académica.

Asimismo, se aplicaron criterios de buenas prácticas en investigación, asegurando la confidencialidad y privacidad de los datos proporcionados por los participantes. La información recolectada fue utilizada exclusivamente con fines académicos y de investigación, resguardando la identidad del personal militar participante y evitando la divulgación de información sensible relacionada con las operaciones desarrolladas en el CE-VRAEM.

Del mismo modo, la participación de los encuestados fue libre y voluntaria, previa explicación de los objetivos de la investigación y de la finalidad del estudio, aplicándose el consentimiento informado correspondiente. Igualmente, se respetaron los principios de

igualdad y no discriminación, garantizando un trato imparcial y respetuoso hacia todos los participantes involucrados en la investigación.

Este estudio se desarrolló bajo criterios de honestidad, responsabilidad y objetividad científica, procurando que el análisis e interpretación de los resultados reflejaran de manera fiel la información obtenida durante el proceso investigativo.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

La información ha sido procesada utilizando técnicas de estadística descriptiva e inferencial, permitiendo describir las características principales de las variables estudiadas, así como establecer el grado de relación existente entre ellas.

Se presentan tablas, gráficos y análisis interpretativos que permiten visualizar de manera clara y sistemática los hallazgos de la investigación. Posteriormente, los resultados son contrastados con los objetivos específicos y las hipótesis planteadas, para evaluar su cumplimiento y ofrecer una comprensión fundamentada de los fenómenos observados.

4.1. Análisis Descriptivo

El análisis descriptivo permitió organizar e interpretar la información recopilada mediante los cuestionarios aplicados al personal militar participante en la investigación, facilitando la identificación de tendencias, niveles de percepción y comportamientos relacionados con las barreras tecnológicas y la seguridad de las aeronaves en operaciones militares en el CE-VRAEM. Para ello, los datos fueron procesados a través de tablas de frecuencia, porcentajes y gráficos estadísticos, lo que permitió presentar los resultados de manera clara, ordenada y comprensible. Asimismo, este análisis sirvió como base para comprender el comportamiento de las variables estudiadas y orientar posteriormente el análisis inferencial y la contrastación de las hipótesis planteadas en la investigación.

Resultados estadísticos descriptivos

Variable 1: Barreras Tecnológicas

Tabla 4

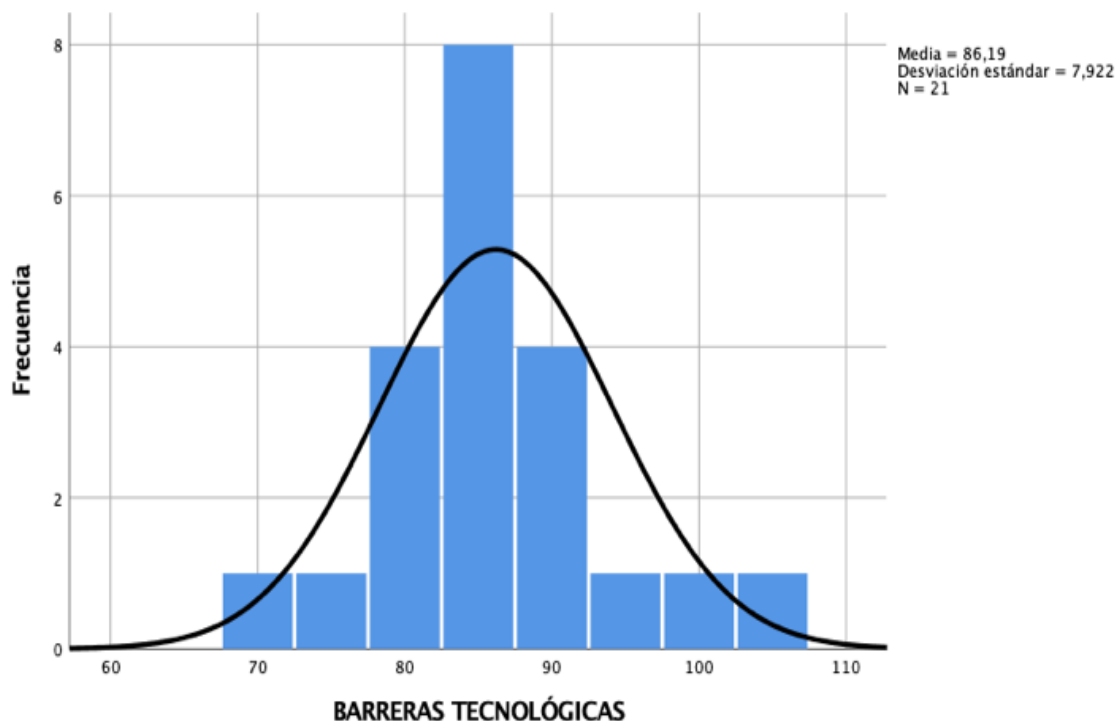
Medidas de tendencia central y de dispersión de datos de la variable barreras tecnológicas

		Estadístico	Desv. Error
BARRERAS TECNOLÓGICAS	N°	21	
	Válido	21	
	Perdidos	0	
	Media	86,19	1,729
	Mediana	86,00	
	Moda	85	
	Desv. Desviación	7,922	
	Varianza	62,762	
	Mínimo	70	
	Máximo	106	
	Rango intercuartil	10	
	Asimetría	,435	,501
	Curtosis	1,259	,972

Nota. Base de datos del estudio

Figura 2

Histograma de la media y desviación estándar de la variable Barreras Tecnológicas



Interpretación

Los resultados estadísticos para la variable Barreras Tecnológicas, obtenidos de una muestra válida de 21 participantes, muestran una media de 86,19, lo que indica un nivel relativamente alto de percepción respecto a la presencia de limitaciones tecnológicas en las operaciones militares. La mediana de 86,00 y la moda de 85 reflejan una distribución de datos concentrada en torno a valores similares. Asimismo, la desviación estándar de 7,922 y la varianza de 62,762 evidencian una dispersión moderada de las respuestas. Respecto a la distribución de los datos, la asimetría de 0,435 muestra una ligera inclinación hacia los valores superiores de la escala, mientras que la curtosis de 1,259 indica una mayor concentración de respuestas alrededor de la media. De igual manera, el histograma presenta una distribución aproximadamente normal, con una concentración predominante de frecuencias entre los valores de 80 y 90 puntos, corroborando la homogeneidad de las respuestas obtenidas

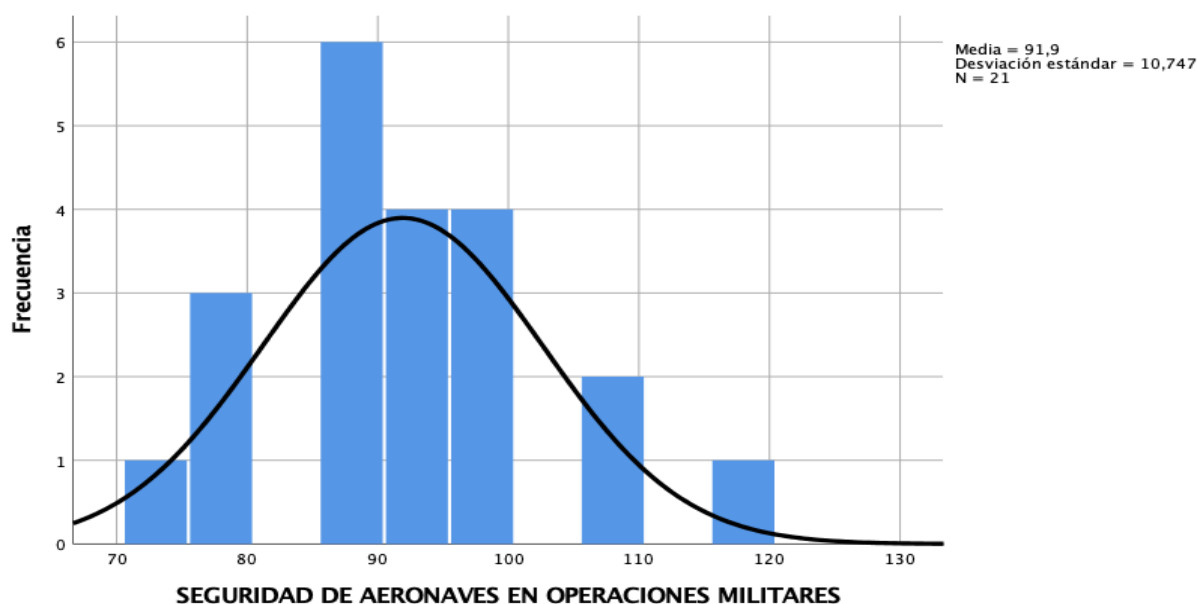
Variable 2: Seguridad de las Aeronaves en Operaciones Militares

Tabla 5

Medidas de tendencia central y de dispersión de datos de la variable seguridad de aeronaves en operaciones militares

		Estadístico	Desv. Error
SEGURIDAD DE AERONAVES EN OPERACIONES MILITARES	N°	21	
	Válido	0	
	Perdidos		
	Media	91,90	2,345
	Mediana	92,00	
	Moda	89	
	Desv. Desviación	10,747	
	Varianza	115,490	
	Mínimo	73	
	Máximo	117	
	Rango intercuartil	12	
	Asimetría	,408	,501
	Curtosis	,400	,972

Nota. Base de datos del estudio

Figura 3*Histograma de la media y desviación estándar de la variable Seguridad de Aeronaves***Interpretación**

La variable Seguridad de las Aeronaves en Operaciones Militares presenta una media de 91,90, lo cual indica una percepción general alta sobre el nivel de seguridad en las operaciones aéreas. La mediana de 92,00 y la moda de 89 se ubican próximas a la media, lo que sugiere una distribución de datos relativamente equilibrada. Sin embargo, la desviación estándar de 10,747 y la varianza de 115,490 reflejan una dispersión más amplia en comparación con otras variables del estudio. Respecto a la distribución de los datos, la asimetría de 0,408 evidencia una ligera inclinación hacia los valores superiores de la escala, mientras que la curtosis de 0,400 indica una concentración moderada de las respuestas alrededor de la media. Asimismo, el histograma muestra una distribución aproximadamente normal, con una mayor concentración de frecuencias entre los valores de 85 y 100 puntos, lo que respalda la consistencia de las respuestas obtenidas.

Resultados para las Dimensiones de la Variable Barreras tecnológicas

Dimensión tecnológica y sus indicadores, así como la percepción del personal de la muestra respecto a esta dimensión, se presentan en las siguientes tablas:

Tabla 6

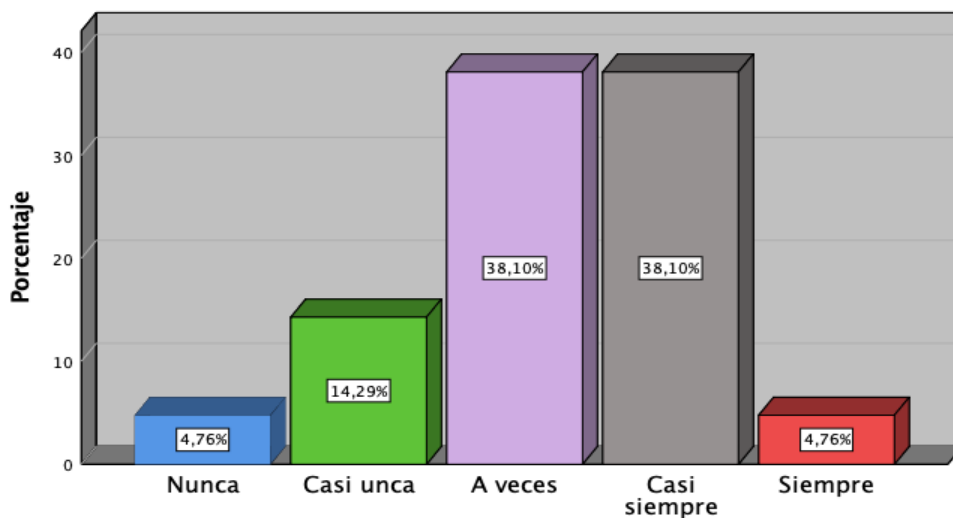
P1: *¿Las actualizaciones de los sistemas de navegación, comunicaciones, GPS y radar de los helicópteros se realizan de manera oportuna?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	1	4,8	4,8
	Casi nunca	3	14,3	19,0
	A veces	8	38,1	57,1
	Casi siempre	8	38,1	95,2
	Siempre	1	4,8	100,0
	Total	21	100,0	

Nota. Resultados del instrumento aplicado

Figura 4

Diagrama de actualización tecnológica de los equipos de navegación y comunicaciones



Interpretación

Los resultados de la tabla 6 y figura 4 mostraron que la percepción de los participantes respecto a la actualización tecnológica de los equipos de navegación y comunicaciones en las

aeronaves se concentró principalmente en las categorías “A veces” (38,1%) y “Casi siempre” (38,1%), que en conjunto representaron el 76,2% de las respuestas. Este comportamiento evidenció que, aunque las actualizaciones tecnológicas se realizaban con cierta regularidad, no existía una percepción uniforme de que estas se efectuaran de manera permanente y oportuna. Asimismo, un 19,1% de los encuestados consideró que las actualizaciones ocurrían rara vez o casi nunca, mientras que solo el 4,8% manifestó que siempre se realizaban.

Tabla 7

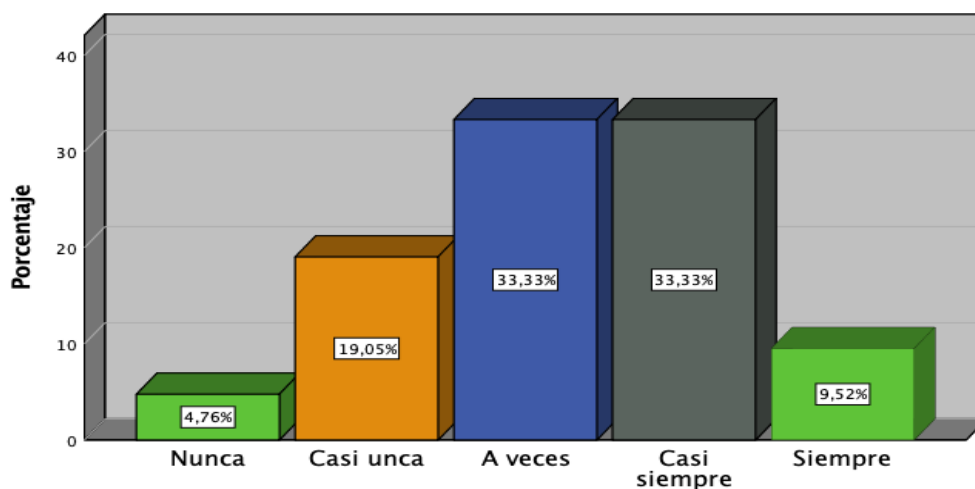
P2: *¿Está satisfecho con la frecuencia de las actualizaciones de los equipos tecnológicos y sistemas de navegación en los helicópteros?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	1	4,8	4,8
	Casi nunca	4	19,0	23,8
	A veces	7	33,3	57,1
	Casi siempre	7	33,3	90,5
	Siempre	2	9,5	100,0
	Total	21	100,0	

Nota. Resultados del instrumento aplicado

Figura 5

Diagrama de satisfacción de actualizaciones de los equipos tecnológicos y sistemas de navegación



Interpretación

Los resultados de la tabla 7 evidenciaron que la satisfacción respecto a la frecuencia de las actualizaciones de los equipos tecnológicos y sistemas de navegación en los helicópteros se ubicó principalmente en los niveles “A veces” (33,3%) y “Casi siempre” (33,3%), los cuales concentraron el 66,6% de las respuestas. Estos hallazgos reflejaron una percepción moderadamente favorable por parte de los participantes; sin embargo, también pusieron de manifiesto que las actualizaciones no eran consideradas constantes ni plenamente satisfactorias para una parte importante del personal. Asimismo, el 23,8% de los encuestados manifestó que rara vez o casi nunca se encontraba satisfecho con la frecuencia de dichas actualizaciones, mientras que solo el 9,5% indicó estar siempre satisfecho.

Tabla 8

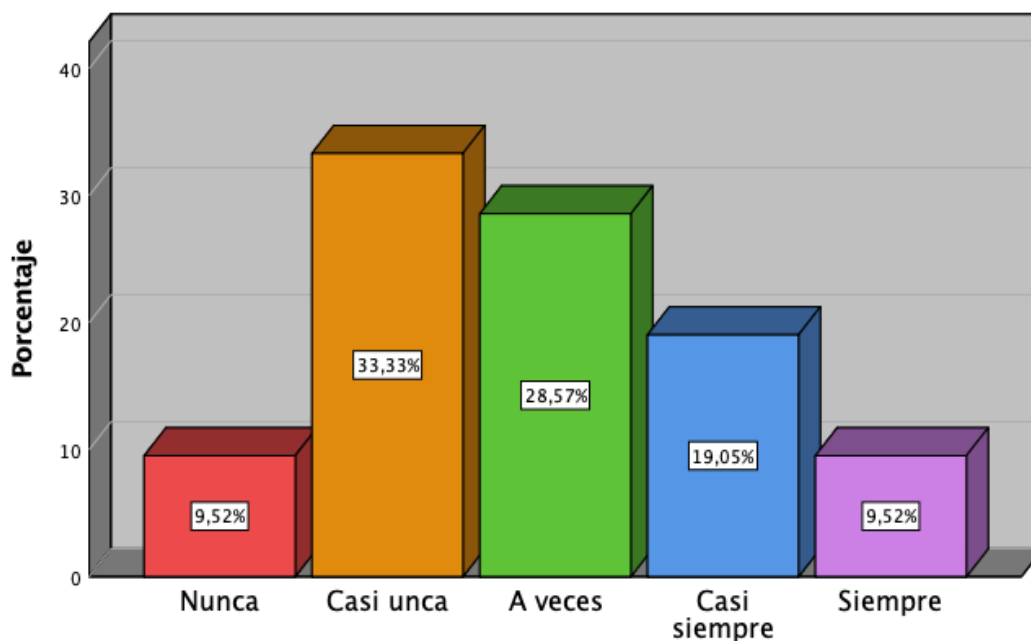
P3: ¿Cuentan los helicópteros con sistemas defensivos adecuados para protegerse en combate, tales como contramedidas electrónicas, sistemas de alerta temprana, y si son estos efectivos contra las amenazas contemporáneas?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	2	9,5	9,5
	Casi nunca	7	33,3	42,9
	A veces	6	28,6	71,4
	Casi siempre	4	19,0	90,5
	Siempre	2	9,5	100,0
	Total	21	100,0	

Nota. Resultados del instrumento aplicado

Figura 6

Diagrama de sistemas defensivos para el combate



Interpretación

Los resultados de la tabla 8 evidenciaron que la percepción predominante de los encuestados se concentró en las categorías “Casi nunca” (33,3%) y “A veces” (28,6%), las cuales representaron en conjunto el 61,9% de las respuestas. Este comportamiento reflejó que una parte importante del personal consideró que los helicópteros no contaban de manera suficiente y constante con sistemas defensivos adecuados para enfrentar las amenazas presentes en el entorno operacional. Asimismo, el 19,0% manifestó que estos sistemas estaban disponibles casi siempre, mientras que únicamente el 9,5% indicó que siempre contaban con capacidades defensivas efectivas. De igual forma, otro 9,5% señaló que nunca disponían de dichos sistemas.

Tabla 9

P4: *¿Cree que los sistemas defensivos de los helicópteros son obsoletos y que esto podría comprometer la seguridad de las aeronaves frente a amenazas actuales, como misiles y drones?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	1	4,8	4,8
	Casi nunca	4	19,0	23,8
	A veces	5	23,8	47,6
	Casi siempre	7	33,3	81,0
	Siempre	4	19,0	100,0
	Total	21	100,0	

Nota. Resultados del instrumento aplicado

Interpretación

Los resultados de la tabla 9 mostraron que la percepción de los participantes respecto a la obsolescencia de los sistemas defensivos de los helicópteros se concentró principalmente en las categorías “Casi siempre” (33,3%), “A veces” (23,8%) y “Casi nunca” (19,0%). En conjunto, más de la mitad de los encuestados consideró que la obsolescencia de estos sistemas constituía un problema presente con diferente grado de incidencia, lo que evidenció preocupación sobre la capacidad de las aeronaves para enfrentar amenazas contemporáneas como misiles, drones y otros sistemas de ataque modernos. Asimismo, el 19,0% señaló que esta situación siempre estaba presente, mientras que solo el 4,8% consideró que nunca representaba una limitación.

Tabla 10

P5: *¿Se integran eficientemente los sistemas de comunicación de los helicópteros con los sistemas de comunicación en tierra (patrullas) durante las operaciones, facilitando así la coordinación y el intercambio de información en tiempo real?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	3	14,3	14,3
	Casi nunca	6	28,6	42,9
	A veces	10	47,6	90,5
	Casi siempre	2	9,5	100,0
	Total	21	100,0	

Nota. Resultados del instrumento aplicado

Interpretación

Los resultados de la tabla 10 mostraron que la percepción predominante de los encuestados se ubicó en la categoría “A veces” (47,6%), seguida de “Casi nunca” (28,6%) y “Nunca” (14,3%). En conjunto, el 90,5% de las respuestas se concentró entre las opciones “Nunca”, “Casi nunca” y “A veces”, lo que reflejó que la integración entre los sistemas de comunicación de los helicópteros y los sistemas de comunicación en tierra no era percibida como plenamente eficiente durante las operaciones. Por otro lado, solo el 9,5% de los participantes consideró que esta integración se producía casi siempre, mientras que no se registraron respuestas en la categoría “Siempre”.

Tabla 11

P6: ¿Nuestros sistemas tecnológicos y de comunicaciones enfrentan dificultades para operar de manera sincronizada durante las operaciones aéreas (aire-tierra)?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	1	4,8	4,8
	Casi nunca	6	28,6	33,3
	A veces	8	38,1	71,4
	Casi siempre	5	23,8	95,2
	Siempre	1	4,8	100,0
	Total	21	100,0	

Nota. Resultados del instrumento aplicado

Interpretación

Los resultados de la tabla 11 mostraron que la percepción predominante de los encuestados se concentró en la categoría “A veces” (38,1%), seguida de “Casi nunca” (28,6%) y “Casi siempre” (23,8%). En conjunto, el 66,7% de los participantes consideró que las dificultades para operar de manera sincronizada los sistemas tecnológicos y de comunicaciones entre medios aéreos y terrestres se presentaban al menos de forma ocasional. Asimismo, un 4,8% señaló que estos problemas siempre ocurrían y otro 4,8% indicó que nunca se presentaban.

Tabla 12

P7: ¿Como miembro de las tripulaciones que operan los helicópteros en el VRAEM, ha experimentado o tiene conocimiento de alguna falla técnica que hayan sufrido sus compañeros durante las operaciones aéreas, en cualquier sistema, afectando la seguridad y la efectividad de las misiones?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	1	4,8	4,8
	Casi nunca	4	19,0	23,8
	A veces	6	28,6	52,4
	Casi siempre	8	38,1	90,5
	Siempre	2	9,5	100,0
	Total	21	100,0	

Nota. Resultados del instrumento aplicado

Los resultados de la tabla 12 evidenciaron que la percepción predominante de los encuestados se concentró en las categorías “Casi siempre” (38,1%) y “A veces” (28,6%), las cuales representaron conjuntamente el 66,7% de las respuestas. Asimismo, el 19,0% manifestó que casi nunca tuvo conocimiento de fallas técnicas sufridas por sus compañeros durante las operaciones aéreas, mientras que el 9,5% indicó que esta situación siempre se presentó. Estos hallazgos reflejaron que las fallas técnicas en los sistemas de las aeronaves constituían una preocupación recurrente para una parte importante del personal que opera en el VRAEM,

evidenciando que las deficiencias tecnológicas podían afectar la continuidad de las misiones y comprometer los niveles de seguridad operacional.

Tabla 13

P8: *¿Cree que las fallas técnicas que se presentan en los helicópteros son principalmente resultado de la falta de renovación tecnológica, afectando así su rendimiento, seguridad y capacidad operativa?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	1	4,8	4,8
	Casi nunca	6	28,6	33,3
	A veces	6	28,6	61,9
	Casi siempre	7	33,3	95,2
	Siempre	1	4,8	100,0
	Total	21	100,0	

Nota. Resultados del instrumento aplicado

Interpretación

Los resultados de la tabla 13 mostraron que la percepción predominante de los encuestados se concentró en la categoría “Casi siempre” (33,3%), seguida de las opciones “A veces” (28,6%) y “Casi nunca” (28,6%). En conjunto, más del 61,9% de los participantes consideró que las fallas técnicas de los helicópteros estaban relacionadas, en alguna medida, con la falta de renovación tecnológica de las aeronaves. Asimismo, aunque un porcentaje menor señaló que esta situación siempre ocurría (4,8%), la tendencia general reflejó una preocupación respecto al impacto que la obsolescencia tecnológica podía tener sobre el rendimiento, la seguridad y la capacidad operativa de los helicópteros.

Tabla 14

P9: *¿Considera que los miembros de las tripulaciones resuelven las fallas técnicas de manera oportuna y eficaz, garantizando así la seguridad de las operaciones?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Casi nunca	6	28,6	28,6
	A veces	12	57,1	85,7
	Casi siempre	3	14,3	100,0
	Total	21	100,0	

Nota. Resultados del instrumento aplicado

Interpretación

Los resultados de la tabla 14 evidenciaron que la mayoría de los encuestados percibió que las fallas técnicas en las aeronaves eran resueltas de manera oportuna y eficaz solo en determinadas circunstancias. La categoría “A veces” concentró el mayor porcentaje de respuestas (57,1%), seguida de “Casi nunca” (28,6%) y “Casi siempre” (14,3%). Asimismo, no se registraron respuestas en las categorías “Nunca” ni “Siempre”, lo que reflejó la ausencia de una percepción extrema sobre la capacidad de las tripulaciones para solucionar este tipo de problemas. Estos resultados sugirieron que, aunque existían capacidades técnicas para atender las fallas que se presentaban durante las operaciones, su efectividad no era constante en todos los casos.

Dimensión operacional y sus indicadores, así como la percepción del personal de la muestra respecto a esta dimensión, se presentan en las siguientes tablas:

Tabla 15

P10: *¿Cree que la rapidez con la que se responde a incidentes técnicos en las aeronaves (helicópteros) es inmediata, y se implementan protocolos efectivos para minimizar el impacto de estos incidentes en las operaciones?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	2	9,5	9,5
	Casi nunca	2	9,5	19,0
	A veces	5	23,8	42,9
	Casi siempre	9	42,9	85,7
	Siempre	3	14,3	100,0
	Total	21	100,0	

Nota. Resultados del instrumento aplicado

Interpretación

Los resultados de la tabla 15 mostraron una percepción mayoritariamente favorable respecto a la rapidez de respuesta ante incidentes técnicos en las aeronaves y a la aplicación de protocolos para minimizar sus efectos durante las operaciones. La categoría “Casi siempre” concentró el mayor porcentaje de respuestas (42,9%), seguida de “A veces” (23,8%) y “Siempre” (14,3%). En conjunto, el 57,2% de los encuestados consideró que las acciones de respuesta y los protocolos de mitigación se aplicaban con frecuencia, lo que evidenció un nivel aceptable de preparación para enfrentar contingencias técnicas. Sin embargo, un 19,0% manifestó que estas medidas nunca o casi nunca se ejecutaban de manera adecuada, lo que puso de manifiesto la existencia de oportunidades de mejora en determinados escenarios operacionales.

Tabla 16

P11: *¿Considera que la pericia de las tripulaciones les permite resolver incidentes técnicos con rapidez y seguridad, garantizando así la continuidad de las operaciones y la protección de la vida de los miembros de la tripulación y pasajeros?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Casi nunca	1	4,8	4,8
	A veces	14	66,7	71,4
	Casi siempre	6	28,6	100,0
	Siempre	3	14,3	100,0
	Total	21	100,0	

Nota. Resultados del instrumento aplicado

Interpretación

Los resultados de la tabla 16 evidenciaron una percepción favorable respecto a la capacidad de las tripulaciones para resolver incidentes técnicos con rapidez y seguridad durante las operaciones aéreas. La mayoría de los encuestados (66,7%) señaló que esta situación ocurría “A veces”, mientras que el 28,6% consideró que sucedía “Casi siempre” y el 14,3% indicó que ocurría “Siempre”. Asimismo, solo un 4,8% manifestó una percepción menos favorable al señalar la opción “Casi nunca”. Estos resultados permitieron inferir que las tripulaciones contaban con conocimientos y experiencia que contribuían a afrontar incidentes técnicos de manera adecuada; sin embargo, la predominancia de la categoría “A veces” sugirió que esta capacidad no siempre se manifestaba con el mismo nivel de eficacia en todas las situaciones operacionales.

Tabla 17

P12: *¿Cree que los procedimientos establecidos para manejar incidentes técnicos son claros y fáciles de seguir, lo que facilita una respuesta rápida y efectiva por parte de las tripulaciones en situaciones críticas?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	1	4,8	4,8
	A veces	5	23,8	28,6
	Casi siempre	12	57,1	85,7
	Siempre	3	14,3	100,0
	Total	21	100,0	

Nota. Resultados del instrumento aplicado

Interpretación

La tabla 17 muestra que el 57.1% de los encuestados creen que los procedimientos establecidos para manejar incidentes técnicos son "Casi siempre" claros y fáciles de seguir, facilitando una respuesta rápida y efectiva por parte de las tripulaciones en situaciones críticas. Un 23.8% opina que esto ocurre "A veces," mientras que un 14.3% considera que esto sucede "Siempre." Un 4.8% cree que "Nunca" son claros.

Los resultados de la tabla 17 evidenciaron una percepción ampliamente favorable respecto a la claridad y facilidad de aplicación de los procedimientos establecidos para afrontar incidentes técnicos en situaciones críticas. La mayoría de los encuestados (57,1%) indicó que dichos procedimientos eran claros y fáciles de seguir "Casi siempre", mientras que un 14,3% consideró que esto ocurría "Siempre". Asimismo, el 23,8% manifestó que esta situación se presentaba "A veces", y solo un 4,8% señaló que nunca percibió los procedimientos como claros y de fácil aplicación. En conjunto, los resultados reflejaron que los protocolos existentes constituían una

herramienta importante para orientar la actuación de las tripulaciones ante contingencias técnicas, favoreciendo una respuesta más rápida y organizada.

Tabla 18

P13: ¿Considera que los protocolos de operación están bien documentados y son accesibles para las tripulaciones, asegurando que todos los miembros tengan la información necesaria para ejecutar sus tareas de manera efectiva y segura?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	1	4,8	4,8
	A veces	7	33,3	38,1
	Casi siempre	10	47,6	85,7
	Siempre	3	14,3	100,0
	Total	21	100,0	

Nota. Resultados del instrumento aplicado

Interpretación

Los resultados de la tabla 18 mostraron una percepción favorable respecto a la documentación y accesibilidad de los protocolos de operación utilizados por las tripulaciones. La categoría “Casi siempre” concentró el mayor porcentaje de respuestas (47,6%), seguida de “A veces” (33,3%) y “Siempre” (14,3%). En conjunto, el 61,9% de los encuestados consideró que los protocolos se encontraban disponibles y accesibles con frecuencia, lo que evidenció que la mayoría del personal contaba con información de referencia para ejecutar sus funciones de manera segura y eficiente. Sin embargo, el predominio de la opción “Casi siempre” sugirió que aún existían situaciones en las que la documentación o el acceso a los procedimientos no era completamente uniforme para todos los miembros de las tripulaciones.

Tabla 19

P14: *¿Cree que los procedimientos y protocolos son confusos y necesitan ser replanteados para mejorar la seguridad en las operaciones aéreas?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	1	4,8	4,8
	Casi nunca	9	42,9	47,6
	A veces	5	23,8	71,4
	Casi siempre	5	23,8	95,2
	Siempre	1	4,8	100,0
	Total	21	100,0	

Nota. Resultados del instrumento aplicado

Interpretación

Los resultados de la tabla 19 evidenciaron que la percepción predominante de los encuestados se concentró en la categoría “Casi nunca” (42,9%), seguida de “A veces” (23,8%) y “Casi siempre” (23,8%). Estos hallazgos indicaron que la mayoría del personal no consideró que los procedimientos y protocolos operacionales fueran confusos o requirieran ser replanteados de manera permanente. Sin embargo, el hecho de que un 47,6% de los participantes manifestara que esta situación se presentaba al menos ocasionalmente (“A veces”, “Casi siempre” o “Siempre”) reflejó la existencia de aspectos susceptibles de mejora en determinados procedimientos. Asimismo, solo un 4,8% señaló que los protocolos siempre requerían ser replanteados, mientras que otro 4,8% indicó que nunca existía tal necesidad.

Tabla 20

P15: *¿Considera que la capacitación y el entrenamiento constantes son fundamentales para mejorar su desempeño durante las operaciones aéreas, contribuyendo a su confianza y efectividad en situaciones críticas?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	2	9,5	9,5
	Casi siempre	4	19,0	28,6
	Siempre	15	71,4	100,0
	Total	21	100,0	

Nota. Resultados del instrumento aplicado

Interpretación

Los resultados de la tabla 20 evidenciaron un amplio consenso respecto a la importancia de la capacitación y el entrenamiento continuo para el desempeño de las tripulaciones en las operaciones aéreas. La mayoría de los encuestados (71,4%) manifestó que estos aspectos eran siempre fundamentales para mejorar su desempeño, fortalecer su confianza y actuar con mayor efectividad en situaciones críticas. Asimismo, el 19,0% consideró que esta contribución se producía casi siempre, mientras que únicamente el 9,5% señaló que nunca tenía un impacto relevante. En conjunto, los hallazgos reflejaron que el personal reconocía la capacitación permanente como un elemento clave para el desarrollo de competencias técnicas y operativas, así como para la adecuada toma de decisiones en entornos de alta exigencia.

Tabla 21

P16: *¿Con qué frecuencia realiza entrenamiento en el simulador de vuelo, y considera que esta práctica es suficiente para mantener y mejorar sus habilidades operativas en situaciones reales?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Casi nunca	4	19,0	19,0
	A veces	2	9,5	28,6
	Casi siempre	11	52,4	81,0
	Siempre	4	19,0	100,0
	Total	21	100,0	

Nota. Resultados del instrumento aplicado

Interpretación

Los resultados mostraron que la percepción predominante de los encuestados se concentró en la categoría “Casi siempre” (52,4%), lo que evidenció que la mayoría consideró que realizaba entrenamiento en simuladores de vuelo con una frecuencia relativamente adecuada para mantener y fortalecer sus habilidades operativas. Asimismo, el 19,0% indicó que esta práctica se realizaba siempre, mientras que otro 19,0% señaló que casi nunca entrenaba en simuladores con la frecuencia necesaria. Por su parte, el 9,5% manifestó que ello ocurría solo algunas veces. En conjunto, los hallazgos reflejaron una valoración mayoritariamente favorable del entrenamiento en simuladores como herramienta para reforzar competencias y preparar a las tripulaciones frente a situaciones reales de vuelo.

Tabla 22

P17: ¿Cree que el entrenamiento recibido en el simulador de vuelo mejora significativamente sus habilidades y competencias, pero que debe complementarse con vuelos reales de instrucción para asegurar una preparación completa y efectiva en situaciones operativas?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	A veces	1	4,8	4,8
	Casi siempre	4	19,0	23,8
	Siempre	16	76,2	100,0
	Total	21	100,0	

Nota. Resultados del instrumento aplicado

Interpretación

Los resultados de la tabla 22 evidenciaron una valoración ampliamente positiva respecto a la utilidad del entrenamiento en simuladores de vuelo para el fortalecimiento de las capacidades operativas de las tripulaciones. La mayoría de los encuestados (76,2%) consideró que este tipo de entrenamiento siempre contribuía de manera significativa a mejorar sus habilidades y competencias, mientras que el 19,0% señaló que ello ocurría casi siempre. Por otro lado, únicamente el 4,8% manifestó que esta mejora se producía solo algunas veces. Estos hallazgos reflejaron un alto grado de confianza en el entrenamiento mediante simuladores como herramienta para reforzar el aprendizaje, perfeccionar procedimientos y preparar al personal para enfrentar situaciones complejas en condiciones controladas.

Dimensión financiera y sus indicadores, así como la percepción del personal de la muestra respecto a esta dimensión, se presentan en las siguientes tablas:

Tabla 23

P18: ¿Considera que el presupuesto asignado para actualizar programas de navegación y para la renovación de nuevas tecnologías en las aeronaves es suficiente para garantizar la seguridad y la eficacia operativa?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	6	28,6	28,6
	Casi nunca	8	38,1	66,7
	A veces	3	14,3	81,0
	Casi siempre	4	19,0	100,0
	Total	21	100,0	

Nota. Resultados del instrumento aplicado

Interpretación

Los resultados de la tabla 23 evidenciaron una percepción predominantemente desfavorable respecto a la suficiencia del presupuesto asignado para la actualización de programas de navegación y la incorporación de nuevas tecnologías en las aeronaves. La categoría “Casi nunca” concentró el mayor porcentaje de respuestas (38,1%), seguida de “Nunca” (28,6%), lo que representó en conjunto el 66,7% de los encuestados. Estos hallazgos reflejaron que una proporción importante del personal consideró insuficientes los recursos destinados a la modernización tecnológica de las aeronaves, situación que podría limitar la implementación de mejoras orientadas a fortalecer la seguridad y la eficacia operativa. Asimismo, solo el 19,0% manifestó que el presupuesto era suficiente casi siempre, mientras que el 14,3% señaló que ello ocurría algunas veces.

Tabla 24

P19: *¿Considera que existe una buena planificación para la actualización y renovación de los diferentes sistemas y repuestos de las aeronaves, garantizando así su operatividad y seguridad a largo plazo?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	3	14,3	14,3
	Casi nunca	10	47,6	61,9
	A veces	5	23,8	85,7
	Casi siempre	3	14,3	100,0
	Total	21	100,0	

Nota. Resultados del instrumento aplicado

Interpretación

Los resultados de la tabla 24 evidenciaron una percepción mayoritariamente desfavorable respecto a la planificación para la actualización y renovación de los sistemas y repuestos de las aeronaves. La categoría “Casi nunca” concentró el mayor porcentaje de respuestas (47,6%), seguida de “A veces” (23,8%) y “Nunca” (14,3%). En conjunto, el 85,7% de los encuestados consideró que la planificación para la modernización y reposición de componentes críticos no se realizaba de manera constante o suficientemente efectiva. Por otro lado, solo el 14,3% manifestó que estas acciones se llevaban a cabo casi siempre. Estos resultados permitieron inferir que existían debilidades en los procesos de planificación orientados a garantizar la actualización tecnológica y la disponibilidad de repuestos, situación que podría afectar la operatividad, confiabilidad y seguridad de las aeronaves a largo plazo.

Tabla 25

P20: *¿Cree que el presupuesto asignado para la actualización y renovación de los diferentes sistemas es muy limitado, lo que podría comprometer la modernización y la eficacia operativa de las aeronaves?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	2	9,5	9,5
	Casi nunca	3	14,3	23,8
	A veces	4	19,0	42,9
	Casi siempre	8	38,1	81,0
	Siempre	4	19,0	100,0
	Total	21	100,0	

Nota. Resultados del instrumento aplicado

Interpretación

Los resultados de la tabla 25 evidenciaron que una proporción importante de los encuestados percibió que el presupuesto destinado a la actualización y renovación de los sistemas de las aeronaves era limitado y podía afectar los procesos de modernización. La categoría “Casi siempre” registró el mayor porcentaje de respuestas (38,1%), seguida de “Siempre” (19,0%) y “A veces” (19,0%). En conjunto, el 76,1% de los participantes consideró que las restricciones presupuestales constituían un factor que, con distinta frecuencia, comprometía la incorporación de nuevas tecnologías y la mejora de las capacidades operativas de las aeronaves. Por otro lado, el 23,8% manifestó que esta situación nunca o casi nunca representaba una limitación significativa.

Tabla 26

P21: *¿Cree usted que el desarrollo de un país se ve fortalecido mediante inversiones adecuadas, como las actualizaciones y renovación de los sistemas de los medios aéreos, lo que contribuye a una mayor seguridad y eficacia en las operaciones?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Casi nunca	1	4,8	4,8
	A veces	1	4,8	9,5
	Casi siempre	8	38,1	47,6
	Siempre	11	52,4	100,0
	Total	21	100,0	

Nota. Resultados del instrumento aplicado

Interpretación

Los resultados de la tabla 26 evidenciaron una percepción ampliamente favorable respecto a la importancia de las inversiones destinadas a la actualización y renovación de los sistemas de los medios aéreos para fortalecer la seguridad y la eficacia operativa. La mayoría de los encuestados (52,4%) manifestó que este tipo de inversiones siempre contribuía al desarrollo y fortalecimiento de las capacidades de un país, mientras que el 38,1% consideró que ello ocurría casi siempre. Asimismo, solo un 4,8% indicó que esta contribución se presentaba algunas veces y otro 4,8% señaló que ocurría casi nunca. En conjunto, el 90,5% de las respuestas se concentró en las categorías “Casi siempre” y “Siempre”, lo que reflejó un amplio consenso sobre la necesidad de destinar recursos a la modernización tecnológica de los medios aéreos.

Tabla 27

P22: ¿Cree que los fondos asignados para la actualización y renovación de los sistemas han demostrado ser beneficiosos en términos de seguridad tanto para el personal como para el material, mejorando la eficacia de las operaciones y reduciendo el riesgo de incidentes?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Casi nunca	1	4,8	4,8
	A veces	6	28,6	33,3
	Casi siempre	10	47,6	81,0
	Siempre	4	19,0	100,0
	Total	21	100,0	

Nota. Resultados del instrumento aplicado

Interpretación

Los resultados de la tabla 27 mostraron una percepción favorable respecto a los beneficios que generarían los fondos destinados a la actualización y renovación de los sistemas tecnológicos de las aeronaves. La categoría “Casi siempre” concentró el mayor porcentaje de respuestas (47,6%), seguida de “A veces” (28,6%) y “Siempre” (19,0%). En conjunto, el 95,2% de los encuestados consideró que la inversión en modernización tecnológica contribuiría, con diferente grado de frecuencia, a mejorar la seguridad del personal y del material aéreo, incrementar la eficacia de las operaciones y reducir el riesgo de incidentes. Por otro lado, únicamente el 4,8% manifestó que estos beneficios se presentarían casi nunca.

Tabla 28

P23: ¿Cree usted que la gestión del presupuesto en nuestra organización es eficiente y transparente, asegurando que los recursos se utilicen de manera óptima para el desarrollo y mantenimiento de las aeronaves?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	1	4,8	4,8
	Casi nunca	4	19,0	23,8
	A veces	9	42,9	66,7
	Casi siempre	5	23,8	90,5
	Siempre	2	9,5	100,0
	Total	21	100,0	

Nota. Resultados del instrumento aplicado

Interpretación

Los resultados de la tabla 28 evidenciaron una percepción moderada respecto a la eficiencia y transparencia en la gestión del presupuesto destinado al desarrollo y mantenimiento de las aeronaves. La categoría “A veces” concentró el mayor porcentaje de respuestas (42,9%), seguida de “Casi siempre” (23,8%) y “Casi nunca” (19,0%). Estos hallazgos reflejaron que una parte importante de los encuestados no percibía de manera constante que los recursos fueran administrados de forma óptima para atender las necesidades de mantenimiento y modernización de las aeronaves. Asimismo, solo el 9,5% consideró que la gestión presupuestal siempre era eficiente y transparente, mientras que el 4,8% manifestó que nunca lo era.

Tabla 29

P24: ¿Considera que la planificación presupuestaria incluye provisiones adecuadas para posibles imprevistos, garantizando así la flexibilidad necesaria para afrontar desafíos inesperados sin comprometer las operaciones aéreas?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	2	9,5	9,5
	Casi nunca	4	19,0	28,6
	A veces	11	52,4	81,0
	Casi siempre	4	19,0	100,0
	Total	21	100,0	

Nota. Resultados del instrumento aplicado

Interpretación

Los resultados de la tabla 29 evidenciaron que la percepción predominante de los encuestados se concentró en la categoría “A veces” (52,4%), lo que indicó que la planificación presupuestaria solo incorporaba de manera parcial provisiones para atender imprevistos que pudieran surgir durante las operaciones aéreas. Asimismo, el 19,0% consideró que estas provisiones se contemplaban casi siempre, mientras que otro 19,0% manifestó que casi nunca se incluían. Por su parte, el 9,5% señaló que nunca existían provisiones adecuadas para afrontar situaciones inesperadas. Estos hallazgos reflejaron que, aunque existían esfuerzos de planificación financiera, estos no siempre garantizaban la flexibilidad necesaria para responder oportunamente a contingencias operacionales.

Tabla 30

P25: *¿Cree usted que la organización enfrenta dificultades para gestionar el presupuesto de manera efectiva, lo que podría impactar en la ejecución de proyectos y en la sostenibilidad de las aeronaves?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Casi nunca	1	4,8	4,8
	A veces	6	28,6	33,3
	Casi siempre	10	47,6	81,0
	Siempre	4	19,0	100,0
	Total	21	100,0	

Nota. Resultados del instrumento aplicado

Interpretación

Los resultados de la tabla 30 evidenciaron que una proporción importante de los encuestados percibió que la organización enfrentaba dificultades para gestionar el presupuesto de manera efectiva. La categoría “Casi siempre” concentró el mayor porcentaje de respuestas (47,6%), seguida de “A veces” (28,6%) y “Siempre” (19,0%). En conjunto, el 95,2% de los participantes consideró que estas dificultades se presentaban con diferente grado de frecuencia, lo que reflejó una preocupación respecto al impacto que una gestión presupuestaria limitada podría tener sobre la ejecución de proyectos, la modernización de capacidades y la sostenibilidad de las aeronaves. Por otro lado, solo el 4,8% manifestó que esta situación ocurría casi nunca.

Variable N° 2: Seguridad de las Aeronaves en Operaciones Militares

Dimensión seguridad y sus indicadores, así como la percepción del personal de la muestra respecto a esta dimensión, se presentan en las siguientes tablas:

Tabla 31

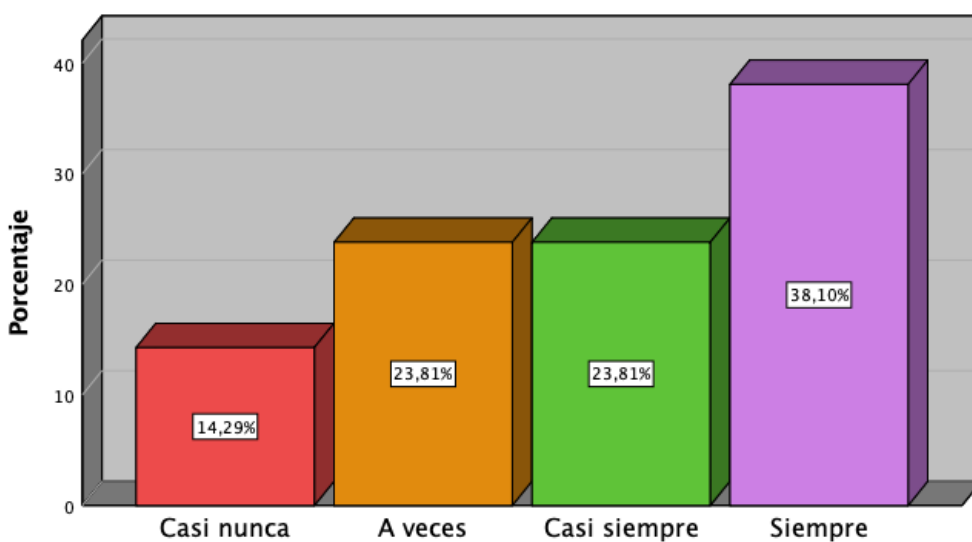
P26: ¿Durante las operaciones de combate en el VRAEM, existen frecuentemente actos de hostigamiento como reglaje, sabotaje o acciones armadas en contra de los medios aéreos?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Casi nunca	3	14,3	14,3
	A veces	5	23,8	38,1
	Casi siempre	5	23,8	61,9
	Siempre	8	38,1	100,0
	Total	21	100,0	

Nota. Resultados del instrumento aplicado

Figura 7

Diagrama de Actos de hostigamiento a los medios aéreos en operaciones en el CE-VRAEM



Interpretación

Los resultados de la tabla 31 evidenciaron que la percepción predominante de los encuestados se concentró en la categoría “Siempre” (38,1%), seguida de “A veces” (23,8%) y “Casi siempre” (23,8%). En conjunto, el 85,7% de los participantes consideró que los actos de hostigamiento contra los medios aéreos, tales como reglaje, sabotaje o acciones armadas, se presentaban

con distinta frecuencia durante las operaciones de combate en el VRAEM. Por otro lado, solo el 14,3% manifestó que estas situaciones ocurrían casi nunca. Estos resultados reflejaron que las aeronaves operaban en un entorno caracterizado por amenazas persistentes y elevados niveles de riesgo, lo que incrementaba la necesidad de contar con medidas de protección, sistemas defensivos y capacidades tecnológicas adecuadas para preservar la seguridad de las tripulaciones y la continuidad de las operaciones.

Tabla 32

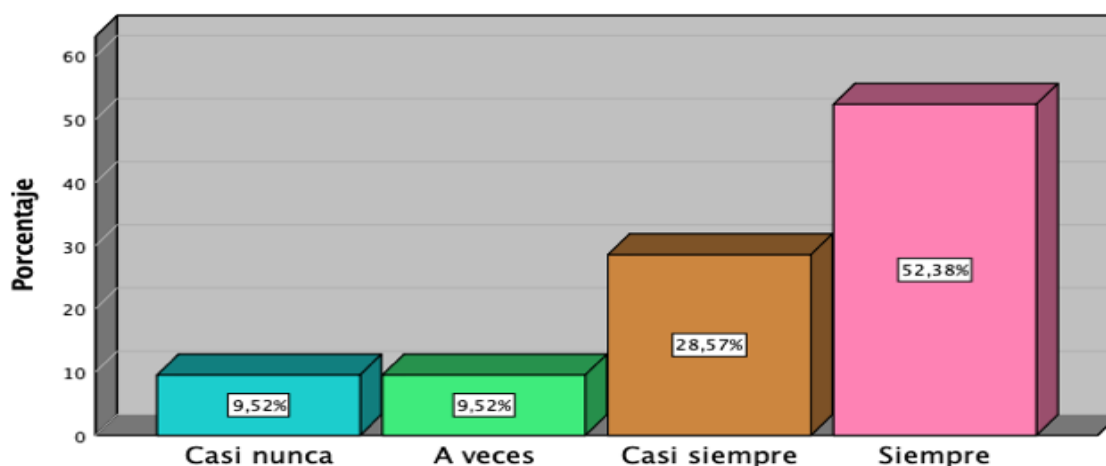
P27: ¿En las últimas operaciones de combate, ha habido aeronaves impactadas por proyectiles de armas de fuego?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Casi nunca	2	9,5	9,5
	A veces	2	9,5	19,0
	Casi siempre	6	28,6	47,6
	Siempre	11	52,4	100,0
	Total	21	100,0	

Nota. Resultados del instrumento aplicado

Figura 8

Diagrama de Aeronaves impactadas en operaciones en el CE-VRAEM



Interpretación

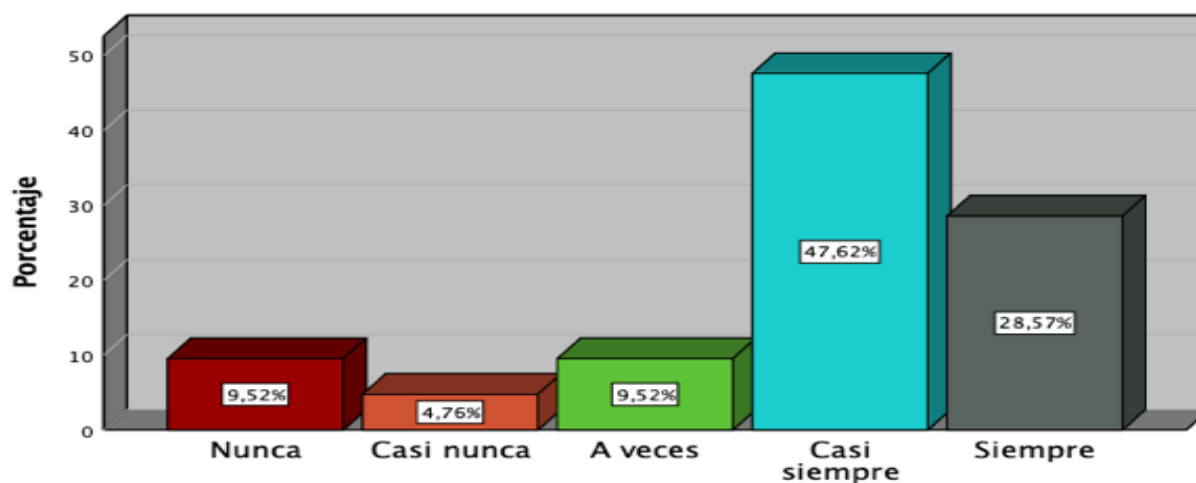
Los resultados de la tabla 32 evidenciaron una percepción contundente respecto a la ocurrencia de impactos por proyectiles de armas de fuego sobre aeronaves durante las operaciones de combate en el VRAEM. La mayoría de los encuestados (52,4%) manifestó que este tipo de incidentes se había presentado siempre, mientras que el 28,6% indicó que ocurría casi siempre. Asimismo, un 9,5% señaló que estos hechos se producían algunas veces y otro 9,5% consideró que ocurrían casi nunca. En conjunto, el 81,0% de las respuestas se concentró en las categorías “Casi siempre” y “Siempre”, lo que reflejó que las aeronaves operaban en un entorno de amenaza permanente y elevada exposición al fuego hostil.

Tabla 33

P28: ¿Nuestra organización cumple rigurosamente los protocolos establecidos y normativas de seguridad de acuerdo con manuales, carnet de servicios y la sección PREVAC?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	2	9,5	9,5
	Casi nunca	1	4,8	14,3
	A veces	2	9,5	23,8
	Casi siempre	10	47,6	71,4
	Siempre	6	28,6	100,0
	Total	21	100,0	

Nota. Resultados del instrumento aplicado

Figura 9*Diagrama del cumplimiento de protocolos***Interpretación**

Los resultados de la tabla 33 evidenciaron una percepción mayoritariamente favorable respecto al cumplimiento de los protocolos y normativas de seguridad establecidos para las operaciones aéreas. La categoría “Casi siempre” concentró el mayor porcentaje de respuestas (47,6%), seguida de “Siempre” (28,6%), lo que representó en conjunto el 76,2% de los encuestados. Estos hallazgos reflejaron que la mayoría del personal consideró que la organización cumplía de manera frecuente con los procedimientos de seguridad establecidos en los manuales, carnets de servicios y directivas de la sección PREVAC. Sin embargo, un 23,8% de las respuestas se distribuyó entre las categorías “Nunca”, “Casi nunca” y “A veces”, lo que evidenció que aún existían percepciones de cumplimiento irregular en determinados casos.

Tabla 34

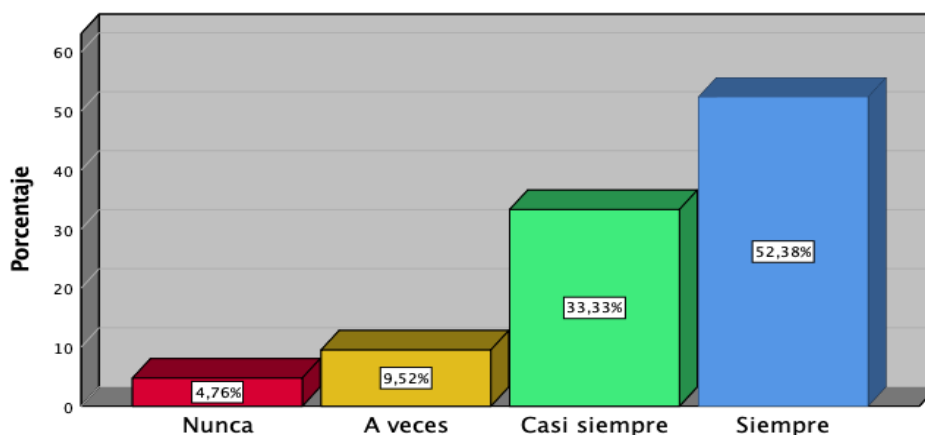
P29: ¿Se realizan evaluaciones psicológicas constantes a las tripulaciones para asegurar el cumplimiento de los procedimientos de seguridad?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Casi nunca	1	4,8	4,8
	A veces	2	9,5	14,3
	Casi siempre	7	33,3	47,6
	Siempre	11	52,4	100,0
	Total	21	100,0	

Nota. Resultados del instrumento aplicado

Figura 10

Diagrama Evaluaciones Psicológicas



Interpretación

Los resultados de la tabla 34 evidenciaron una percepción ampliamente favorable respecto a la realización de evaluaciones psicológicas periódicas a las tripulaciones para garantizar el cumplimiento de los procedimientos de seguridad. La mayoría de los encuestados (52,4%) manifestó que estas evaluaciones se realizaban siempre, mientras que el 33,3% indicó que se efectuaban casi siempre. Asimismo, un 9,5% consideró que estas evaluaciones se llevaban a cabo algunas veces y solo un 4,8% señaló que ocurrían casi nunca. En conjunto, el 85,7% de

las respuestas se concentró en las categorías “Casi siempre” y “Siempre”, lo que reflejó que la evaluación psicológica era percibida como una práctica frecuente dentro de la organización.

Tabla 35

P30: ¿Los sistemas de seguridad física (Sistemas defensivos) están operativos y en óptimas condiciones para ser empleados?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	1	4,8	4,8
	Casi nunca	1	4,8	9,5
	A veces	7	33,3	42,9
	Casi siempre	9	42,9	85,7
	Siempre	3	14,3	100,0
	Total	21	100,0	

Nota. Resultados del instrumento aplicado

Interpretación

Los resultados de la tabla 35 evidenciaron una percepción mayoritariamente favorable respecto a la operatividad y condiciones de empleo de los sistemas de seguridad física o sistemas defensivos de las aeronaves. La categoría “Casi siempre” registró el mayor porcentaje de respuestas (42,9%), seguida de “A veces” (33,3%) y “Siempre” (14,3%). En conjunto, el 57,2% de los encuestados consideró que estos sistemas se encontraban operativos y en condiciones adecuadas para su utilización con frecuencia. No obstante, un 9,6% manifestó que los sistemas defensivos nunca o casi nunca estaban en óptimas condiciones, lo que evidenció la existencia de ciertas limitaciones percibidas en su disponibilidad o funcionamiento.

Tabla 36

P31: ¿Cree Ud., que se debe modernizar los helicópteros con sistemas de alerta temprana, como detección de fuego enemigo y lanzamientos de proyectiles, para alertar a las tripulaciones y permitirles realizar maniobras evasivas?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	A veces	2	9,5	9,5
	Casi siempre	5	23,8	33,3
	Siempre	14	66,7	100,0
	Total	21	100,0	

Interpretación

Los resultados de la tabla 36 evidenciaron un amplio consenso respecto a la necesidad de modernizar los helicópteros mediante la incorporación de sistemas de alerta temprana capaces de detectar fuego enemigo y lanzamientos de proyectiles. La mayoría de los encuestados (66,7%) manifestó que esta modernización era siempre necesaria, mientras que el 23,8% consideró que lo era casi siempre. Asimismo, solo el 9,5% señaló que esta necesidad se presentaba algunas veces. En conjunto, el 90,5% de las respuestas se concentró en las categorías “Casi siempre” y “Siempre”, lo que reflejó una percepción generalizada sobre la importancia de fortalecer las capacidades de autoprotección de las aeronaves.

Tabla 37

P32: ¿Se debe implementar o mejorar la protección con blindaje adicional para la tripulación y los componentes críticos del helicóptero?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	1	4,8	4,8
	Casi nunca	1	4,8	9,5
	A veces	2	9,5	19,0
	Casi siempre	7	33,3	52,4
	Siempre	10	47,6	100,0

Total	21	100,0
-------	----	-------

Nota. Resultados del instrumento aplicado

Interpretación

Los resultados de la tabla 37 evidenciaron una percepción ampliamente favorable respecto a la necesidad de implementar o fortalecer la protección de los helicópteros mediante blindaje adicional para las tripulaciones y los componentes críticos de las aeronaves. La categoría “Siempre” concentró el mayor porcentaje de respuestas (47,6%), seguida de “Casi siempre” (33,3%), lo que representó en conjunto el 80,9% de los encuestados. Asimismo, un 9,5% consideró que esta medida era necesaria algunas veces, mientras que únicamente el 9,6% manifestó que nunca o casi nunca era requerida. Estos hallazgos reflejaron una preocupación significativa por la protección física de las aeronaves y de su personal frente a las amenazas presentes en el entorno operacional.

Tabla 38

P33: *¿Los procedimientos de Inteligencia, Vigilancia y Reconocimiento (IVR) se realizan de manera exhaustiva antes de las operaciones aéreas, empleando medios aéreos no tripulados (UAVs) u otros sistemas para identificar y evaluar posibles amenazas?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	3	14,3	14,3
	Casi nunca	6	28,6	42,9
	A veces	7	33,3	76,2
	Casi siempre	4	19,0	95,2
	Siempre	1	4,8	100,0
	Total	21	100,0	

Nota. Resultados del instrumento aplicado

Interpretación

Los resultados de la tabla 38 evidenciaron que la percepción predominante de los encuestados se concentró en la categoría “A veces” (33,3%), seguida de “Casi nunca” (28,6%) y “Nunca” (14,3%). En conjunto, el 76,2% de los participantes consideró que los procedimientos de Inteligencia, Vigilancia y Reconocimiento (IVR) mediante UAVs u otros sistemas tecnológicos no se realizaban de forma constante antes de las operaciones aéreas. Por otro lado, solo el 19,0% manifestó que estas actividades se ejecutaban casi siempre y apenas el 4,8% indicó que siempre se llevaban a cabo de manera exhaustiva. Estos hallazgos reflejaron que el empleo de medios tecnológicos para la identificación y evaluación anticipada de amenazas aún presentaba limitaciones en su aplicación operativa.

Tabla 39

P34: ¿Se llevan a cabo misiones de hablandamiento con fuegos antes de iniciar las operaciones aéreas?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	3	14,3	14,3
	Casi nunca	3	14,3	28,6
	A veces	4	19,0	47,6
	Casi siempre	8	38,1	85,7
	Siempre	3	14,3	100,0
	Total	21	100,0	

Nota. Resultados del instrumento aplicado

Interpretación

Los resultados de la tabla 39 evidenciaron que la percepción predominante de los encuestados se concentró en la categoría “Casi siempre” (38,1%), seguida de “A veces” (19,0%) y de las categorías “Nunca”, “Casi nunca” y “Siempre”, cada una con 14,3% de las respuestas. En conjunto, el 52,4% de los participantes consideró que las misiones de ablandamiento con

fuegos se realizaban con frecuencia antes del inicio de las operaciones aéreas, mientras que un 28,6% indicó que estas acciones nunca o casi nunca se llevaban a cabo. Estos resultados reflejaron que el empleo de fuegos previos como medida de preparación del área de operaciones era una práctica relativamente habitual, aunque no aplicada de manera uniforme en todos los escenarios.

Tabla 40

P35: *¿Cree Ud., que el empleo de drones ayudaría a identificar amenazas de manera efectiva en el área de operaciones, reduciendo los reglajes, hostigamiento y atentados a los medios aéreos?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	A veces	1	4,8	4,8
	Casi siempre	7	33,3	38,1
	Siempre	13	61,9	100,0
	Total	21	100,0	

Nota. Resultados del instrumento aplicado

Interpretación

Los resultados de la tabla 40 evidenciaron una percepción ampliamente favorable respecto al empleo de drones como herramienta para la identificación de amenazas en el área de operaciones. La mayoría de los encuestados (61,9%) manifestó que el uso de estos sistemas siempre contribuiría a detectar amenazas de manera más efectiva, mientras que el 33,3% consideró que ello ocurriría casi siempre. Asimismo, solo un 4,8% señaló que este beneficio se presentaría algunas veces. En conjunto, el 95,2% de las respuestas se concentró en las categorías “Casi siempre” y “Siempre”, lo que reflejó un amplio consenso sobre el valor operativo de los drones para fortalecer la seguridad de las operaciones aéreas.

Dimensión orientadora y sus indicadores, así como la percepción del personal de la muestra respecto a esta dimensión, se presentan en las siguientes tablas:

Tabla 41

P36: *¿Cree Ud., que la alta dirección (Comando) toma decisiones estratégicas de manera informada y basada en datos reales para la actualización y renovación de los diferentes sistemas y la compra de repuestos para las aeronaves?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	1	4,8	4,8
	Casi nunca	2	9,5	14,3
	A veces	8	38,1	52,4
	Casi siempre	8	38,1	90,5
	Siempre	2	9,5	100,0
	Total	21	100,0	

Nota. Resultados del instrumento aplicado

Interpretación

Los resultados de la tabla 41 evidenciaron una percepción moderadamente favorable respecto a la toma de decisiones estratégicas por parte de la alta dirección para la actualización, renovación de sistemas y adquisición de repuestos para las aeronaves. Las categorías “A veces” (38,1%) y “Casi siempre” (38,1%) concentraron conjuntamente el 76,2% de las respuestas, lo que reflejó que una parte importante de los encuestados consideró que las decisiones del comando se sustentaban en información relevante y datos operacionales, aunque no de manera constante. Asimismo, el 9,5% manifestó que estas decisiones siempre se tomaban sobre la base de información actualizada, mientras que un 14,3% señaló que esto ocurría nunca o casi nunca.

Tabla 42

P37: *¿El comando demuestra una habilidad excepcional para planificar y anticipar las necesidades futuras de los medios aéreos?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	1	4,8	4,8
	Casi nunca	3	14,3	19,0
	A veces	9	42,9	61,9
	Casi siempre	7	33,3	95,2
	Siempre	1	4,8	100,0
	Total	21	100,0	

Nota. Resultados del instrumento aplicado

Interpretación

Los resultados de la tabla 42 evidenciaron una percepción moderadamente favorable respecto a la capacidad del comando para planificar y anticipar las necesidades futuras de los medios aéreos. La categoría “A veces” concentró el mayor porcentaje de respuestas (42,9%), seguida de “Casi siempre” (33,3%), lo que representó en conjunto el 76,2% de los encuestados. Estos hallazgos reflejaron que, si bien el personal reconocía esfuerzos de planificación y previsión por parte del comando, dicha capacidad no era percibida como constante o plenamente consolidada. Asimismo, el 19,1% manifestó que esta habilidad se presentaba nunca o casi nunca, mientras que solo el 4,8% consideró que siempre se demostraba una capacidad excepcional para anticipar las necesidades futuras de los medios aéreos.

Tabla 43

P38: *¿Para ejercer el comando y control durante las operaciones aéreas se utilizan medios tecnológicos sofisticados que facilitan la comunicación y la coordinación en tiempo real?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	2	9,5	9,5
	Casi nunca	4	19,0	28,6
	A veces	8	38,1	66,7
	Casi siempre	6	28,6	95,2
	Siempre	1	4,8	100,0

Total	21	100,0
-------	----	-------

Nota. Resultados del instrumento aplicado

Interpretación

Los resultados de la tabla 43 evidenciaron una percepción moderada respecto al empleo de medios tecnológicos sofisticados para el ejercicio del comando y control durante las operaciones aéreas. La categoría “A veces” concentró el mayor porcentaje de respuestas (38,1%), seguida de “Casi siempre” (28,6%) y “Casi nunca” (19,0%). En conjunto, el 66,7% de los encuestados consideró que el uso de tecnologías avanzadas para facilitar la comunicación y coordinación en tiempo real se producía solo de manera ocasional o no permanente. Asimismo, únicamente el 4,8% manifestó que estos medios siempre estaban disponibles y eran empleados de forma constante, mientras que un 9,5% señaló que nunca se utilizaban.

Tabla 44

P39: ¿Considera que la capacidad de respuesta por parte del comando superior ante situaciones imprevistas en las operaciones aéreas del VRAEM es inmediata y adopta todas las medidas de seguridad pertinentes?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
	Nunca	2	9,5	9,5
	A veces	10	47,6	57,1
Válido	Casi siempre	7	33,3	90,5
	Siempre	2	9,5	100,0
	Total	21	100,0	

Nota. Resultados del instrumento aplicado

Interpretación

La tabla 44 Los resultados evidenciaron una percepción moderadamente favorable respecto a la capacidad de respuesta del comando superior ante situaciones imprevistas durante las

operaciones aéreas en el VRAEM. La categoría “A veces” concentró el mayor porcentaje de respuestas (47,6%), seguida de “Casi siempre” (33,3%). En conjunto, el 80,9% de los encuestados consideró que la reacción del comando frente a contingencias se producía con cierta frecuencia, aunque no de manera completamente constante. Asimismo, un 9,5% manifestó que la respuesta era siempre inmediata y adecuada, mientras que otro 9,5% señaló que nunca ocurría de esa manera. Estos hallazgos reflejaron que, si bien existían capacidades para afrontar situaciones inesperadas y adoptar medidas de seguridad pertinentes, aún se percibían oportunidades de mejora en los procesos de toma de decisiones y respuesta oportuna ante eventos críticos.

Tabla 45

P40: *¿En su opinión, las decisiones del comando se fundamentan en objetivos estratégicos claramente definidos que orientan las operaciones aéreas y promueven la libertad de acción?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	2	9,5	9,5
	A veces	6	28,6	38,1
	Casi siempre	10	47,6	85,7
	Siempre	3	14,3	100,0
	Total	21	100,0	

Nota. Resultados del instrumento aplicado

Interpretación

Los resultados de la tabla 45 evidenciaron una percepción mayoritariamente favorable respecto a que las decisiones del comando se fundamentaban en objetivos estratégicos claramente definidos para orientar las operaciones aéreas. La categoría “Casi siempre” concentró el mayor porcentaje de respuestas (47,6%), seguida de “A veces” (28,6%) y “Siempre” (14,3%). En conjunto, el 90,5% de los encuestados consideró que las decisiones del comando se alineaban, con diferente grado de frecuencia, a objetivos estratégicos que contribuían a la conducción de

las operaciones y al ejercicio de la libertad de acción. Por otro lado, solo el 9,5% manifestó que esto nunca ocurría. Estos hallazgos reflejaron que la mayoría del personal percibía una adecuada orientación estratégica en la toma de decisiones del comando; sin embargo, la presencia de respuestas en las categorías menos favorables sugirió que aún existían aspectos por fortalecer en la comunicación y comprensión de los objetivos institucionales.

Tabla 46

P41: *¿Cree que la retroalimentación de operaciones anteriores mejora la toma de decisiones de las tripulaciones, fomentando su autonomía y garantizando resultados positivos?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	A veces	1	4,8	4,8
	Casi siempre	8	38,1	42,9
	Siempre	12	57,1	100,0
	Total	21	100,0	

Nota. Resultados del instrumento aplicado

Interpretación

Los resultados de la tabla 46 evidenciaron una percepción ampliamente favorable respecto a la importancia de la retroalimentación obtenida de operaciones anteriores para mejorar la toma de decisiones de las tripulaciones. La mayoría de los encuestados (57,1%) manifestó que esta práctica siempre contribuía a fortalecer su capacidad de decisión, autonomía y desempeño durante las operaciones aéreas, mientras que el 38,1% consideró que ello ocurría casi siempre. Asimismo, solo un 4,8% señaló que este beneficio se presentaba algunas veces. En conjunto, el 95,2% de las respuestas se concentró en las categorías “Casi siempre” y “Siempre”, lo que reflejó un amplio reconocimiento del valor que tienen las experiencias previas para optimizar la ejecución de futuras misiones.

Tabla 47

P42: ¿Cree que el entrenamiento constante brindado por el comando superior es fundamental para que las tripulaciones tomen decisiones rápidas y efectivas en situaciones de alta presión durante las operaciones aéreas?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	A veces	2	9,5	9,5
	Casi siempre	8	38,1	47,6
	Siempre	11	52,4	100,0
	Total	21	100,0	

Nota. Resultados del instrumento aplicado

Interpretación

Los resultados de la tabla 47 evidenciaron una percepción ampliamente favorable respecto a la importancia del entrenamiento constante brindado por el comando superior para fortalecer la capacidad de decisión de las tripulaciones en situaciones de alta presión. La mayoría de los encuestados (52,4%) manifestó que este entrenamiento siempre era fundamental para tomar decisiones rápidas y efectivas durante las operaciones aéreas, mientras que el 38,1% consideró que ello ocurría casi siempre. Asimismo, solo un 9,5% señaló que esta contribución se presentaba algunas veces. En conjunto, el 90,5% de las respuestas se concentró en las categorías “Casi siempre” y “Siempre”, lo que reflejó un amplio consenso sobre el valor del entrenamiento continuo como elemento clave para el desarrollo de competencias operativas y la mejora del desempeño bajo condiciones de estrés.

Tabla 48

P43: *¿Las decisiones se adaptan continuamente en función de la evolución de las operaciones aéreas?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Casi nunca	1	4,8	4,8
	A veces	3	14,3	19,0
	Casi siempre	7	33,3	52,4
	Siempre	10	47,6	100,0
	Total	21	100,0	

Nota. Resultados del instrumento aplicado

Interpretación

Los resultados de la tabla 48 evidenciaron una percepción favorable respecto a la capacidad de adaptación de las decisiones durante el desarrollo de las operaciones aéreas. La categoría “Siempre” concentró el mayor porcentaje de respuestas (47,6%), seguida de “Casi siempre” (33,3%), lo que representó en conjunto el 80,9% de los encuestados. Asimismo, un 14,3% manifestó que las decisiones se adaptaban algunas veces a la evolución de las operaciones, mientras que solo el 4,8% consideró que ello ocurría casi nunca. Estos hallazgos reflejaron que la mayoría del personal percibía una adecuada flexibilidad en la toma de decisiones, permitiendo ajustar las acciones de acuerdo con los cambios del entorno operacional, las amenazas emergentes y las necesidades de la misión.

Dimensión contextual y sus indicadores, así como la percepción del personal de la muestra respecto a esta dimensión, se presentan en las siguientes tablas:

Tabla 49

P44: ¿Opina que las condiciones geográficas del VRAEM complican las maniobras en las operaciones militares?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Casi nunca	1	4,8	4,8
	A veces	3	14,3	19,0
	Casi siempre	10	47,6	66,7
	Siempre	7	33,3	100,0
	Total	21	100,0	

Nota. Resultados del instrumento aplicado

Interpretación

Los resultados de la tabla 49 evidenciaron una percepción ampliamente coincidente respecto a la influencia de las condiciones geográficas del VRAEM en el desarrollo de las operaciones militares. La categoría “Casi siempre” concentró el mayor porcentaje de respuestas (47,6%), seguida de “Siempre” (33,3%), lo que representó en conjunto el 80,9% de los encuestados. Asimismo, un 14,3% consideró que estas dificultades se presentaban algunas veces, mientras que solo el 4,8% señaló que ocurrían casi nunca. Estos hallazgos reflejaron que la compleja geografía del VRAEM, caracterizada por zonas montañosas, quebradas profundas, vegetación densa y condiciones climáticas variables, constituía un factor que influía de manera significativa en la planificación y ejecución de las operaciones aéreas y terrestres.

Tabla 50

P45: ¿Cree que los equipos y sistemas tecnológicos están optimizados para operar de manera eficiente en el entorno climático del VRAEM?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	3	14,3	14,3

Casi nunca	1	4,8	19,0
A veces	4	19,0	38,1
Casi siempre	12	57,1	95,2
Siempre	1	4,8	100,0
Total	21	100,0	

Nota. Resultados del instrumento aplicado

Interpretación

Los resultados de la tabla 50 evidenciaron una percepción moderadamente favorable respecto a la capacidad de los equipos y sistemas tecnológicos para operar eficientemente en las condiciones ambientales del VRAEM. La categoría “Casi siempre” concentró el mayor porcentaje de respuestas (57,1%), seguida de “A veces” (19,0%). Sin embargo, un 19,1% de los encuestados manifestó que estos sistemas nunca o casi nunca se encontraban plenamente optimizados para desenvolverse en dicho entorno, mientras que solo el 4,8% consideró que siempre cumplían con esta condición. Estos hallazgos reflejaron que, aunque los medios tecnológicos disponibles eran percibidos como adecuados en la mayoría de los casos, aún existían limitaciones relacionadas con su adaptación a las exigentes condiciones climáticas y geográficas de la zona de operaciones.

Tabla 51

P46: ¿Según su opinion, las estrategias de planificación de las operaciones aéreas en el VRAEM consideran adecuadamente las variaciones climáticas?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	2	9,5	9,5
	Casi nunca	2	9,5	19,0
	A veces	2	9,5	28,6
	Casi siempre	13	61,9	90,5
	Siempre	2	9,5	100,0
	Total	21	100,0	

Nota. Resultados del instrumento aplicado

Interpretación

Los resultados de la tabla 51 evidenciaron una percepción favorable respecto a la incorporación de las variaciones climáticas en la planificación de las operaciones aéreas desarrolladas en el VRAEM. La categoría “Casi siempre” concentró el mayor porcentaje de respuestas (61,9%), lo que indicó que la mayoría de los encuestados consideró que los factores meteorológicos eran tomados en cuenta de manera habitual durante el proceso de planeamiento. Asimismo, el 9,5% manifestó que estas condiciones siempre eran consideradas, mientras que porcentajes similares (9,5%) se registraron en las categorías “Nunca”, “Casi nunca” y “A veces”. En conjunto, los resultados reflejaron que existía una percepción positiva sobre la atención brindada a las condiciones climáticas en la preparación de las operaciones aéreas; sin embargo, también evidenciaron que aún podían presentarse situaciones en las que dichos factores no eran considerados con la misma rigurosidad.

Tabla 52

P47: ¿Considera que se están aplicando medidas efectivas para minimizar el impacto ambiental de nuestras actividades operacionales?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	2	9,5	9,5
	Casi nunca	4	19,0	28,6
	A veces	4	19,0	47,6
	Casi siempre	10	47,6	95,2
	Siempre	1	4,8	100,0
	Total	21	100,0	

Nota. Resultados del instrumento aplicado

Interpretación

Los resultados de la tabla 52 evidenciaron una percepción moderadamente favorable respecto a la aplicación de medidas orientadas a minimizar el impacto ambiental de las actividades operacionales. La categoría “Casi siempre” concentró el mayor porcentaje de respuestas (47,6%), seguida de las opciones “A veces” (19,0%) y “Casi nunca” (19,0%). Asimismo, solo el 4,8% de los encuestados consideró que estas medidas siempre se aplicaban, mientras que un 9,5% señaló que nunca se implementaban. En conjunto, los hallazgos reflejaron que, aunque existían esfuerzos institucionales para reducir los efectos ambientales derivados de las operaciones, estos no eran percibidos como constantes o plenamente efectivos por todo el personal.

Tabla 53

P48: *¿Se realiza una evaluación y monitoreo del impacto ambiental de nuestras operaciones, incluyendo la perturbación de la fauna y la alteración de los ecosistemas locales?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	6	28,6	28,6
	Casi nunca	5	23,8	52,4
	A veces	6	28,6	81,0
	Casi siempre	4	19,0	100,0
	Total	21	100,0	

Nota. Resultados del instrumento aplicado

Interpretación

Los resultados de la tabla 53 evidenciaron una percepción predominantemente desfavorable respecto a la realización de evaluaciones y monitoreos del impacto ambiental generado por las operaciones. Las categorías “Nunca” (28,6%) y “A veces” (28,6%) concentraron los porcentajes más altos de respuestas, seguidas de “Casi nunca” (23,8%). En conjunto, el 81,0% de los encuestados consideró que las actividades de evaluación y seguimiento ambiental no se

realizaban de manera constante o sistemática. Asimismo, solo el 19,0% manifestó que estas acciones se llevaban a cabo casi siempre, mientras que no se registraron respuestas en la categoría “Siempre”. Estos hallazgos reflejaron que el monitoreo de aspectos relacionados con la perturbación de la fauna y la alteración de los ecosistemas locales aún presentaba importantes limitaciones dentro del desarrollo de las operaciones.

Tabla 54

P49: ¿Cree que los equipos y sistemas están adecuadamente adaptados para operar en el terreno del VRAEM, considerando factores como las condiciones climáticas, la geografía y las necesidades específicas de nuestras operaciones?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	2	9,5	9,5
	Casi nunca	1	4,8	14,3
	A veces	5	23,8	38,1
	Casi siempre	11	52,4	90,5
	Siempre	2	9,5	100,0
	Total	21	100,0	

Nota. Resultados del instrumento aplicado

Interpretación

Los resultados de la tabla 54 evidenciaron una percepción favorable respecto al grado de adaptación de los equipos y sistemas empleados en las operaciones del VRAEM. La categoría “Casi siempre” concentró el mayor porcentaje de respuestas (52,4%), seguida de “A veces” (23,8%) y “Siempre” (9,5%). En conjunto, el 61,9% de los encuestados consideró que los medios tecnológicos se encontraban adaptados con frecuencia a las exigencias del entorno operacional, caracterizado por condiciones climáticas variables, geografía compleja y requerimientos específicos de las misiones. Sin embargo, un 14,3% manifestó que esta adaptación nunca o casi nunca se lograba de manera adecuada. Estos hallazgos reflejaron

que, si bien existía una percepción mayoritariamente positiva sobre la capacidad de los sistemas para operar en el VRAEM, aún persistían limitaciones que podían afectar el desempeño de las aeronaves en determinadas circunstancias.

Tabla 55

P50: *¿Considera que la falta de adaptación al terreno dificulta nuestras operaciones en el VRAEM, afectando la movilidad, la eficacia de los equipos y la seguridad de las tropas?*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Válido	Nunca	2	9,5	9,5
	Casi nunca	4	19,0	28,6
	A veces	6	28,6	57,1
	Casi siempre	5	23,8	81,0
	Siempre	4	19,0	100,0
	Total	21	100,0	

Nota. Resultados del instrumento aplicado

Interpretación

Los resultados de la tabla 55 evidenciaron una percepción dividida respecto al impacto que genera la falta de adaptación al terreno en el desarrollo de las operaciones en el VRAEM. La categoría “A veces” concentró el mayor porcentaje de respuestas (28,6%), seguida de “Casi siempre” (23,8%), mientras que las opciones “Casi nunca” y “Siempre” registraron cada una 19,0%. Asimismo, un 9,5% manifestó que esta situación nunca afectaba las operaciones. En conjunto, el 71,4% de los encuestados consideró que las dificultades derivadas de una adaptación insuficiente al terreno se presentaban con diferente frecuencia, afectando aspectos relacionados con la movilidad, el desempeño de los equipos y la seguridad del personal. Estos hallazgos reflejaron que las características geográficas y operacionales del VRAEM continúan representando un desafío importante para el empleo eficaz de los medios aéreos y terrestres.

Los resultados descriptivos mostraron percepciones diversas respecto a las barreras tecnológicas y la seguridad de las aeronaves en operaciones militares en el CE-VRAEM. No obstante, se observó una tendencia recurrente hacia la identificación de limitaciones relacionadas con la modernización tecnológica, la interoperabilidad de sistemas y la disponibilidad de recursos, así como la importancia de la capacitación, los procedimientos operacionales y las medidas de seguridad para el desarrollo de las misiones aéreas. Estos hallazgos permitieron obtener una visión inicial del comportamiento de las variables estudiadas y constituyeron la base para el análisis inferencial desarrollado posteriormente.

4.2. Análisis Inferencial

4.2.1 Prueba de normalidad:

El análisis de normalidad, también conocido como prueba de ajuste a la normalidad, tiene como finalidad evaluar si la distribución de los datos obtenidos se asemeja a una distribución normal teórica, considerando su media y desviación estándar. Este procedimiento es fundamental para definir el tipo de análisis estadístico adecuado, ya que las pruebas paramétricas requieren que los datos se distribuyan normalmente, mientras que las pruebas no paramétricas se aplican cuando este supuesto no se cumple (Hernández et al., 2014).

Como mi muestra es de 21 encuestados se aplicó la Prueba de Shapiro Wilk implicando los siguientes pasos:

Paso 1: Planteamiento de la hipótesis de normalidad

H_0 : Los datos siguen una distribución normal

H_1 : Los datos no siguen una distribución normal

Paso 2: Nivel de significancia

NC: 0.95 (nivel de confianza)

α : 0.05 (margen de error)

Paso 3: Prueba de normalidad

Si $n > 50$ se aplica Kolmogórov-Smirnov

Si $n \leq 50$ se aplica Shapiro Wilk

Paso 4: Estadístico de prueba

Si $p\text{-valor} < 0.05$ se rechaza la H_0 y se acepta la hipótesis alterna

Si $p\text{-valor} \geq 0.05$ se rechaza la H_1 y se acepta la hipótesis nula

Paso 5: Decisión y conclusión

Como $p \geq 0.05$ se rechaza la H_1 y se acepta la hipótesis nula, es decir los datos tienen una distribución normal, por lo tanto, aplicaremos estadística paramétrica. (Prueba de R - Pearson)

Tabla 56

Pruebas de normalidad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
BARRERAS TECNOLÓGICAS	,962	21	,558
SEGURIDAD DE AERONAVES	,970	21	,731

Nota. Base de datos del estudio

Interpretación

Tras observar los datos y dado que la muestra es menor de 50 se considera la prueba de Shapiro-Wilk, así mismo se observa que para la variable Barreras Tecnológicas: El valor de estadístico es 0.962 con un gl (grados de libertad) de 21 y un valor de Sig. (significación) de 0.558. Como el valor de significación es mayor que 0.05, se acepta la hipótesis nula de que los datos siguen una distribución normal y para la variable Seguridad de Aeronaves en operaciones militares: El valor de estadístico es 0.970 con un gl de 21 y un valor de Sig. de 0.731. Al igual que en el caso anterior, el valor de significación es mayor que 0.05, por lo que se acepta la hipótesis nula. Ambas variables, "Barreras Tecnológicas" y "Seguridad de Aeronaves en Operaciones Militares", presentan valores de significación (p) superiores a 0.05

en la prueba de Shapiro-Wilk, lo que indica que los datos de ambas variables se distribuyen normalmente.

4.2.2 Prueba de hipótesis

Hipótesis general

La prueba de hipótesis se realizó mediante el coeficiente de correlación de Pearson a través del aplicativo SPSS

$$r_{xy} = \frac{\sum z_x z_y}{N}$$

H0: No existe correlación directa y significativa entre las barreras tecnológicas y la seguridad operacional de las aeronaves militares en operaciones desarrolladas en el VRAEM, 2023–2024.

H1: Existe correlación directa y significativa entre las barreras tecnológicas y la seguridad operacional de las aeronaves militares en operaciones desarrolladas en el VRAEM, 2023–2024.

Tabla 57

Correlación entre la V1: “Barreras Tecnológicas” y la V2: “Seguridad de Aeronaves en Operaciones Militares”

		Barreras tecnológicas	Seguridad de aeronaves en operaciones militares
Barreras tecnológicas	Correlación de Pearson	1	,739**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	21	21
Seguridad de aeronaves en operaciones militares	Correlación de Pearson	,739**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	21	21

** La correlación es muy significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Interpretación

La tabla muestra una correlación de Pearson de 0.739 entre las variables Barreras Tecnológicas y Seguridad de Aeronaves en Operaciones Militares, lo que indica una

correlación positiva fuerte entre ambas. La significación bilateral de 0.000, que es menor a 0.01, confirma que esta correlación es estadísticamente muy significativa al nivel del 1%, con lo cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna “existe correlación entre barreras tecnológicas y seguridad de aeronaves en Operaciones militares. Concluyendo que a medida que aumentan las barreras tecnológicas, también lo hace la percepción de seguridad en las operaciones militares, y esta relación es robusta y significativa.

4.2.3 Hipótesis Específicas

Hipótesis Específica 1:

H0: No existe correlación entre la dimensión tecnológica y la variable seguridad de las aeronaves durante las operaciones militares en el VRAEM, 2023 – 2024.

H1: Existe correlación entre la dimensión tecnológica y la variable seguridad de las aeronaves durante las operaciones militares en el VRAEM, 2023 – 2024.

Tabla 58

Correlación entre la dimensión tecnológica de la V1 y V2

		Dimensión tecnológica	Seguridad de aeronaves en operaciones militares
Dimensión tecnológica	Correlación de Pearson	1	,672**
	Sig. (bilateral)		,001
	N	21	21
Seguridad de aeronaves en operaciones militares	Correlación de Pearson	,672**	1
	Sig. (bilateral)	,001	
	N	21	21

** La correlación es muy significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Interpretación

La tabla muestra una correlación de Pearson de 0.672 entre la dimensión "Tecnológica" de la variable barreras tecnológicas y la variable seguridad de aeronaves en operaciones militares, lo que indica una correlación positiva fuerte entre ambas. El valor de significación bilateral de 0.001, menor a 0.01, confirma que esta correlación es estadísticamente muy significativa al

nivel del 1%. En resumen, a medida que la dimensión tecnológica mejora, también lo hace la seguridad de las aeronaves en operaciones militares, y esta relación es robusta y significativa.

Hipótesis Específica 2:

H0: No existe correlación entre la dimensión operacional y la variable seguridad de las aeronaves durante las operaciones militares en el VRAEM, 2023 – 2024.

H1: Existe correlación entre la dimensión operacional y la variable seguridad de las aeronaves durante las operaciones militares en el VRAEM, 2023 – 2024.

Tabla 59

Correlación entre la dimensión operacional de la V1 y V2

		Dimensión operacional	Seguridad de aeronaves en operaciones militares
Dimensión operacional	Correlación de Pearson	1	,845**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	21	21
Seguridad de aeronaves en operaciones militares	Correlación de Pearson	,845**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	21	21

** La correlación es muy significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Interpretación

La tabla muestra una correlación de Pearson de 0.845 entre la dimensión "Operacional" de la variable barreras tecnológicas y la variable seguridad de aeronaves en operaciones militares, indicando una correlación positiva muy fuerte entre ambas. El valor de significación bilateral de 0.000, menor a 0.01, confirma que esta correlación es estadísticamente muy significativa al nivel del 1%. En resumen, a medida que la dimensión operacional mejora, también lo hace la seguridad de las aeronaves, y esta relación es robusta y significativa.

Hipótesis Específica 3:

H0: No existe correlación entre la dimensión financiera y la variable seguridad de las aeronaves durante las operaciones militares en el VRAEM, 2023 – 2024.

H1: Existe correlación entre la dimensión financiera y la variable seguridad de las aeronaves durante las operaciones militares en el VRAEM, 2023 – 2024.

Tabla 60

Correlación entre la dimensión financiera de la V1 y V2

		Dimensión financiera	Seguridad de aeronaves en operaciones militares
Dimensión financiera	Correlación de Pearson	1	,438*
	Sig. (bilateral)		,047
	N	21	21
seguridad de aeronaves en operaciones militares	Correlación de Pearson	,438*	1
	Sig. (bilateral)	,047	
	N	21	21

* La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Interpretación

La tabla muestra una correlación de Pearson de 0.438 entre la dimensión "Financiera" de la variable barreras tecnológicas y la variable seguridad operacional de aeronaves en operaciones militares," indicando una correlación positiva moderada entre ambas. El valor de significación bilateral de 0.047, menor a 0.05, confirma que esta correlación es estadísticamente significativa al nivel del 5%. En resumen, a medida que mejoran los aspectos financieros, también se incrementa la percepción de seguridad en las operaciones militares de las aeronaves, y esta relación es moderada pero significativa.

Hipótesis Específica 4:

H0: No existe correlación entre la variable barreras tecnológicas y la dimensión seguridad de la variable seguridad operacional de las aeronaves durante las operaciones militares en el VRAEM.

H1: Existe correlación entre la variable barreras tecnológicas y la dimensión seguridad de la variable seguridad operacional de las aeronaves durante las operaciones militares en el VRAEM.

Tabla 61

Correlación entre la V1 y dimensión seguridad de la V2

		Barreras tecnológicas	Dimensión seguridad
Barreras tecnológicas	Correlación de Pearson	1	,579**
	Sig. (bilateral)		,006
	N	21	21
Dimensión seguridad	Correlación de Pearson	,579**	1
	Sig. (bilateral)	,006	
	N	21	21

** La correlación es muy significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Interpretación

La tabla muestra una correlación de Pearson de 0.579 entre la variable barreras tecnológicas y la dimensión “Seguridad” de la variable seguridad operacional de las aeronaves en operaciones militares, indicando una correlación positiva moderada entre ambas. El valor de significación bilateral de 0.006, menor a 0.01, confirma que esta correlación es estadísticamente muy significativa al nivel del 1%. En resumen, a medida que aumentan las barreras tecnológicas, también lo hace la percepción de seguridad, y esta relación es moderada pero significativa.

Hipótesis Específica 5:

H0: No existe correlación entre la variable barreras tecnológicas y la dimensión orientadora, implicando la efectividad de las operaciones militares en el VRAEM, 2023 – 2024.

H1: Existe correlación entre la variable barreras tecnológicas y la dimensión orientadora, implicando la efectividad de las operaciones militares en el VRAEM, 2023 – 2024.

Tabla 62

Correlación entre la V1 y la dimensión orientadora de la V2

		Barreras tecnológicas	Dimensión orientadora
Barreras tecnológicas	Correlación de Pearson	1	,782**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	21	21
Dimensión orientadora	Correlación de Pearson	,782**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	21	21

** La correlación es muy significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Interpretación

La tabla muestra una correlación de Pearson de 0.782 entre la variable barreras tecnológicas y dimensión "Orientadora" de la variable seguridad de aeronaves en operaciones militares, indicando una correlación positiva fuerte entre ambas. El valor de significación bilateral de 0.000, menor a 0.01, confirma que esta correlación es estadísticamente muy significativa al nivel del 1%. En resumen, a medida que aumentan las barreras tecnológicas, también lo hace la orientación, y esta relación es robusta y significativa.

Hipótesis Específica 6:

H0: No existe correlación entre la variable barreras tecnológicas y la dimensión contextual durante las operaciones militares en el VRAEM, 2023 – 2024.

H1: Existe correlación entre la variable barreras tecnológicas y la dimensión contextual durante las operaciones militares en el VRAEM, 2023 – 2024.

Tabla 63

Correlación entre la V1 y Dimensión Contextual de la V2

		Barreras tecnológicas	Dimensión contextual
Barreras tecnológicas	Correlación de Pearson	1	,486*
	Sig. (bilateral)		,026
	N	21	21
Dimensión contextual	Correlación de Pearson	,486*	1
	Sig. (bilateral)	,026	
	N	21	21

* La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Interpretación

La tabla muestra una correlación de Pearson de 0.486 entre la variable barreras tecnológicas y dimensión “Contextual” de la variable seguridad de aeronaves en operaciones militares, lo que indica una correlación positiva moderada entre ambas. El valor de significación bilateral de 0.026, menor a 0.05, confirma que esta correlación es estadísticamente significativa al nivel del 5%. En resumen, a medida que aumentan las barreras tecnológicas, también lo hace la influencia del contexto, y esta relación es moderada pero significativa.

4.2.4 Regresión lineal

Con la finalidad de determinar la influencia de las barreras tecnológicas sobre la seguridad de las aeronaves en operaciones militares en el CE-VRAEM, se aplicó un análisis de regresión lineal simple.

Tabla 64

Resumen de modelo y estimaciones de parámetro

Variable dependiente: V2

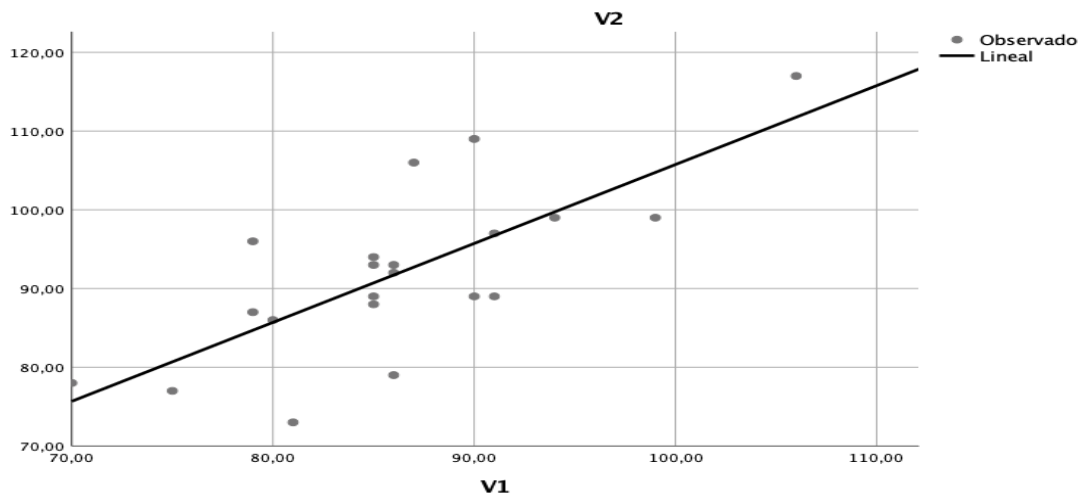
Ecuación	Resumen del modelo				Estimaciones de parámetro		
	R cuadrado	F	gl1	gl2	Sig.	Constante	b1
Lineal	,546	22,865	1	19	,000	5,498	1,003

La variable independiente es V1.

Interpretación

Los resultados obtenidos de la tabla 64 mostraron un coeficiente de determinación de $R^2 = 0,546$ y un nivel de significancia de $p = 0,000$, evidenciando que existe una relación estadísticamente significativa entre ambas variables. Asimismo, el modelo indicó que el 54,6% de la variación observada en la seguridad de las aeronaves fue explicada por las barreras tecnológicas evaluadas en la investigación.

Figura 11



Relación existente entre variables

Nota. Grado y pendiente de dispersión lineal

Interpretación

La figura 11 evidenció una relación lineal positiva entre las barreras tecnológicas (V1) y la seguridad de las aeronaves (V2), representada por una tendencia ascendente en la recta de regresión. La distribución de los datos alrededor de la línea mostró una asociación de magnitud moderada, lo que respaldó la consistencia del modelo. En conjunto, los resultados permitieron visualizar que las variaciones en los factores tecnológicos estuvieron asociadas con cambios en la seguridad operacional de las aeronaves durante las operaciones desarrolladas en el CE-VRAEM.

Los resultados inferenciales evidenciaron la existencia de una relación significativa entre las barreras tecnológicas y la seguridad de las aeronaves en operaciones militares en el CE-VRAEM. Asimismo, las pruebas aplicadas proporcionaron evidencia suficiente para aceptar la hipótesis de investigación. Estos hallazgos nos proporcionaron el soporte estadístico necesario para el desarrollo del análisis complementario y la posterior discusión de resultados.

4.3. Análisis complementario

El análisis realizado permitió identificar que las barreras tecnológicas percibidas por el personal estuvieron principalmente relacionadas con la limitada actualización de los sistemas de las aeronaves, las dificultades de interoperabilidad entre medios aéreos y terrestres, las restricciones presupuestales para la modernización tecnológica y la necesidad de fortalecer las capacidades de protección y alerta temprana de los helicópteros que operan en el CE-VRAEM. Asimismo, se observó una valoración favorable hacia la capacitación continua, el entrenamiento en simuladores, la retroalimentación operacional y el cumplimiento de los procedimientos de seguridad como factores que contribuyen a reducir riesgos durante las operaciones aéreas.

De igual manera, los resultados mostraron que las condiciones geográficas y las amenazas presentes en el VRAEM constituyen desafíos permanentes para la seguridad de las aeronaves, lo que exige contar con capacidades tecnológicas adecuadas que permitan mejorar la protección de las tripulaciones y optimizar la toma de decisiones. En este contexto, la relación significativa encontrada entre las variables evidenció que los aspectos tecnológicos representan un elemento relevante dentro de la seguridad operacional de las aeronaves empleadas en operaciones militares.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

5.1. Discusión del Objetivo General

En relación con el objetivo general de la investigación, se planteó determinar la relación entre las barreras tecnológicas y la seguridad operacional de las aeronaves militares durante las operaciones desarrolladas en el VRAEM en el periodo 2023 - 2024. Los resultados obtenidos evidenciaron que existe una relación significativa entre ambas variables, lo que permitió establecer que las limitaciones tecnológicas presentes en el entorno operacional están asociadas a los niveles de seguridad de las aeronaves empleadas en esta zona de operaciones.

Estos resultados guardan relación con lo señalado por Aller y Hernández del Castillo (2019), quienes concluyeron que la integración de la inteligencia influye directamente en la conducción de las operaciones militares en el VRAEM, resaltando la importancia de contar con sistemas de información, comunicación e interoperabilidad adecuados para reducir riesgos y mejorar la eficacia operativa. De manera similar, los hallazgos coinciden con Sáez (2023), quien sostiene que la seguridad y efectividad de las operaciones aéreas dependen no solo de la disponibilidad de medios aéreos, sino también de su capacidad para integrarse con los sistemas terrestres, de mando y control mediante comunicaciones seguras y procedimientos interoperables. Asimismo, los resultados presentan concordancia con Chávez (2023), quien identificó que la operatividad de los helicópteros está estrechamente vinculada a factores como el mantenimiento especializado, la disponibilidad de repuestos, la capacitación del personal y el soporte logístico.

Desde la perspectiva de la presente investigación, estos hallazgos evidencian que las capacidades tecnológicas constituyen un componente relevante dentro de la seguridad operacional de las aeronaves, especialmente en un entorno complejo como el VRAEM, donde

las condiciones geográficas, las amenazas y las exigencias de las misiones requieren sistemas confiables que faciliten la coordinación, el acceso oportuno a la información y la ejecución segura de las operaciones aéreas.

5.2. Discusión del Objetivo Específico 1

Respecto al primer objetivo específico de la investigación, se planteó determinar la relación entre la dimensión tecnológica de la variable barreras tecnológicas y la seguridad operacional de las aeronaves militares durante las operaciones en el VRAEM en el periodo 2023 - 2024. Los resultados evidenciaron la existencia de limitaciones relacionadas con la actualización tecnológica de los sistemas, la interoperabilidad de las comunicaciones y la necesidad de fortalecer los sistemas de gestión de vuelo y herramientas digitales de apoyo al planeamiento operacional.

Estos resultados coinciden con Espitia et al. (2020), quienes sostienen que el desarrollo tecnológico constituye un factor clave para incrementar la capacidad operativa y la seguridad de las fuerzas militares. De igual manera, Danczuk (2024) señala que la incorporación de tecnologías modernas permite mejorar la protección de los medios empleados en operaciones de combate y reducir vulnerabilidades frente a amenazas cada vez más complejas. Asimismo, Aller y Hernández del Castillo (2019) destacan que la disponibilidad de sistemas adecuados de información y comunicación favorece una mejor conducción de las operaciones militares.

A partir de estos hallazgos, se puede señalar que la dimensión tecnológica constituye un elemento fundamental para la seguridad de las aeronaves en el VRAEM, debido a que contribuye a mejorar la capacidad de respuesta, la coordinación operativa y la protección de las tripulaciones durante el desarrollo de las misiones militares.

5.3. Discusión del Objetivo Específico 2

Respecto al segundo objetivo específico de la investigación, se planteó determinar la relación entre la dimensión operacional de la variable barreras tecnológicas y la seguridad

operacional de las aeronaves militares durante las operaciones en el VRAEM en el periodo 2023 - 2024. Los resultados evidenciaron que aspectos como la capacitación del personal, el entrenamiento continuo, la experiencia de las tripulaciones, la aplicación de procedimientos operacionales y la capacidad de respuesta ante situaciones de riesgo son percibidos como factores que influyen directamente en la seguridad de las operaciones aéreas.

Estos hallazgos guardan relación con lo señalado por Oblitas et al. (2019), quienes destacan la importancia de la preparación y el entrenamiento del personal para garantizar un desempeño seguro y eficiente en el desarrollo de las operaciones. De igual manera, Chávez (2023) identificó que la operatividad de los helicópteros no depende únicamente de las condiciones técnicas de las aeronaves, sino también de la disponibilidad de personal especializado y adecuadamente capacitado para su empleo y mantenimiento. Asimismo, Aller y Hernández del Castillo (2019) sostienen que una adecuada integración de la información y la coordinación operativa contribuyen a mejorar la conducción de las operaciones militares y reducir los riesgos asociados a su ejecución.

Desde la perspectiva de la presente investigación, estos resultados evidencian que la dimensión operacional constituye un componente esencial para la seguridad de las aeronaves, debido a que permite fortalecer la capacidad de las tripulaciones para enfrentar las exigencias propias del entorno del VRAEM, caracterizado por condiciones geográficas complejas, amenazas permanentes y escenarios que demandan una respuesta rápida y coordinada durante el desarrollo de las misiones.

5.4. Discusión del Objetivo Específico 3

Respecto al tercer objetivo específico de la investigación, se planteó determinar la relación entre la dimensión financiera de la variable barreras tecnológica y la seguridad operacional de las aeronaves militares durante las operaciones en el VRAEM en el periodo 2023 - 2024. Los resultados evidenciaron que las restricciones presupuestales se relacionan

con la actualización de los sistemas, la adquisición de repuestos, el mantenimiento especializado y la incorporación de nuevas tecnologías, aspectos que son necesarios para conservar la operatividad y seguridad de las aeronaves empleadas en escenarios de alto riesgo.

Estos hallazgos guardan relación con lo señalado por Infantes (2021), quien identificó que la falta de recursos económicos limita tanto la modernización de los equipos como la capacitación del personal encargado de operar las aeronaves. De igual manera, Chávez (2023) sostuvo que la operatividad de los helicópteros dependía de factores como la disponibilidad de repuestos certificados, herramientas, documentación técnica y personal capacitado, elementos que requieren una adecuada asignación y gestión de recursos financieros.

Desde la perspectiva de la presente investigación, la dimensión financiera se constituyó en un factor condicionante para la seguridad de las aeronaves, debido a que la disponibilidad de recursos económicos incide directamente en la capacidad institucional para sostener la modernización, el mantenimiento y la preparación técnica del personal. En un entorno como el VRAEM, donde las aeronaves operan bajo condiciones de amenaza y exigencia permanente, las limitaciones financieras pueden reducir la oportunidad de respuesta y afectar la confiabilidad de los medios aéreos.

5.5. Discusión del Objetivo Específico 4

Respecto al cuarto objetivo específico de la investigación, se planteó determinar la relación entre las barreras tecnológicas en la dimensión seguridad de la variable seguridad operacional de las aeronaves militares durante las operaciones en el VRAEM en el periodo 2023 - 2024. Los resultados evidenciaron que las limitaciones tecnológicas se relacionan con los aspectos vinculados con la protección de las aeronaves, la operatividad de los sistemas defensivos, la capacidad de alerta temprana, el empleo de medios de inteligencia, vigilancia y reconocimiento, así como en la reducción de riesgos frente a amenazas presentes en el área de operaciones.

Estos hallazgos guardan relación con lo señalado por Chávez (2023), quien sostuvo que la operatividad y seguridad de los helicópteros dependían de la adecuada ejecución del mantenimiento, la disponibilidad de repuestos certificados, la infraestructura técnica y la capacitación del personal especializado. Asimismo, coinciden con Oblitas et al. (2019), quienes destacaron que la seguridad operacional no dependía únicamente de la aeronave, sino también de la preparación de las tripulaciones, la infraestructura aeronáutica y las condiciones técnicas que respaldan las operaciones. De igual manera, Comincini (2021) resaltó que el empleo de sistemas aéreos no tripulados podía mejorar la conciencia situacional y reducir riesgos durante la planificación y ejecución de operaciones aéreas.

Desde la perspectiva de la presente investigación, estos resultados evidencian que la dimensión seguridad se ve condicionada por la capacidad tecnológica disponible para proteger a las tripulaciones y a las aeronaves frente a amenazas directas. En el contexto del VRAEM, donde las operaciones aéreas se desarrollan bajo condiciones de alta exposición, la falta de sistemas modernos de protección, alerta e identificación de amenazas puede incrementar la vulnerabilidad de los medios aéreos y afectar el desarrollo seguro de las misiones.

5.6. Discusión del Objetivo Específico 5

Respecto al quinto objetivo específico de la investigación, se planteó determinar la relación entre las barreras tecnológicas y la dimensión orientadora de la variable seguridad operacional de las aeronaves militares durante las operaciones en el VRAEM en el periodo 2023 - 2024. Los resultados evidenciaron que las limitaciones tecnológicas están asociadas a la toma de decisiones, la planificación, la coordinación en tiempo real y la capacidad de respuesta del comando frente a situaciones imprevistas durante las operaciones aéreas.

Estos hallazgos guardan relación con lo señalado por Aller y Hernández del Castillo (2019), quienes destacaron que la inteligencia integrada y el manejo oportuno de la información favorecen la conducción de las operaciones militares en el VRAEM. De manera similar, Sáez

(2023) sostuvo que la interoperabilidad, las comunicaciones seguras y la estandarización de procedimientos son elementos esenciales para mejorar la coordinación entre los medios aéreos, terrestres y de mando y control. Asimismo, Falla (2020) resaltó que el planeamiento operacional conjunto requiere integración de recursos, información y capacidades para mejorar la efectividad de las operaciones contrterroristas.

Desde la perspectiva de la presente investigación, las barreras tecnológicas se relacionan de manera significativa con la dimensión orientadora porque limitan el flujo oportuno de información y reducen la capacidad del comando para anticipar escenarios, coordinar acciones y adoptar decisiones rápidas durante las operaciones aéreas. En un entorno como el VRAEM, donde las amenazas son dinámicas y las condiciones operacionales cambian constantemente, la disponibilidad de sistemas tecnológicos confiables resulta fundamental para orientar adecuadamente la conducción de las misiones y preservar la seguridad de las aeronaves.

5.7. Discusión del Objetivo Específico 6

Respecto al sexto objetivo específico de la investigación, se planteó determinar la relación entre las barreras tecnológicas y la dimensión contextual de la variable seguridad operacional de las aeronaves militares durante las operaciones en el VRAEM en el periodo 2023 - 2024. Los resultados evidenciaron que las condiciones geográficas, climáticas y operacionales propias de esta zona se asocian a la seguridad de las aeronaves, especialmente cuando los equipos y sistemas tecnológicos no se encuentran plenamente adaptados a las exigencias del terreno, la variabilidad meteorológica y las amenazas presentes en el área de operaciones.

Estos hallazgos guardan relación con lo señalado por Diez (2023), quien sostuvo que el empleo eficiente de helicópteros en operaciones militares no dependía únicamente de su disponibilidad, sino también del planeamiento, la coordinación y la adecuada integración con

las fuerzas terrestres. Asimismo, Falla (2020) destacó que las operaciones en el CE-VRAEM requieren una planificación operacional conjunta capaz de responder a factores complejos del entorno, como la amenaza terrorista, la dificultad del terreno y la necesidad de coordinación entre los distintos elementos de maniobra. De manera similar, Comincini (2021) resaltó que la incorporación de sistemas aéreos no tripulados puede mejorar la planificación, la conciencia situacional y la reducción de riesgos en operaciones aéreas.

Desde la perspectiva de la presente investigación, las barreras tecnológicas afectan la dimensión contextual porque limitan la capacidad de las aeronaves para adaptarse plenamente a un escenario caracterizado por geografía accidentada, condiciones climáticas variables y amenazas dinámicas. En ese sentido, el contexto del VRAEM exige medios tecnológicos adecuados, infraestructura disponible, procedimientos flexibles y sistemas de apoyo que permitan operar con mayor seguridad en un ambiente operacional complejo y cambiante.

CONCLUSIONES

En concordancia con los objetivos planteados y de acuerdo con los resultados alcanzados, se llega a las siguientes conclusiones:

- a. En cuanto al objetivo general, se determinó que existe una relación directa y significativa entre las barreras tecnológicas y la seguridad operacional de las aeronaves militares durante las operaciones desarrolladas en el CE-VRAEM, 2023–2024. Este resultado evidencia que las limitaciones relacionadas con modernización, interoperabilidad, mantenimiento, presupuesto y adaptación al entorno operacional se asocian con la capacidad de respuesta, protección y empleo seguro de los medios aéreos en una zona de alta complejidad.
- b. En relación con el objetivo específico 1, se determinó que existe relación entre la dimensión tecnológica de la variable barreras tecnológicas y la seguridad operacional de las aeronaves militares. Esta relación se explica porque la actualización limitada de los sistemas de navegación, comunicaciones, gestión de vuelo y herramientas digitales se vincula con la precisión, coordinación y seguridad de las tripulaciones durante el cumplimiento de misiones aéreas en el área de operaciones.
- c. Respecto al objetivo específico 2, se determinó que existe relación entre la dimensión operacional de la variable barreras tecnológicas y la seguridad operacional de las aeronaves militares. En ese sentido, la capacitación, el entrenamiento continuo, la experiencia de las tripulaciones, la claridad de los procedimientos y la capacidad de respuesta ante incidentes técnicos se asocian con la reducción de riesgos durante las misiones aéreas desarrolladas en el CE-VRAEM. Asimismo, se evidenció que las condiciones particulares de este escenario operacional exigen fortalecer la doctrina conjunta para el empleo del apoyo aéreo cercano, debido a la complejidad del terreno, la variabilidad meteorológica, la presencia de amenazas, las restricciones logísticas y la

necesidad de integrar de manera segura y coordinada los medios aéreos con las fuerzas de superficie.

- d. En función del objetivo específico 3, se determinó que existe relación entre la dimensión financiera de la variable barreras tecnológicas y la seguridad operacional de las aeronaves militares. Esta relación se evidencia en que las restricciones presupuestales se vinculan con la modernización tecnológica, la adquisición oportuna de repuestos, el mantenimiento especializado y la sostenibilidad de las capacidades aéreas requeridas para operar de manera segura en el CE-VRAEM.
- e. Referente al objetivo específico 4, se determinó que existe relación entre las barreras tecnológicas y la dimensión seguridad de la variable seguridad operacional de las aeronaves militares. Esta asociación permite comprender que la limitada disponibilidad de sistemas defensivos, alerta temprana, protección, inteligencia, vigilancia y reconocimiento se relaciona con la vulnerabilidad de las aeronaves y tripulaciones frente a riesgos presentes durante las operaciones militares.
- f. En lo que concierne al objetivo específico 5, se determinó que existe relación entre las barreras tecnológicas y la dimensión orientadora de la variable seguridad operacional de las aeronaves militares. Esta relación se manifiesta en que las limitaciones en comunicaciones, interoperabilidad y acceso oportuno a información confiable se asocian con el planeamiento, el comando y control, la toma de decisiones y la capacidad de respuesta frente a situaciones imprevistas.
- g. En concordancia con el objetivo específico 6, se determinó que existe relación entre las barreras tecnológicas y la dimensión contextual de la variable seguridad operacional de las aeronaves militares. Esta asociación se comprende a partir de las condiciones geográficas, climáticas y operacionales del VRAEM, las cuales demandan equipos, infraestructura, sistemas y procedimientos adaptados al entorno para contribuir a la reducción de riesgos y al fortalecimiento de la seguridad operacional durante el cumplimiento de las misiones.

RECOMENDACIONES

En base a las conclusiones obtenidas y con el propósito de ofrecer alternativas para mejorar la seguridad de las aeronaves en operaciones militares y a fin de actualizar y adquirir tecnologías sofisticadas en beneficio de las operaciones aéreas, se ofrecen las siguientes recomendaciones:

- a.** Respecto al objetivo general y a la conclusión “a”, se recomienda al Comando de la Aviación del Ejército y a los órganos competentes del sector Defensa priorizar la reducción progresiva de las Barreras Tecnológicas que afectan la seguridad de las aeronaves empleadas en el CE-VRAEM, mediante un programa integral de modernización orientado a fortalecer la interoperabilidad, el comando y control, el mantenimiento especializado y la protección de los medios aéreos. Este programa debería considerar la incorporación de tecnologías modernas empleadas en los conflictos actuales, como drones para misiones de inteligencia, vigilancia y reconocimiento, interceptores portátiles para hacer frente a amenazas híbridas, así como sistemas no tripulados con capacidad de apoyo y ataque, los cuales permiten ampliar la observación del área de operaciones, anticipar amenazas y convertir el campo de batalla en un entorno más transparente para la toma de decisiones. De esta manera, se contribuiría a mejorar la seguridad de las tripulaciones, reducir la exposición de las aeronaves y aumentar la eficacia de las operaciones militares.
- b.** En lo concerniente al objetivo específico 1 y a la conclusión “b”, se recomienda al Comando de la Aviación del Ejército y a los órganos competentes del sector Defensa, en coordinación con el CIOEC, implementar un plan progresivo de actualización tecnológica para los helicópteros empleados en operaciones de combate en el CE-VRAEM. Dicho plan debería priorizar la modernización de los sistemas de navegación, comunicaciones

aire-tierra (Teléfonos satelitales), aviónica, enlaces de datos, equipos de posicionamiento, sistemas de gestión de vuelo y herramientas digitales de apoyo al planeamiento operacional. Asimismo, esta actualización debería orientarse a mejorar la interoperabilidad entre las aeronaves, las patrullas terrestres y los puestos de comando, permitiendo un intercambio de información más oportuno, seguro y confiable durante las operaciones militares. Estas capacidades contribuirían a fortalecer la coordinación operativa, mejorar la precisión en la conducción de las misiones y reducir las limitaciones tecnológicas que afectan el desempeño de las aeronaves en el CE-VRAEM.

- c. Con referencia al objetivo específico 2 y a la conclusión “c”, se recomienda al Comando de la Aviación del Ejército, en coordinación con las unidades aéreas que operan en el CE-VRAEM y los órganos competentes del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas, fortalecer los programas de capacitación y entrenamiento operacional de las tripulaciones y del personal técnico, tanto a nivel nacional como internacional, priorizando el uso de simuladores de vuelo, vuelos de instrucción, gestión de emergencias, respuesta ante incidentes técnicos y aplicación de procedimientos en escenarios de alta presión. Asimismo, se recomienda impulsar la formulación de doctrina conjunta orientada al empleo del Apoyo Aéreo Cercano (CAS), a partir de un Texto Original Inicial (TOI), que permita estandarizar procedimientos, responsabilidades, comunicaciones, medidas de coordinación aire-tierra y mecanismos de conducción operacional entre los componentes participantes, contribuyendo a reducir riesgos para las aeronaves, tripulaciones y personal militar comprometido en las operaciones. Esta doctrina deberá servir como base para la actualización progresiva de manuales, protocolos y programas de instrucción, incorporando ejercicios conjuntos aire-tierra, retroalimentación posterior a las operaciones y revisión permanente de procedimientos, con la finalidad de mejorar la coordinación, la toma de decisiones y la capacidad de respuesta durante las operaciones militares en el CE-VRAEM.

- d. En cuanto al objetivo específico 3 y a la conclusión “d”, se recomienda al Comando de la Aviación del Ejército, a través del Departamento de Presupuesto (DEPRE) y en coordinación con los órganos competentes del sector Defensa, gestionar una asignación presupuestal sostenida y priorizada para la modernización, mantenimiento y sostenimiento logístico de los helicópteros empleados en operaciones militares en el CE-VRAEM. Esta asignación debería orientarse a la adquisición oportuna de repuestos certificados, herramientas especializadas, actualización de sistemas críticos, mantenimiento preventivo y correctivo, así como al fortalecimiento de las capacidades técnicas vinculadas a la operatividad de las aeronaves. Asimismo, se recomienda implementar programas de capacitación continua para el personal administrativo, tanto en gestión pública como en procedimientos de abastecimiento y presupuesto, incorporando aspectos normativos y operativos que favorezcan una adecuada toma de decisiones y un manejo eficiente de los recursos. Del mismo modo, dichos programas deberían actualizarse periódicamente conforme a los cambios legislativos y normativos vigentes, con la finalidad de optimizar los procesos administrativos y mejorar la eficiencia en la asignación y uso del presupuesto destinado a la Aviación del Ejército.
- e. Respecto al objetivo específico 4 y a la conclusión “e”, se recomienda al Comando de la Aviación del Ejército, en coordinación con el CIOEC y los órganos competentes del sector Defensa, fortalecer las capacidades de seguridad y autoprotección de los helicópteros empleados en operaciones militares en el CE-VRAEM. Para ello, se debería priorizar la implementación progresiva de sistemas de alerta temprana, detección de amenazas y autoprotección, incorporando capacidades como alerta de aproximación de misiles, receptores de alerta radar y láser, sensores electroópticos e infrarrojos, cámaras térmicas, dispensadores de bengalas y chaff, contramedidas infrarrojas direccionales, sistemas de guerra electrónica defensiva y blindaje en zonas críticas de la aeronave. Asimismo, se debería evaluar el empleo de medios antidrones, como rifles inhibidores de

señales electrónicas, pistolas de red y medios no tripulados interceptores, orientados a reducir la exposición frente a amenazas emergentes. Estas capacidades permitirían ampliar la conciencia situacional de las tripulaciones y del comando, mejorar la capacidad de reacción ante riesgos presentes en el área de operaciones y fortalecer la seguridad de las aeronaves durante las misiones militares desarrolladas en el CE-VRAEM.

- f.** En lo concerniente al objetivo específico 5 y a la conclusión “f”, se recomienda al Comando de la Aviación del Ejército, en coordinación con el CIOEC y los puestos de comando comprometidos en las operaciones del CE-VRAEM, fortalecer los sistemas de comando y control orientados a la conducción de las operaciones aéreas. Para ello, se debería priorizar la implementación de medios tecnológicos que permitan el intercambio oportuno de información entre las aeronaves, las patrullas terrestres y los centros de comando, favoreciendo una toma de decisiones más rápida, precisa y coordinada. Asimismo, se recomienda establecer mecanismos permanentes de retroalimentación operacional, análisis posterior a las misiones y actualización de procedimientos, con la finalidad de mejorar la planificación, anticipar escenarios de riesgo y optimizar la capacidad de respuesta frente a situaciones imprevistas durante las operaciones militares en el CE-VRAEM.
- g.** Finalmente, respecto al objetivo específico 6 y a la conclusión “g”, se recomienda al Comando de la Aviación del Ejército, en coordinación con el CIOEC y las unidades comprometidas en operaciones en el CE-VRAEM, adecuar los equipos, sistemas, infraestructura tecnológica y procedimientos operacionales a las condiciones geográficas, climáticas y tácticas propias del VRAEM. Para ello, se debería fortalecer la planificación de las misiones considerando la variabilidad meteorológica, la geografía accidentada, las zonas de difícil acceso, las rutas de aproximación y evacuación, así como las amenazas presentes en el área de operaciones. Asimismo, se recomienda

implementar infraestructura tecnológica en la zona, incluyendo estaciones meteorológicas avanzadas, internet satelital, teléfonos satelitales, cartografía digital actualizada y herramientas de información en tiempo real, con la finalidad de mejorar la conectividad, el seguimiento de las condiciones ambientales y la coordinación operativa. Estas capacidades permitirían adaptar mejor la conducción de las operaciones al entorno, reducir riesgos asociados al terreno y optimizar el empleo seguro de los medios aéreos durante las operaciones militares en el CE-VRAEM.

PROPUESTA PARA ENFRENTAR LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

Título de la propuesta

Propuesta de elaboración de un Texto Original Inicial (TOI) de Apoyo Aéreo Cercano Conjunto (CAS) para fortalecer la seguridad de las aeronaves en operaciones militares.

1. Introducción

La presente propuesta surgió como respuesta a la problemática identificada en la investigación, relacionada con la influencia de las barreras tecnológicas en la seguridad de las aeronaves durante las operaciones militares desarrolladas en el CE-VRAEM. Los resultados obtenidos evidenciaron que las limitaciones en interoperabilidad, comando y control, inteligencia, vigilancia y reconocimiento, actualización tecnológica, protección de aeronaves y coordinación aire-tierra afectan la seguridad operacional de los medios aéreos empleados en una zona caracterizada por amenazas dinámicas, geografía compleja y condiciones operacionales de alta exigencia.

En ese contexto, se planteó como alternativa de solución la elaboración de un Texto Original Inicial (TOI) de Apoyo Aéreo Cercano Conjunto (CAS), concebido como una base doctrinal inicial que permita estandarizar criterios, procedimientos, responsabilidades y mecanismos de coordinación entre los componentes terrestre, aéreo, naval y de operaciones especiales que participan en operaciones conjuntas. Esta propuesta no buscó reemplazar los manuales existentes, sino servir como un documento técnico-doctrinal inicial que oriente la futura elaboración de un manual fundamental de CAS conjunto, adaptado a la realidad operacional del CE-VRAEM.

La relevancia de esta propuesta radicó en que el apoyo aéreo cercano requiere altos niveles de coordinación, interoperabilidad, conciencia situacional, control terminal, identificación

de amenazas y seguridad en el empleo de medios aéreos. Por ello, contar con un TOI de CAS conjunto permitiría reducir la improvisación, mejorar la integración aire-tierra, fortalecer el empleo de medios tecnológicos y elevar la seguridad de las tripulaciones y aeronaves durante las operaciones militares.

2. Fundamentación de la propuesta

La propuesta se fundamentó en los resultados de la investigación, los cuales demostraron que la seguridad de las aeronaves no depende únicamente de la experiencia de las tripulaciones o del cumplimiento de procedimientos internos, sino también de la existencia de capacidades tecnológicas, doctrinales y operacionales que permitan conducir las misiones de manera conjunta y coordinada. En ese sentido, la ausencia de criterios comunes para el empleo del apoyo aéreo cercano puede incrementar los riesgos asociados a la comunicación deficiente, la identificación imprecisa de objetivos, la falta de interoperabilidad y la limitada integración entre los medios aéreos y las fuerzas de superficie.

Desde el enfoque teórico, la propuesta se relacionó con la teoría de la tecnología militar en operaciones aéreas, debido a que el empleo seguro de aeronaves requiere sistemas de navegación, comunicaciones, sensores, medios de reconocimiento, comando y control y capacidades de autoprotección. Asimismo, se vinculó con la teoría general de sistemas, al considerar que la seguridad de las aeronaves constituye el resultado de la interacción entre aeronave, tripulación, comando, fuerzas terrestres, medios tecnológicos, procedimientos y entorno operacional.

Desde el enfoque metodológico, la propuesta se organizó en fases progresivas, iniciando con el diagnóstico doctrinal y operacional, seguido por el diseño del TOI, la validación con especialistas, la capacitación del personal, la implementación piloto en ejercicios conjuntos y la evaluación de resultados. Esta secuencia permitirá que el documento sea construido de manera técnica, realista y adaptable a las necesidades del CE-VRAEM.

3. Objetivo de la propuesta

Elaborar un Texto Original Inicial (TOI) de Apoyo Aéreo Cercano Conjunto (CAS) que establezca criterios doctrinales, procedimientos básicos, responsabilidades y mecanismos de coordinación para mejorar la interoperabilidad, el comando y control, la seguridad de las aeronaves y la eficacia de las operaciones militares en el CE-VRAEM.

4. Finalidad de la propuesta

La finalidad de la propuesta fue proporcionar al comando una herramienta inicial de orientación doctrinal y operacional que contribuya a ordenar el empleo del apoyo aéreo cercano conjunto, reducir riesgos durante las misiones aéreas, fortalecer la coordinación entre componentes y servir como base para la futura formulación de un manual fundamental de CAS conjunto en las Fuerzas Armadas.

Conceptos de acuerdo al TOI en el marco de la doctrina OTAN que serán detallados en el índice respectivo, de acuerdo al detalle siguiente:

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I: GENERALIDADES

- 1.1** Objeto
- 1.2** Finalidad
- 1.3** Alcance
- 1.4** Base doctrinaria
- 1.5** Definición de términos y abreviaturas

CAPÍTULO II: FUNDAMENTOS DEL APOYO AÉREO CERCANO

- 2.1** Definición doctrinaria del CAS
- 2.2** Naturaleza de la doctrina conjunta del CAS
- 2.3** Principios del CAS
- 2.4** Fundamentos del CAS
- 2.5** Relación operacional CAS – Fuegos Conjuntos – Maniobra
- 2.6** Integración del CAS con fuegos conjuntos
- 2.7** Empleo del apoyo aéreo cercano
- 2.8** Consideraciones del empleo del CAS

- 2.9 Reglas de enfrentamiento (ROE)
- 2.10 Ley de conflictos armados (LOAC)

CAPÍTULO III: COMANDO Y CONTROL DEL CAS

- 3.1 Organización del sistema CAS conjunto
- 3.2 Niveles de responsabilidad
- 3.3 Comandante de la Fuerza Conjunta (JFC)
- 3.4 Comando y Control Aéreo
- 3.5 Comando y Control Naval
- 3.6 Comando y Control Terrestre
- 3.7 Comando y Control de Operaciones Especiales
- 3.8 Elementos de Coordinación y Enlace Conjunto
- 3.9 Sistema de Comunicaciones y Enlace de Datos
- 3.10 Apoyo de Inteligencia, ISR al CAS
- 3.11 Integración del Targeting Conjunto

CAPÍTULO IV: PLANEAMIENTO Y EJECUCIÓN DEL CAS

- 4.1 Planeamiento CAS
- 4.2 Ciclo CAS
- 4.3 Solicitud y aprobación del CAS
- 4.4 Integración con ATO y ACO
- 4.5 Tipos de control
- 4.6 Procedimientos terminales
- 4.7 Evaluación de daños (BDA)

CAPÍTULO V: SEGURIDAD OPERACIONAL, FRATRICIDIO Y GESTIÓN DEL RIESGO

- 5.1 Medidas de coordinación y control
- 5.2 Gestión de riesgo
- 5.3 Fratricidio
- 5.4 Daño colateral
- 5.5 Minimización del fuego amigo
- 5.6 Minimización de bajas civiles
- 5.7 Recuperación de personal

ANEXOS

- A. Abreviaturas
- B. Glosario de términos
- C. Formato 9-5 line CAS
- D. Solicitud CAS
- E. Procedimientos AFAC
- F. Integración UAV/CAS
- G. Modelo TEWA aplicado al CAS

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta, S. (2023, 26 de julio 26). *Helicóptero de las Fuerzas Armadas fue atacado por terroristas en el VRAEM*. RPP Noticias <https://rpp.pe/peru/actualidad/helicoptero-de-las-fuerzas-armadas-fue-atacado-por-terroristas-en-el-vraem-noticia-1497418>
- Aller Benito, Cesar A., & Hernández del Castillo, J. (2019). *Inteligencia Integrada y conducción de Operaciones Militares en el VRAEM - 2015* [Tesis de maestría, Escuela Superior de Guerra del Ejército del Perú]. Repositorio Institucional de la ESGE..
- Antezana, J. (2023, 6 de septiembre). *En el Vraem no hay terrorismo, sino narcotráfico puro y duro*. Info región. <https://inforegion.pe/jaime-antezana-en-el-vraem-no-hay-terrorismo-sino-narcotrafico-puro-y-duro/>
- Celis Medina, C., Estrada Villa, E. J., & Ramírez Segura, B. F. (2023). *Safety, Aspecto Clave a Considerar en una Estrategia de Seguridad y Defensa Nacional*. RISTI. Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação, (Extra-62), 46-59. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10050183>
- Chávez Herrera, E. (2023). *Operatividad de los helicópteros MI-8T, MI-17 1b, MI-171sh, MI-171 SH-p, en la Aviación del Ejército del Perú, callao, 2022* [Tesis de maestría, Escuela Superior de Guerra del Ejército. Escuela de Posgrado]. Repositorio Institucional de la ESGE.
- Clausewitz, C. von. (1989). *On war* (M. Howard & P. Paret, Eds. & Trans.). Princeton University Press. (Obra original publicada en 1832). <https://www.usmcu.edu/Portals/218/EWS%20On%20War%20Reading%20Book%201%20Ch%201%20Ch%202.pdf>
- Comincini, J. (2021). *Incorporación de los sistemas aéreos no tripulados en tareas de apoyo de fuego aéreo cercano en el nivel operacional* [Trabajo final integrador, Escuela Superior de Guerra Conjunta]. Centro Educativo de las Fuerzas Armadas. <https://cefadigital.edu.ar/handle/1847939/2102>.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed*

- Methods Approaches* (5th Edition). SAGE Publications India Pvt. Ltd.
https://spada.uns.ac.id/pluginfile.php/510378/mod_resource/content/1/creswell.pdf
- Danczuk, S. (2024). Bayraktars and Grenade-Dropping Quadcopters II: Year Two of Ukraine-Russia Drone Warfare. *Military Review the Professional Journal of the U.S. Army*. Army University Press. <https://www.armyupress.army.mil/Journals/Military-Review/Online-Exclusive/2024-OLE/Grenade-Dropping-Quadcopters-II/>
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Delgado Morán, J. J., Jiménez Reina, J., & Jiménez, R. (2019). Transporte aéreo estratégico militar en las operaciones militares modernas. *Revista Científica Ciencia y poder aéreo*, 14(1), 114-147. <https://doi.org/10.18667/cienciaypoderaereo.625>
- Diez, P. (2023). *Empleo de los helicópteros de la Aviación del Ejército en apoyo a la fuerza de cobertura táctica en operaciones ofensivas*. [Tesis de maestría, Escuela Superior de Guerra del Ejército del Perú]. Repositorio Institucional de la ESGE.
- Espitia Cubillos, A. A., Agudelo Calderón, J. A., & Buitrago Suescún, Ó. Y. (2020). Innovaciones tecnológicas en las fuerzas militares de los países del mundo. *Revista Científica General José María Córdova*, 18(29), 213-235. <https://doi.org/10.21830/19006586.537>
- Falla Chanamé, M. (2020). *Planeamiento Operacional Conjunto y las Operaciones Contraterroristas en el Comando Especial del Valle del río Apurímac Ene y Mantaro*. [Tesis de maestría, Centro de Altos Estudios Nacionales]. Repositorio Institucional del CAEN.
- Hadi, M., Martel, C., Huayta, F., Rojas, R., & Arias, J. (2023). *Metodología de la investigación: Guía para el proyecto de tesis* (1ª ed.). Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú. <https://doi.org/10.35622/inudi.b.073>
- Hernández, L. (2023). *La Protección de la Fuerza ante las nuevas amenazas tecnológicas* (p. 140). Ministerio de defensa de España. <https://publicaciones.defensa.gob.es/la-proteccion-de-la-fuerza-ante-las-nuevas-amenazas-tecnologicas-libros-pdf.html>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las*

rutas cuantitativa, cualitativa y mixta (First edition). McGraw-Hill Education.

Infantes C., Y. (2021). *La modernización de equipos en las aeronaves de ala fija y una propuesta de capacitación para los pilotos en operaciones aéreas*. [Tesis de maestría, Escuela Superior de Guerra del Ejército. Escuela de Posgrado]. Repositorio Institucional de la ESGE.

Infantes C., Y. (2022). *Modernización de las aeronaves de ala fija del Ejército del Perú: Una necesidad impostergable*. Artículo científico publicado en el Centro de Estudios Estratégicos del Ejército del Perú (CEEEP). <https://ceeep.mil.pe/2022/02/23/modernizacion-de-las-aeronaves-de-ala-fija-del-ejercito-del-peru-una-necesidad-impostergable/>

InfoDefensa, R. D. (2022, 29 de noviembre). *Perú destina 2.023 millones de dólares a Defensa en 2023*. Infodefensa. Noticias de defensa, industria, armamento y ejércitos. <https://www.infodefensa.com/texto-diario/mostrar/4090242/presupuesto-defensa>

Kirwan, B. (2024). The Impact of Artificial Intelligence on Future Aviation Safety Culture. *Future Transportation*, 4(2), Article 18. <https://doi.org/10.3390/futuretransp4020018>

Ludeña D. (2021). *Interoperabilidad de los medios de transporte de las FFAA y las ventajas y desventajas para un Sistema Logístico Conjunto*. [Trabajo de investigación, Escuela Conjunta de las Fuerzas Armadas]. Repositorio ESCOFFAA - Escuela Superior Conjunta de las FFAA. <https://www.esffaa.edu.pe/wp-content/uploads/2020/11/TI-2021-1-LUDE%C3%91A.pdf>

Mayoría Téllez, R. J. (2021). *Operaciones militares en las amenazas durante los procesos electorales en los valles formados por los ríos Apurímac, Ene y Mantaro, 2011 - 2017* [Tesis de maestría, Centro de Altos Estudios Nacionales]. <http://hdl.handle.net/20.500.13097/344>

Mendoza Rodríguez, C. M. (2023). *Conflictos Armados en el VRAEM*. [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Institucional de la PUCP. <https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/24810>

Ministerio de Defensa de España. (2019). *Sistemas de vehículos aéreos no tripulados (UAS): Visión estratégica española*. (Informe institucional Doc. No: PAE/Doc-UA/1006; p. 30).

- Plataforma Aeroespacial Española. <https://publicaciones.defensa.gob.es>
- Muñoz-Ledo, R. (2025, 21 de agosto). *Aumenta a 13 el número de muertos tras ataque a helicóptero de la Policía en Antioquia, Colombia*. CNN en español. <https://cnnespanol.cnn.com/2025/08/21/colombia/ataque-helicoptero-policia-colombia-amalfi-antioquia-orix>
- Oblitas, D., León, A., & Castillo, J. (2019). *Destrezas de las tripulaciones de helicópteros y su relación con los accidentes en la Aviación del Ejército, 2015 AL 2019*. [Tesis de maestría, Escuela Superior de Guerra del Ejército. Escuela de Posgrado]. Repositorio Institucional de la ESGE.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). Free Press. <https://open.ncl.ac.uk/theory-library/diffusion-of-innovations.pdf>
- Rogoway, H. A., Tyler. (2025, 22 de mayo). Mi-17 Appears to have been downed By FPV Drone In Myanmar. *The War Zone*. <https://www.twz.com/air/mi-17-appears-to-have-been-downed-by-fpv-drone-in-myanmar>
- Roman, D. (2021). Considerations on the design of the air defence response in the current airspace. *Bulletin of "Carol I" National Defence University*, 10(4), 44-51. <https://doi.org/10.53477/2284-9378-21-42>
- Sáez Mendoza, G. (2023). La interoperabilidad y las operaciones aéreas conjuntas en la fuerza aérea del Perú, año 2022. *Revista Científica Ad Majorem Patriae Gloriam*, 6(1). <https://doi.org/10.61556/ampg.v5i06.69>
- Sánchez Aldana. (2023). *Interoperabilidad: Mas que operar en conjunto*. Manuscrito. Academia.https://www.academia.edu/115219081/Interoperabilidad_mas_que_operar_en_conjunto.
- Sánchez, M. G. (2024a, 21 de julio). Avances en Tecnología Aérea Militar. *Militar y Arsenal*. <https://dudasytextos.com/militar/militar/tecnologia-aerea-militar-2/>
- Sánchez, M. G. (2024b, 8 de agosto). Innovaciones militares: Avances y tecnología en el campo de batalla [2024]. *Militar y Arsenal*. <https://dudasytextos.com/militar/militar/innovaciones-en-el-campo-militar/>

- Shappell, S., Detwiler, C., Holcomb, K., Hackworth, C., Boquet, A., & Wiegmann, D. (2007). Human Error and Commercial Aviation Accidents: An Analysis Using the Human Factors Analysis and Classification System. *Human factors*, 49, 227-242. <https://doi.org/10.1518/001872007X312469>
- Sidor Rządowska, M. (2022). VUCA or BANI? – The challenges of human capital management in post(?)pandemic times. *Scientific Papers of Silesian University of Technology Organization and Management - Polonia*, 2022(159). <https://doi.org/10.29119/1641-3466.2022.159.31>
- Sigüeñas Alvarado, O. (2018). Tareas operacionales para optimizar el rendimiento operativo de las Fuerzas Especiales en el Valle de los Ríos Apurímac, Ene y Mantaro. *4th Trimester 2018*. Air & Space Power Journal en Español https://www.airuniversity.af.edu/Portals/10/ASPJ_Spanish/Journals/Volume-30_Issue-4/2018_4_08_suguenas_s_eng-upd.pdf
- Sigüeñas, O. A. (2021). Guerra de montaña. *Revista Científica Pensamiento Conjunto*, 9(2), 14. <https://pensamientoconjunto.com.pe/index.php/PC/article/view/38>
- Tovar, G. A., & Figueroa, E. C. (2021). El helicóptero como factor decisivo para la movilidad táctica: El caso colombiano (1997-2012). *Revista Científica General José María Córdova*, 19(34), 309-330. <https://doi.org/10.21830/19006586.750>
- Von Bertalanffy, L. (1968). General system theory: Foundations, development, applications. George Braziller. <https://fad.unsa.edu.pe/bancayseguros/wp-content/uploads/sites/4/2019/03/Teoria-General-de-los-Sistemas>.
- Zuzunaga Oblitas, H. H. (2018). Rescate en Sinaycocha. *Revista Científica Pensamiento Conjunto*, 6(1), 4. <https://pensamientoconjunto.com.pe/index.php/PC/article/view/91>

ANEXOS



Anexo 1: Matriz de Consistencia

TÍTULO: Barreras tecnológicas y la seguridad de aeronaves en operaciones militares en el CE-VRAEM, 2023 - 2024.

AUTORES: PERCY ELI CUBAS VASQUEZ / HUGO PERCY RUIZ FARFAN

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES Y DIMENSIONES	METODOLOGÍA
Problema general ¿Qué relación existe entre las barreras tecnológicas y la seguridad operacional de las aeronaves militares en operaciones desarrolladas en el VRAEM, 2023–2024? Problemas específicos: a. ¿Qué relación existe entre la dimensión tecnológica de la V1 y la seguridad operacional de las aeronaves militares en operaciones en el VRAEM, 2023–2024?	Objetivo general Determinar la relación entre las barreras tecnológicas y la seguridad operacional de las aeronaves militares en operaciones desarrolladas en el VRAEM, 2023–2024. Objetivos específicos: a. Determinar la relación entre la dimensión tecnológica de la V1 y la seguridad operacional de las aeronaves militares en operaciones en el VRAEM, 2023–2024 b. Determinar la relación entre la dimensión operacional de la V1 y la	Hipótesis General Existe relación directa y significativa entre las barreras tecnológicas y la seguridad operacional de las aeronaves militares en operaciones desarrolladas en el VRAEM, 2023–2024. Hipótesis específicas: a. Existe relación directa y significativa entre la dimensión tecnológica de la V1 y la seguridad operacional de las aeronaves militares en operaciones desarrolladas en el VRAEM, 2023–2024. b. Existe relación directa y significativa entre la	Variable 1 Barreras tecnológicas. Dimensiones (Infantes, 2021) • Dimensión Tecnológica • Dimensión Operacional • Dimensión Financiera Indicadores • Actualización de tecnología y equipos • Interoperabilidad de sistemas • Fallas técnicas reportadas • Tiempo de respuesta ante emergencias • Procedimientos y	Enfoque de investigación: Cuantitativo Tipo de investigación: Básica Nivel de investigación: Correlacional Diseño de investigación No experimental de corte transversal Esquema: <pre> graph LR M --> O1 M --> O2 O1 <--> r O2 </pre>

b. ¿Qué relación existe entre la dimensión operacional de la V1 y la seguridad operacional de las aeronaves militares en operaciones en el VRAEM, 2023–2024? c. ¿Qué relación existe entre la dimensión financiera de la V1 y la seguridad operacional de las aeronaves militares en operaciones en el VRAEM, 2023–2024? d. ¿Qué relación existe entre las barreras tecnológicas y la dimensión seguridad de la V2 en operaciones en el VRAEM, 2023–2024? e. ¿Qué relación existe	seguridad operacional de las aeronaves militares en operaciones desarrolladas en el VRAEM, 2023–2024. c. Determinar la relación entre la dimensión financiera de la V1 y la seguridad operacional de las aeronaves militares en operaciones desarrolladas en el VRAEM, 2023–2024. d. Determinar la relación entre las barreras tecnológicas y la dimensión seguridad de la V2 en operaciones desarrolladas en el VRAEM, 2023–2024. e. Determinar la relación entre las barreras tecnológicas y la dimensión orientadora de	dimensión operacional de la V1 y la seguridad operacional de las aeronaves militares en operaciones desarrolladas en el VRAEM, 2023–2024. c. Existe relación directa y significativa entre la dimensión financiera de la V1 y la seguridad operacional de las aeronaves militares en operaciones en el VRAEM, 2023–2024. d. Existe relación directa y significativa entre las barreras tecnológicas y la dimensión seguridad de la V2 en operaciones en el VRAEM, 2023–2024. e. Existe relación directa y significativa entre las barreras tecnológicas y la dimensión orientadora de la variable V2 en operaciones en el VRAEM, 2023–2024.	protocolos • Capacitación y entrenamiento • Presupuesto asignado • Sostenibilidad • Gestión de presupuesto Variable 2 Seguridad de las Aeronaves en Operaciones Militares. Dimensiones (Shappell et al. 2007) • Dimensión Seguridad • Dimensión Orientadora • Dimensión Contextual Indicadores • Incidentes de seguridad • Cumplimiento de normativas • Seguridad física • Evaluación de riesgos • Alta dirección	Donde M: muestra 01: variable independiente 02: variable dependiente r: relación entre variables Población Veintidós (22) profesionales de la Aviación del Ejército Muestra Veintiuno (21) profesionales Técnica Encuesta Instrumento Cuestionario Técnica de procesamiento de datos: Se realizó mediante el software Statistical
---	--	---	--	--

entre las barreras tecnológicas y la dimensión orientadora de la V2 en operaciones en el VRAEM, 2023–2024?	f. Determinar la relación entre las barreras tecnológicas y la dimensión contextual de la variable seguridad operacional de las aeronaves militares en operaciones desarrolladas en el VRAEM, 2023–2024.	f. Existe relación directa y significativa entre las barreras tecnológicas y la dimensión contextual de la variable V2 en operaciones en el VRAEM, 2023–2024.	• Comando y control • Toma de decisiones • Entorno geográfico y climático • Impacto ambiental Adaptación al terreno	Package for the Social Sciences (SPSS)
f. ¿Qué relación existe entre las barreras tecnológicas y la dimensión contextual de la V2 en operaciones en el VRAEM, 2023–2024?				

Anexo 2: Matriz de Operacionalización de las Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍTEMS	ESCALA DE MEDICIÓN
BARRERAS TECNOLÓGICAS	Limitaciones que afectan el empleo eficiente y seguro de aeronaves militares en operaciones o desafíos que impiden el funcionamiento óptimo de sistemas y equipos en un entorno específico (Infantes C, 2021).	Para la investigación abordaremos la obsolescencia de equipos, falta de interoperabilidad entre sistemas y las dificultades en la adquisición de nuevas tecnologías, como barreras para evaluar su impacto en la seguridad de las aeronaves en operaciones militares. Los indicadores se medirán mediante encuestas dirigidas al personal de tripulantes aéreos, y se analizarán los datos recolectados con técnicas estadísticas para evaluar el impacto de estas barreras en las operaciones.	Dimensión tecnológica	• Actualización de tecnología y equipos	1, 2, 3, 4	Escala de Likert 1. Nunca 2. Casi nunca 3. A veces 4. Casi siempre 5. siempre
				• Interoperabilidad de sistemas	5, 6	
				• Fallas técnicas reportadas	7, 8, 9	
			Dimensión operacional	• Tiempo de respuesta	10, 11	TIPO DE VARIABLE ESTADÍSTICA
				• Procedimientos y protocolos	12, 13, 14	
				• Capacitación y entrenamiento	15, 16, 17	
			Dimensión financiera	• Presupuesto asignado	18, 19, 20	Escala ordinal
				• Sostenibilidad	21, 22	
				• Gestión de presupuesto	23, 24, 25	

SEGURIDAD DE AERONAVES EN OPERACIONES MILITARES	Condición en la cual los riesgos asociados a las operaciones aéreas son identificados, evaluados y controlados hasta alcanzar un nivel aceptable, mediante procedimientos, capacidades técnicas, capacitación del personal y gestión operacional orientada a preservar aeronaves, tripulaciones y misiones militares (Celis Medina et al., 2023).	En esta investigación se operacionaliza a través de la seguridad física, comando y control, entorno geográfico frente a la toma de decisiones acertadas, juntamente con las medidas para proteger las aeronaves y su tripulación de amenazas durante las operaciones aéreas. Los indicadores incluirán incidentes de seguridad, efectividad de sistemas defensivos, y capacitación en protocolos. Los datos se recopilarán mediante encuestas y se analizarán estadísticamente para evaluar la efectividad de las medidas de seguridad implementadas.	Dimensión seguridad	• Incidentes de seguridad	26, 27	Escala de Likert 1. Nunca 2. Casi nunca 3. A veces 4. Casi siempre 5. siempre TIPO DE VARIABLE ESTADÍSTICA Escala ordinal
				• Cumplimiento de normativas	28, 29	
				• Seguridad física	30, 31, 32	
				• Evaluación de riesgos	33, 34, 35	
			Dimensión orientadora	• Alta dirección	36, 37	
				• Comando y control	38,39	
				• Toma de decisiones	40, 41, 42, 43	
			Dimensión contextual	• Entorno geográfico y climático	44, 45, 46	
				• Impacto ambiental	47, 48	
				• Adaptación al terreno	49, 50	

Anexo 3: Ficha Técnica del Instrumento

Denominación del instrumento	Cuestionario sobre Barreras Tecnológicas y Seguridad de las Aeronaves en Operaciones Militares en el CE-VRAEM
Autor original	Elaboración propia de los investigadores (Percy Elí Cubas Vásquez y Hugo Percy Ruiz Farfán)
Autor de adaptación	No aplica, por tratarse de un instrumento elaborado por los investigadores en función de las variables, dimensiones e indicadores del estudio
Año de elaboración	2025
Dimensiones	Variable independiente: dimensión tecnológica, dimensión operacional y dimensión financiera. Variable dependiente: dimensión seguridad, dimensión orientadora y dimensión contextual
Objetivo	Recoger información sobre la percepción del personal militar respecto a la influencia de las barreras tecnológicas en la seguridad de las aeronaves durante las operaciones militares en el CE-VRAEM, 2023-2024
Administración	Individual, dirigida al personal militar vinculado a operaciones aéreas y actividades relacionadas con la seguridad de aeronaves en el CE-VRAEM
Duración aproximada	Entre 25 y 30 minutos
N° de ítems	50 ítems
Descripción	El instrumento estuvo conformado por preguntas estructuradas, organizadas de acuerdo con las variables y dimensiones de la investigación. Se utilizó una escala tipo Likert con cinco alternativas de respuesta: Nunca, Casi nunca, A veces, Casi siempre y Siempre
Adaptación	El instrumento fue diseñado de acuerdo con la matriz de operacionalización de variables, considerando el contexto operacional del CE-VRAEM y las características de las aeronaves empleadas en operaciones militares
Validez	Validado mediante juicio de expertos (Cinco especialistas), quienes evaluaron la pertinencia, claridad y coherencia de los ítems en relación con las variables, dimensiones e indicadores del estudio
Confiabilidad	Determinada mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, aplicado a los datos obtenidos del instrumento, el cual fue de 0.855 indicando que el instrumento es altamente confiable.
Otros que considere	El instrumento fue aplicado respetando los principios éticos de confidencialidad, participación voluntaria y uso académico de la información recolectada

Anexo 4: Validación del Instrumento

JUICIO DE EXPERTOS

INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA:

Apellidos y nombres del juez	Cristian Alvitez Sifuentes
Profesión	Militar
Especialidad	Aviador del Ejercito
Grado Académico	Magister
Años de experiencia en temática	8 años
Institución donde labora	Escuela Superior de Guerra del Ejercito
Cargo que desempeña actualmente	Alumno de la XIII MCM

INFORMACIÓN DEL INVESTIGADOR

Título de la Investigación	Barreras Tecnológicas y la Seguridad de las Aeronaves en Operaciones Militares en el CE-VRAEM, 2023 - 2024
Línea de investigación	Empleo de GUB, GUC, Operaciones GC y GNC
Autor de la investigación	Percy Elí Cubas Vásquez y Hugo Percy Ruiz Farfán
Nombre del instrumento	Cuestionario sobre Barreras Tecnológicas y Seguridad de las Aeronaves en Operaciones Militares en el CE-VRAEM

Para efectos de la evaluación de los ítems del instrumento:

CRITERIOS	INDICADORES
Claridad	Utiliza un lenguaje adecuado, lo que permite su comprensión con facilidad. Es decir, su sintaxis y semántica son adecuadas.
Coherencia	Tiene relación lógica con la dimensión y el indicador que se evalúa.
Importancia	Es esencial, significativo que sí contribuye a entender bien el objeto de estudio.
Pertinencia	Es relevante por su estrecha relación con el propósito establecido y pertenecen a una misma dimensión.



PERÚ

Ministerio
de DefensaEjército
del PerúCOEDE
Escuela Superior de Guerra del Ejército
Escuela de Posgrado

"AÑO DE LA RECUPERACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE LA ECONOMÍA PERUANA"

Chorrillos, 17 de octubre del 2024

Informe N.º 001

De : Mg Cristian Giancarlo Alvitez Sifuentes

Para : Percy Elí Cubas Vásquez y Hugo Percy Ruiz Farfán

Me dirijo a Usted respetuosamente para saludarlo y agradecer la designación para la evaluación de la **Validez de Contenido** de los cuestionarios semiestructurada, instrumento de recolección de información para la tesis titulada: "**Barreras Tecnológicas y la Seguridad de las Aeronaves en Operaciones Militares en el CE-VRAEM, 2023 - 2024**"

Después de la evaluación correspondiente se determina que:

- a. El Instrumento cumple en su totalidad con los criterios, por lo que es válido para proceder a la recolección de la información (☒)
- b. El Instrumento no cumple en su totalidad con los criterios, por lo que deberá levantar las observaciones siguiendo las sugerencias propuestas (☐)

Mg. Nombres y Apellidos: Cristian Giancarlo Alvitez Sifuentes

Código ORCID : 0009-0004-0369-368X

VALORACIÓN DEL INSTRUMENTO. Marcar con una "X" donde corresponda en cada ítem:

Nº	ÍTEM	Claridad		Coherencia		Importancia		Pertinencia		OBSERVACIONES
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	¿Las actualizaciones de los sistemas de navegación, comunicaciones, GPS y radar de los helicópteros se realizan de manera oportuna?	X		X		X		X		
2	¿Está satisfecho con la frecuencia de las actualizaciones de los equipos tecnológicos y sistemas de navegación en los helicópteros?	X		X		X		X		
3	¿Cuentan los helicópteros con sistemas defensivos adecuados para protegerse en combate, tales como contramedidas electrónicas, sistemas de alerta temprana, y si son estos efectivos contra amenazas?	X		X		X		X		
4	¿Cree que los sistemas defensivos de los helicópteros son obsoletos y que esto podría comprometer la seguridad de las aeronaves frente a amenazas actuales, como misiles y drones?	X		X		X		X		
5	¿Se integran eficientemente los sistemas de comunicación de los helicópteros con los sistemas de comunicación en tierra (patrullas) durante las operaciones, facilitando así la coordinación y el intercambio de información en tiempo real?	X		X		X		X		
6	¿Nuestros sistemas tecnológicos y de comunicaciones enfrentan dificultades para operar de manera sincronizada durante las operaciones aéreas (aire-tierra)?	X		X		X		X		
7	¿Como miembro de las tripulaciones que operan los helicópteros en el VRAEM, ha experimentado o tiene conocimiento de alguna falla técnica que hayan sufrido sus compañeros durante las operaciones aéreas, en cualquier sistema, afectando la seguridad y la efectividad de las misiones?	X		X		X		X		
8	¿Cree que las fallas técnicas que se presentan en los helicópteros son principalmente resultado de la falta de renovación tecnológica, afectando así su rendimiento, seguridad y capacidad operativa?	X		X		X		X		
9	¿Considera que los miembros de las tripulaciones resuelven las fallas técnicas de manera oportuna y eficaz, garantizando así la seguridad de las operaciones?	X		X		X		X		
10	¿Cree que la rapidez con la que se responde a incidentes técnicos en las aeronaves (helicópteros) es inmediata, y se implementan protocolos efectivos para minimizar el impacto de estos incidentes en las operaciones?	X		X		X		X		
11	¿Considera que la pericia de las tripulaciones les permite resolver incidentes técnicos con rapidez y seguridad, garantizando así la continuidad de las operaciones y la protección de la vida de los miembros de la tripulación y pasajeros?	X		X		X		X		
12	¿Cree que los procedimientos establecidos para manejar incidentes técnicos son claros y fáciles de seguir, lo que facilita una respuesta rápida y efectiva por parte de las tripulaciones en situaciones críticas?	X		X		X		X		
13	¿Considera que los protocolos de operación están bien documentados y son accesibles para las tripulaciones, asegurando que todos los miembros tengan la información necesaria para ejecutar sus tareas de manera efectiva y segura?	X		X		X		X		
14	¿Cree que los procedimientos y protocolos son confusos y necesitan ser replanteados para mejorar la seguridad en las operaciones aéreas?	X		X		X		X		
15	¿Considera que la capacitación y el entrenamiento constantes son fundamentales para mejorar su desempeño durante las operaciones aéreas, contribuyendo a su confianza y efectividad en situaciones críticas?	X		X		X		X		
16	¿Con qué frecuencia realiza entrenamiento en el simulador de vuelo, y considera que esta práctica es	X		X		X		X		

	suficiente para mantener y mejorar sus habilidades operativas en situaciones reales?									
17	¿Cree que el entrenamiento recibido en el simulador de vuelo mejora significativamente sus habilidades y competencias, pero que debe complementarse con vuelos reales de instrucción para asegurar una preparación completa y efectiva en situaciones operativas?	X		X		X		X		
18	¿Considera que el presupuesto asignado para actualizar programas de navegación y para la renovación de nuevas tecnologías en las aeronaves es suficiente para garantizar la seguridad y la eficacia operativa?	X		X		X		X		
19	¿Considera que existe una buena planificación para la actualización y renovación de los diferentes sistemas y repuestos de las aeronaves, garantizando así su operatividad y seguridad a largo plazo?	X		X		X		X		
20	¿Cree que el presupuesto asignado para la actualización y renovación de los diferentes sistemas es muy limitado, lo que podría comprometer la modernización y la eficacia operativa de las aeronaves?	X		X		X		X		
21	¿Cree usted que el desarrollo de un país se ve fortalecido mediante inversiones adecuadas, como las actualizaciones y renovación de los sistemas de los medios aéreos, lo que contribuye a una mayor seguridad y eficacia en las operaciones?	X		X		X		X		
22	¿Cree que los fondos asignados para la actualización y renovación de los sistemas han demostrado ser beneficiosos en términos de seguridad tanto para el personal como para el material, mejorando la eficacia de las operaciones y reduciendo el riesgo de incidentes?	X		X		X		X		
23	¿Cree usted que la gestión del presupuesto en nuestra organización es eficiente y transparente, asegurando que los recursos se utilicen de manera óptima para el desarrollo y mantenimiento de las aeronaves?	X		X		X		X		
24	¿Considera que la planificación presupuestaria incluye provisiones adecuadas para posibles imprevistos, garantizando así la flexibilidad necesaria para afrontar desafíos inesperados sin comprometer las operaciones aéreas?	X		X		X		X		
25	¿Cree usted que la organización enfrenta dificultades para gestionar el presupuesto de manera efectiva, lo que podría impactar en la ejecución de proyectos y en la sostenibilidad de las aeronaves?	X		X		X		X		
26	¿Durante las operaciones de combate en el VRAEM, existen frecuentemente actos de hostigamiento como reglaje, sabotaje o acciones armadas en contra de los medios aéreos?	X		X		X		X		
27	¿En las últimas operaciones de combate, ha habido aeronaves impactadas por proyectiles de armas de fuego?	X		X		X		X		
28	¿Nuestra organización cumple rigurosamente los protocolos establecidos y normativas de seguridad de acuerdo con manuales, carnet de servicios y la sección PREVAC?	X		X		X		X		
29	¿Se realizan evaluaciones psicológicas constantes a las tripulaciones para asegurar el cumplimiento de los procedimientos de seguridad?	X		X		X		X		
30	¿Los sistemas de seguridad física (Sistemas defensivos) están operativos y en óptimas condiciones para ser empleados?	X		X		X		X		
31	¿Cree Ud., que se debe modernizar los helicópteros con sistemas de alerta temprana, como detección de fuego enemigo y lanzamientos de proyectiles, para alertar a las tripulaciones y permitirles realizar maniobras evasivas?	X		X		X		X		
32	¿Se debe implementar o mejorar la protección con blindaje adicional para la tripulación y los componentes críticos del helicóptero?	X		X		X		X		
33	¿Los procedimientos de Inteligencia, Vigilancia y Reconocimiento (IVR) se realizan de manera exhaustiva	X		X		X		X		

	antes de las operaciones aéreas, empleando medios aéreos no tripulados (UAVs) u otros sistemas para identificar y evaluar posibles amenazas?								
34	¿Se llevan a cabo misiones de hablandamiento con fuegos antes de iniciar las operaciones aéreas?	X		X		X		X	
35	¿Cree Ud., que el empleo de drones ayudaría a identificar amenazas de manera efectiva en el área de operaciones, reduciendo los reglajes, hostigamiento y atentados a los medios aéreos?	X		X		X		X	
36	¿Cree Ud., que la alta dirección (Comando) toma decisiones estratégicas de manera informada y basada en datos reales para la actualización y renovación de los diferentes sistemas y la compra de repuestos para las aeronaves?	X		X		X		X	
37	¿El comando demuestra una habilidad excepcional para planificar y anticipar las necesidades futuras de los medios aéreos?	X		X		X		X	
38	¿Para ejercer el comando y control durante las operaciones aéreas se utilizan medios tecnológicos sofisticados que facilitan la comunicación y la coordinación en tiempo real?	X		X		X		X	
39	¿Considera que la capacidad de respuesta por parte del comando superior ante situaciones imprevistas en las operaciones aéreas del VRAEM es inmediata y adopta todas las medidas de seguridad pertinentes?	X		X		X		X	
40	¿En su opinión, las decisiones del comando se fundamentan en objetivos estratégicos claramente definidos que orientan las operaciones aéreas y promueven la libertad de acción?	X		X		X		X	
41	¿Cree que la retroalimentación de operaciones anteriores mejora la toma de decisiones de las tripulaciones, fomentando su autonomía y garantizando resultados positivos?	X		X		X		X	
42	¿Cree que el entrenamiento constante brindado por el comando superior es fundamental para que las tripulaciones tomen decisiones rápidas y efectivas en situaciones de alta presión durante las operaciones aéreas?	X		X		X		X	
43	¿Las decisiones se adaptan continuamente en función de la evolución de las operaciones aéreas?	X		X		X		X	
44	¿Opina que las condiciones geográficas del VRAEM complican las maniobras en las operaciones militares?	X		X		X		X	
45	¿Cree que los equipos y sistemas tecnológicos están optimizados para operar de manera eficiente en el entorno climático del VRAEM?	X		X		X		X	
46	¿Según su opinion, las estrategias de planificación de las operaciones aéreas en el VRAEM consideran adecuadamente las variaciones climáticas?	X		X		X		X	
47	¿Considera que se están aplicando medidas efectivas para minimizar el impacto ambiental de nuestras actividades operacionales?	X		X		X		X	
48	¿Se realiza una evaluación y monitoreo del impacto ambiental de nuestras operaciones, incluyendo la perturbación de la fauna y la alteración de los ecosistemas locales?	X		X		X		X	
49	¿Cree que los equipos y sistemas están adecuadamente adaptados para operar en el terreno del VRAEM, considerando factores como las condiciones climáticas, la geografía y las necesidades específicas de nuestras operaciones?	X		X		X		X	
50	¿Considera que la falta de adaptación al terreno dificulta nuestras operaciones en el VRAEM, afectando la movilidad, la eficacia de los equipos y la seguridad de las tropas?	X		X		X		X	

CRITERIOS	INDICADORES	MUY INADECUADO (CUMPLE UN 25%)	INADECUADO (CUMPLE UN 50%)	ADECUADO (CUMPLE UN 75%)	MUY ADECUADO (CUMPLE UN 100%)	OBSERVACIONES
Actualidad	Es adecuado a la descripción y alcance de la variable de la investigación.				X	
Consistencia	Está basados en aspectos teóricos-científicos del conocimiento.				X	
Intencionalidad	Es adecuado para valorar aspectos de la variable de investigación.				X	
Metodología	Responde al propósito del diagnóstico.				X	
Objetividad	Está expresado en conductas observables.				X	
Organización	Existe una organización lógica en el instrumento.				X	
Suficiencia	Los ítems comprenden los aspectos en cantidad y calidad adecuada con respecto a la variable de investigación.				X	

NOTA. Luego de establecer la validez, aplicar promedio o Valor Aiken para determinar la validez del instrumento, luego administrar una prueba piloto con elementos muestrales similares a su muestra y obtener el valor Alfa de Cronbach.

El Juez, Mg. Cristian Giancarlo Alvitez Sifuentes, que suscribe recomienda que el instrumentos es:

- **válido** ✓,
- **válido, luego de corregir las observaciones indicadas** _____,
- **no es válido** _____ para su administración.

FIRMA DEL JUEZ VALIDADOR
DNI: 45254752
CARGO: MAGISTER ESGE

JUICIO DE EXPERTOS

INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA:

Apellidos y nombres del juez	Ortega Goyzueta Edgar Jonathan
Profesión	Militar
Especialidad	Oficial de Comunicaciones
Grado Académico	Magister
Años de experiencia en temática	10 años
Institución donde labora	Escuela Superior de Guerra del Ejercito
Cargo que desempeña actualmente	Magister ESGE

INFORMACIÓN DEL INVESTIGADOR

Título de la Investigación	Barreras Tecnológicas y la Seguridad de las Aeronaves en Operaciones Militares en el CE-VRAEM, 2023 - 2024
Línea de investigación	Empleo de GUB, GUC, Operaciones GC y GNC
Autor de la investigación	Percy Elí Cubas Vásquez y Hugo Percy Ruiz Farfán
Nombre del instrumento	Cuestionario sobre Barreras Tecnológicas y Seguridad de las Aeronaves en Operaciones Militares en el CE-VRAEM

Para efectos de la evaluación de los ítems del instrumento:

CRITERIOS	INDICADORES
Claridad	Utiliza un lenguaje adecuado, lo que permite su comprensión con facilidad. Es decir, su sintaxis y semántica son adecuadas.
Coherencia	Tiene relación lógica con la dimensión y el indicador que se evalúa.
Importancia	Es esencial, significativo que sí contribuye a entender bien el objeto de estudio.
Pertinencia	Es relevante por su estrecha relación con el propósito establecido y pertenecen a una misma dimensión.



PERÚ

Ministerio
de DefensaEjército
del PerúCOEDE
Escuela Superior de Guerra del Ejército
Escuela de Posgrado

"AÑO DE LA RECUPERACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE LA ECONOMÍA PERUANA"

Chorrillos, 17 de octubre del 2024

Informe N.º 007

De : Mg Edgar Jonathan Ortega Goyzueta

Para : Percy Elí Cubas Vásquez y Hugo Percy Ruiz Farfán

Me dirijo a Usted respetuosamente para saludarlo y agradecer la designación para la evaluación de la **Validez de Contenido** de los cuestionarios semiestructurada, instrumento de recolección de información para la tesis titulada: "**Barreras Tecnológicas y la Seguridad de las Aeronaves en Operaciones Militares en el CE-VRAEM, 2023 - 2024**"

Después de la evaluación correspondiente se determina que:

- a. El Instrumento cumple en su totalidad con los criterios, por lo que es válido para proceder a la recolección de la información ☒
- b. El Instrumento no cumple en su totalidad con los criterios, por lo que deberá levantar las observaciones siguiendo las sugerencias propuestas ()

Mg. Nombres y Apellidos: Edgar Jonathan Ortega Goyzueta

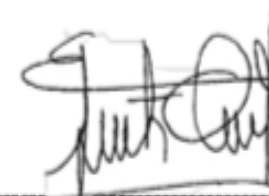
Código ORCID : 0009-0002-5104-4049

CRITERIOS	INDICADORES	MUY INADECUADO (CUMPLE UN 25%)	INADECUADO (CUMPLE UN 50%)	ADECUADO (CUMPLE UN 75%)	MUY ADECUADO (CUMPLE UN 100%)	OBSERVACIONES
Actualidad	Es adecuado a la descripción y alcance de la variable de la investigación.				X	
Consistencia	Está basados en aspectos teóricos-científicos del conocimiento.				X	
Intencionalidad	Es adecuado para valorar aspectos de la variable de investigación.				X	
Metodología	Responde al propósito del diagnóstico.				X	
Objetividad	Está expresado en conductas observables.				X	
Organización	Existe una organización lógica en el instrumento.				X	
Suficiencia	Los ítems comprenden los aspectos en cantidad y calidad adecuada con respecto a la variable de investigación.				X	

NOTA. Luego de establecer la validez, aplicar promedio o Valor Aiken para determinar la validez del instrumento, luego administrar una prueba piloto con elementos muestrales similares a su muestra y obtener el valor Alfa de Cronbach.

El Juez, Mag. Edgar Jonathan Ortega Goyzueta, que suscribe recomienda que el instrumentos es:

- **válido** ☒,
- **válido, luego de corregir las observaciones indicadas** _____,
- **no es válido** _____ para su administración.



FIRMA DEL JUEZ VALIDADOR
DNI: 44635865
CARGO: MAGISTER ESGE

JUICIO DE EXPERTOS

INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA:

Apellidos y nombres del juez	Calizaya Maldonado Joyce Paola
Profesión	Militar
Especialidad	Oficial de comunicaciones
Grado Académico	Magister
Años de experiencia en temática	10 años
Institución donde labora	Escuela Superior de Guerra del Ejército
Cargo que desempeña actualmente	Magister ESGE

INFORMACIÓN DEL INVESTIGADOR

Título de la Investigación	Barreras Tecnológicas y la Seguridad de las Aeronaves en Operaciones Militares en el CE-VRAEM, 2023 - 2024
Línea de investigación	Empleo de GUB, GUC, Operaciones GC y GNC
Autor de la investigación	Percy Elí Cubas Vásquez y Hugo Percy Ruiz Farfán
Nombre del instrumento	Cuestionario sobre Barreras Tecnológicas y Seguridad de las Aeronaves en Operaciones Militares en el CE-VRAEM

Para efectos de la evaluación de los ítems del instrumento:

CRITERIOS	INDICADORES
Claridad	Utiliza un lenguaje adecuado, lo que permite su comprensión con facilidad. Es decir, su sintaxis y semántica son adecuadas.
Coherencia	Tiene relación lógica con la dimensión y el indicador que se evalúa.
Importancia	Es esencial, significativo que sí contribuye a entender bien el objeto de estudio.
Pertinencia	Es relevante por su estrecha relación con el propósito establecido y pertenecen a una misma dimensión.



PERÚ

Ministerio
de DefensaEjército
del PerúCOEDE
Escuela Superior de Guerra del Ejército
Escuela de Posgrado

"AÑO DE LA RECUPERACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE LA ECONOMÍA PERUANA"

Chorrillos, 17 de octubre del 2024

Informe N.º 003

De : Mg Joyce Paola Calizaya Maldonado

Para : Percy Elí Cubas Vásquez y Hugo Percy Ruiz Farfán

Me dirijo a Usted respetuosamente para saludarlo y agradecer la designación para la evaluación de la **Validez de Contenido** de los cuestionarios semiestructurada, instrumento de recolección de información para la tesis titulada: **"Barreras Tecnológicas y la Seguridad de las Aeronaves en Operaciones Militares en el CE-VRAEM, 2023 - 2024"**

Después de la evaluación correspondiente se determina que:

- a. El Instrumento cumple en su totalidad con los criterios, por lo que es válido para proceder a la recolección de la información (☒)
- b. El Instrumento no cumple en su totalidad con los criterios, por lo que deberá levantar las observaciones siguiendo las sugerencias propuestas (☐)

Mg. Nombres y Apellidos: Joyce Paola Calizaya Maldonado
Código ORCID : 0000-0001-6398-7306

CRITERIOS	INDICADORES	MUY INADECUADO (CUMPLE UN 25%)	INADECUADO (CUMPLE UN 50%)	ADECUADO (CUMPLE UN 75%)	MUY ADECUADO (CUMPLE UN 100%)	OBSERVACIONES
Actualidad	Es adecuado a la descripción y alcance de la variable de la investigación.				X	
Consistencia	Está basados en aspectos teóricos-científicos del conocimiento.				X	
Intencionalidad	Es adecuado para valorar aspectos de la variable de investigación.				X	
Metodología	Responde al propósito del diagnóstico.				X	
Objetividad	Está expresado en conductas observables.				X	
Organización	Existe una organización lógica en el instrumento.				X	
Suficiencia	Los ítems comprenden los aspectos en cantidad y calidad adecuada con respecto a la variable de investigación.				X	

NOTA. Luego de establecer la validez, aplicar promedio o Valor Aiken para determinar la validez del instrumento, luego administrar una prueba piloto con elementos muestrales similares a su muestra y obtener el valor Alfa de Cronbach.

El Juez, Mg. Joyce Paola Calizaya Maldonado, que suscribe recomienda que el instrumentos es:

- **válido** ✓,
- **válido, luego de corregir las observaciones indicadas** _____,
- **no es válido** _____ para su administración.


 FIRMA DEL JUEZ VALIDADOR
 DNI: 45099729
 CARGO: MAGISTER ESGE

JUICIO DE EXPERTOS

INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA:

Apellidos y nombres del juez	Mejía Ramírez Paul
Profesión	Militar
Especialidad	Aviador del Ejercito
Grado Académico	Magister
Años de experiencia en temática	13 años
Institución donde labora	Aviación del Ejercito
Cargo que desempeña actualmente	Jefe de la Sección Abastecimiento de la Aviación del Ejercito

INFORMACIÓN DEL INVESTIGADOR

Título de la Investigación	Barreras Tecnológicas y la Seguridad de las Aeronaves en Operaciones Militares en el CE-VRAEM, 2023 - 2024
Línea de investigación	Empleo de GUB, GUC, Operaciones GC y GNC
Autor de la investigación	Percy Elí Cubas Vásquez y Hugo Percy Ruiz Farfán
Nombre del instrumento	Cuestionario sobre Barreras Tecnológicas y Seguridad de las Aeronaves en Operaciones Militares en el CE-VRAEM

Para efectos de la evaluación de los ítems del instrumento:

CRITERIOS	INDICADORES
Claridad	Utiliza un lenguaje adecuado, lo que permite su comprensión con facilidad. Es decir, su sintaxis y semántica son adecuadas.
Coherencia	Tiene relación lógica con la dimensión y el indicador que se evalúa.
Importancia	Es esencial, significativo que sí contribuye a entender bien el objeto de estudio.
Pertinencia	Es relevante por su estrecha relación con el propósito establecido y pertenecen a una misma dimensión.



PERÚ

Ministerio
de DefensaEjército
del PerúCOEDE
Escuela Superior de Guerra del Ejército
Escuela de Posgrado

"AÑO DE LA RECUPERACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE LA ECONOMÍA PERUANA"

Chorrillos, 07 de Noviembre del 2024

Informe N.º 009

De : Mg Paul Mejía Ramírez

Para : Percy Elí Cubas Vásquez y Hugo Percy Ruiz Farfán

Me dirijo a Usted respetuosamente para saludarlo y agradecer la designación para la evaluación de la **Validez de Contenido** de los cuestionarios semiestructurada, instrumento de recolección de información para la tesis titulada: "**Barreras Tecnológicas y la Seguridad de las Aeronaves en Operaciones Militares en el CE-VRAEM, 2023 - 2024**"

Después de la evaluación correspondiente se determina que:

- a. El Instrumento cumple en su totalidad con los criterios, por lo que es válido para proceder a la recolección de la información (✓)
- b. El Instrumento no cumple en su totalidad con los criterios, por lo que deberá levantar las observaciones siguiendo las sugerencias propuestas ()

Mg. Nombres y Apellidos: Paul Mejía Ramírez

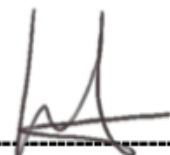
Código ORCID : 0000-0003-2441-6265

CRITERIOS	INDICADORES	MUY INADECUADO (CUMPLE UN 25%)	INADECUADO (CUMPLE UN 50%)	ADECUADO (CUMPLE UN 75%)	MUY ADECUADO (CUMPLE UN 100%)	OBSERVACIONES
Actualidad	Es adecuado a la descripción y alcance de la variable de la investigación.				X	
Consistencia	Está basados en aspectos teóricos-científicos del conocimiento.				X	
Intencionalidad	Es adecuado para valorar aspectos de la variable de investigación.				X	
Metodología	Responde al propósito del diagnóstico.				X	
Objetividad	Está expresado en conductas observables.				X	
Organización	Existe una organización lógica en el instrumento.				X	
Suficiencia	Los ítems comprenden los aspectos en cantidad y calidad adecuada con respecto a la variable de investigación.				X	

NOTA. Luego de establecer la validez, aplicar promedio o Valor Aiken para determinar la validez del instrumento, luego administrar una prueba piloto con elementos muestrales similares a su muestra y obtener el valor Alfa de Cronbach.

El Juez, Mag. Paul Mejía Ramírez, que suscribe recomienda que el instrumentos es:

- **válido** ☒,
- **válido, luego de corregir las observaciones indicadas** _____,
- **no es válido** _____ para su administración.


 FIRMA DEL JUEZ VALIDADOR
 DNI: 41287143
 CARGO: OFICIAL EM

JUICIO DE EXPERTOS

INFORMACIÓN DEL ESPECIALISTA:

Apellidos y nombres del juez	Ricky Grocke Romero Sánchez
Profesión	Militar
Especialidad	Aviador del Ejercito
Grado Académico	Magister
Años de experiencia en temática	10 años
Institución donde labora	Aviación del Ejercito
Cargo que desempeña actualmente	Jefe del Departamento de Informaciones de la Aviación del Ejercito

INFORMACIÓN DEL INVESTIGADOR

Título de la Investigación	Barreras Tecnológicas y la Seguridad de las Aeronaves en Operaciones Militares en el CE-VRAEM, 2023 - 2024
Línea de investigación	Empleo de GUB, GUC, Operaciones GC y GNC
Autor de la investigación	Percy Elí Cubas Vásquez y Hugo Percy Ruiz Farfán
Nombre del instrumento	Cuestionario sobre Barreras Tecnológicas y Seguridad de las Aeronaves en Operaciones Militares en el CE-VRAEM

Para efectos de la evaluación de los ítems del instrumento:

CRITERIOS	INDICADORES
Claridad	Utiliza un lenguaje adecuado, lo que permite su comprensión con facilidad. Es decir, su sintaxis y semántica son adecuadas.
Coherencia	Tiene relación lógica con la dimensión y el indicador que se evalúa.
Importancia	Es esencial, significativo que sí contribuye a entender bien el objeto de estudio.
Pertinencia	Es relevante por su estrecha relación con el propósito establecido y pertenecen a una misma dimensión.



PERÚ

Ministerio
de DefensaEjército
del PerúCOEDE
Escuela Superior de Guerra del Ejército
Escuela de Posgrado

"AÑO DE LA RECUPERACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE LA ECONOMÍA PERUANA"

Chorrillos, 12 de Noviembre del 2024

Informe N.º 003

De : Mg Ricky Grocke Romero Sánchez

Para : Percy Elí Cubas Vásquez y Hugo Percy Ruiz Farfán

Me dirijo a Usted respetuosamente para saludarlo y agradecer la designación para la evaluación de la **Validez de Contenido** de los cuestionarios semiestructurada, instrumento de recolección de información para la tesis titulada: "**Barreras Tecnológicas y la Seguridad de las Aeronaves en Operaciones Militares en el CE-VRAEM, 2023 - 2024**"

Después de la evaluación correspondiente se determina que:

- a. El Instrumento cumple en su totalidad con los criterios, por lo que es válido para proceder a la recolección de la información (X)
- b. El Instrumento no cumple en su totalidad con los criterios, por lo que deberá levantar las observaciones siguiendo las sugerencias propuestas ()

Mg. Nombres y Apellidos: Ricky Grocke Romero Sánchez

Código ORCID : 0000-0002-8232-5268

CRITERIOS	INDICADORES	MUY INADECUADO (CUMPLE UN 25%)	INADECUADO (CUMPLE UN 50%)	ADECUADO (CUMPLE UN 75%)	MUY ADECUADO (CUMPLE UN 100%)	OBSERVACIONES
Actualidad	Es adecuado a la descripción y alcance de la variable de la investigación.				X	
Consistencia	Está basados en aspectos teóricos-científicos del conocimiento.				X	
Intencionalidad	Es adecuado para valorar aspectos de la variable de investigación.				X	
Metodología	Responde al propósito del diagnóstico.				X	
Objetividad	Está expresado en conductas observables.				X	
Organización	Existe una organización lógica en el instrumento.				X	
Suficiencia	Los ítems comprenden los aspectos en cantidad y calidad adecuada con respecto a la variable de investigación.				X	

NOTA. Luego de establecer la validez, aplicar promedio o Valor Aiken para determinar la validez del instrumento, luego administrar una prueba piloto con elementos muestrales similares a su muestra y obtener el valor Alfa de Cronbach.

El Juez, Mg. Ricky Grocke Romero Sánchez, que suscribe recomienda que el instrumentos es:

- **válido** ☒,
- **válido, luego de corregir las observaciones indicadas** _____,
- **no es válido** _____ para su administración.



FIRMA DEL JUEZ VALIDADOR
DNI: 43075265
CARGO: OFICIAL EM

Anexo 5: Confiabilidad del Instrumento

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	21	100,0
	Excluidos	0	,0
	Total	21	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,855	50

Estadísticas de fiabilidad para las variables.

	Alfa de Cronbach	N de elementos
Barreras tecnológicas	,902	25
Seguridad de las aeronaves en operaciones militares	,808	25

Anexo 6: Instrumento para recolección de datos

Cuestionario sobre Barreras Tecnológicas y Seguridad de las Aeronaves en Operaciones Militares en el CE-VRAEM Edad:

Instrucciones: A continuación, se presenta un conjunto de ítems, cada uno de ellos va seguido de cinco posibles alternativas de respuesta que debe calificar. Responda marcando con una sola aspa (X) la alternativa elegida.

Utilizando los siguientes criterios: Escala tipo Likert

AFIRMACION	GRADO
Nunca	1
Casi nunca	2
A veces	3
Casi siempre	4
Siempre	5

Variable: Barreras Tecnológicas

N °	ASPECTOS POR EVALUAR	VALORACIÓN				
		1	2	3	4	5
Dimensión Tecnológica						
	Actualización de tecnología y equipos					
1	¿Las actualizaciones de los sistemas de navegación, comunicaciones, GPS y radar de los helicópteros se realizan de manera oportuna?					
2	¿Está satisfecho con la frecuencia de las actualizaciones de los equipos tecnológicos y sistemas de navegación en los helicópteros?					
3	¿Cuentan los helicópteros con sistemas defensivos adecuados para protegerse en combate, tales como contramedidas electrónicas, sistemas de alerta temprana, y si son estos efectivos contra amenazas?					
4	¿Cree que los sistemas defensivos de los helicópteros son obsoletos y que esto podría comprometer la seguridad de las aeronaves frente a amenazas actuales, como misiles y drones?					
	Interoperabilidad de sistemas					
5	¿Se integran eficientemente los sistemas de comunicación de los helicópteros con los sistemas de comunicación en tierra (patrullas) durante las operaciones, facilitando así la coordinación y el intercambio de información en tiempo real?					
6	¿Nuestros sistemas tecnológicos y de comunicaciones enfrentan					

	dificultades para operar de manera sincronizada durante las operaciones aéreas (aire-tierra)?					
Fallas técnicas reportadas						
7	¿Como miembro de las tripulaciones que operan los helicópteros en el VRAEM, ha experimentado o tiene conocimiento de alguna falla técnica que hayan sufrido sus compañeros durante las operaciones aéreas, en cualquier sistema, afectando la seguridad y la efectividad de las misiones?					
8	¿Cree que las fallas técnicas que se presentan en los helicópteros son principalmente resultado de la falta de renovación tecnológica, afectando así su rendimiento, seguridad y capacidad operativa?					
9	¿Considera que los miembros de las tripulaciones resuelven las fallas técnicas de manera oportuna y eficaz, garantizando así la seguridad de las operaciones?					
Dimensión Operacional						
Tiempo de respuesta						
10	¿Cree que la rapidez con la que se responde a incidentes técnicos en las aeronaves (helicópteros) es inmediata, y se implementan protocolos efectivos para minimizar el impacto de estos incidentes en las operaciones?					
11	¿Considera que la pericia de las tripulaciones les permite resolver incidentes técnicos con rapidez y seguridad, garantizando así la continuidad de las operaciones y la protección de la vida de los miembros de la tripulación y pasajeros?					
Procedimientos y protocolos						
12	¿Cree que los procedimientos establecidos para manejar incidentes técnicos son claros y fáciles de seguir, lo que facilita una respuesta rápida y efectiva por parte de las tripulaciones en situaciones críticas?					
13	¿Considera que los protocolos de operación están bien documentados y son accesibles para las tripulaciones, asegurando que todos los miembros tengan la información necesaria para ejecutar sus tareas de manera efectiva y segura?					
14	¿Cree que los procedimientos y protocolos son confusos y necesitan ser replanteados para mejorar la seguridad en las operaciones aéreas?					
Capacitación y entrenamiento						
15	¿Considera que la capacitación y el entrenamiento constantes son fundamentales para mejorar su desempeño durante las operaciones aéreas, contribuyendo a su confianza y efectividad en situaciones críticas?					
16	¿Con qué frecuencia realiza entrenamiento en el simulador de vuelo, y considera que esta práctica es suficiente para mantener y mejorar sus habilidades operativas en situaciones reales?					
17	¿Cree que el entrenamiento recibido en el simulador de vuelo mejora significativamente sus habilidades y competencias, pero que debe complementarse con vuelos reales de instrucción para asegurar una preparación completa y efectiva en situaciones operativas?					

Dimensión Financiera					
	Presupuesto asignado				
18	¿Considera que el presupuesto asignado para actualizar programas de navegación y para la renovación de nuevas tecnologías en las aeronaves es suficiente para garantizar la seguridad y la eficacia operativa?				
19	¿Considera que existe una buena planificación para la actualización y renovación de los diferentes sistemas y repuestos de las aeronaves, garantizando así su operatividad y seguridad a largo plazo?				
20	¿Cree que el presupuesto asignado para la actualización y renovación de los diferentes sistemas es muy limitado, lo que podría comprometer la modernización y la eficacia operativa de las aeronaves?				
	Sostenibilidad				
21	¿Cree usted que el desarrollo de un país se ve fortalecido mediante inversiones adecuadas, como las actualizaciones y renovación de los sistemas de los medios aéreos, lo que contribuye a una mayor seguridad y eficacia en las operaciones?				
22	¿Cree que los fondos asignados para la actualización y renovación de los sistemas han demostrado ser beneficiosos en términos de seguridad tanto para el personal como para el material, mejorando la eficacia de las operaciones y reduciendo el riesgo de incidentes?				
	Gestión de presupuesto				
23	¿Cree usted que la gestión del presupuesto en nuestra organización es eficiente y transparente, asegurando que los recursos se utilicen de manera óptima para el desarrollo y mantenimiento de las aeronaves?				
24	¿Considera que la planificación presupuestaria incluye provisiones adecuadas para posibles imprevistos, garantizando así la flexibilidad necesaria para afrontar desafíos inesperados sin comprometer las operaciones aéreas?				
25	¿Cree usted que la organización enfrenta dificultades para gestionar el presupuesto de manera efectiva, lo que podría impactar en la ejecución de proyectos y en la sostenibilidad de las aeronaves?				

Variable: Seguridad de Aeronaves en operaciones militares

N °	ASPECTOS POR EVALUAR	VALORACIÓN				
		1	2	3	4	5
Dimensión Seguridad						
	Incidentes de seguridad					
26	¿Durante las operaciones de combate en el VRAEM, existen frecuentemente actos de hostigamiento como reglaje, sabotaje o acciones armadas en contra de los medios aéreos?					
27	¿En las últimas operaciones de combate, ha habido aeronaves impactadas por proyectiles de armas de fuego?					
	Cumplimiento a normativas					

28	¿Nuestra organización cumple rigurosamente los protocolos establecidos y normativas de seguridad de acuerdo con manuales, carnet de servicios y la sección PREVAC?					
29	¿Se realizan evaluaciones psicológicas constantes a las tripulaciones para asegurar el cumplimiento de los procedimientos de seguridad?					
Seguridad física						
30	¿Los sistemas de seguridad física (Sistemas defensivos) están operativos y en óptimas condiciones para ser empleados?					
31	¿Cree Ud., que se debe modernizar los helicópteros con sistemas de alerta temprana, como detección de fuego y lanzamientos de proyectiles, para alertar a las tripulaciones y permitirles realizar maniobras evasivas?					
31	¿Se debe implementar o mejorar la protección con blindaje adicional para la tripulación y los componentes críticos del helicóptero?					
Evaluación de riesgos						
33	¿Los procedimientos de Inteligencia, Vigilancia y Reconocimiento (IVR) se realizan de manera exhaustiva antes de las operaciones aéreas, empleando medios aéreos no tripulados (UAVs) u otros sistemas para identificar y evaluar posibles amenazas?					
34	¿Se llevan a cabo misiones de ablandamiento con fuegos antes de iniciar las operaciones aéreas?					
35	¿Cree Ud., que el empleo de drones ayudaría a identificar amenazas de manera efectiva en el área de operaciones, reduciendo los reglajes, hostigamiento y atentados a los medios aéreos?					
Dimensión orientadora						
Alta dirección						
36	¿Cree Ud., que la alta dirección (Comando) toma decisiones estratégicas de manera informada y basada en datos reales para la actualización y renovación de los diferentes sistemas y la compra de repuestos para las aeronaves?					
37	¿El comando demuestra una habilidad excepcional para planificar y anticipar las necesidades futuras de los medios aéreos?					
Comando y control						
38	¿Para ejercer el comando y control durante las operaciones aéreas se utilizan medios tecnológicos sofisticados que facilitan la comunicación y la coordinación en tiempo real?					
39	¿Considera que la capacidad de respuesta por parte del comando superior ante situaciones imprevistas en las operaciones aéreas del VRAEM es inmediata y adopta todas las medidas de seguridad pertinentes?					
Toma de decisiones						
40	¿En su opinión, las decisiones del comando se fundamentan en objetivos estratégicos claramente definidos que orientan las operaciones aéreas y promueven la libertad de acción?					
41	¿Cree que la retroalimentación de operaciones anteriores mejora la toma de decisiones de las tripulaciones, fomentando su autonomía y garantizando resultados positivos?					

42	¿Cree que el entrenamiento constante brindado por el comando superior es fundamental para que las tripulaciones tomen decisiones rápidas y efectivas en situaciones de alta presión durante las operaciones aéreas?					
43	¿Las decisiones se adaptan continuamente en función de la evolución de las operaciones aéreas?					
Dimensión contextual						
Entorno geográfico y climático						
44	¿Opina que las condiciones geográficas del VRAEM complican las maniobras en las operaciones militares?					
45	¿Cree que los equipos y sistemas tecnológicos están optimizados para operar de manera eficiente en el entorno climático del VRAEM?					
46	¿Según su opinión, las estrategias de planificación de las operaciones aéreas en el VRAEM consideran adecuadamente las variaciones climáticas?					
Impacto ambiental						
47	¿Considera que se están aplicando medidas efectivas para minimizar el impacto ambiental de nuestras actividades operacionales?					
48	¿Se realiza una evaluación y monitoreo del impacto ambiental de nuestras operaciones, incluyendo la perturbación de la fauna y la alteración de los ecosistemas locales?					
Adaptación al terreno						
49	¿Cree que los equipos y sistemas están adecuadamente adaptados para operar en el terreno del VRAEM, considerando factores como las condiciones climáticas, la geografía y las necesidades específicas de nuestras operaciones?					
50	¿Considera que la falta de adaptación al terreno dificulta nuestras operaciones en el VRAEM, afectando la movilidad, la eficacia de los equipos y la seguridad de las tropas?					

Anexo 7: Autorización para la recolección de datos



PERÚ

Ministerio
de Defensa

Ejército
del Perú

Aviación
del Ejército

"AÑO DE LA ESPERANZA Y EL FORTALECIMIENTO DE LA DEMOCRACIA"

Callao, 21 de enero del 2026

Oficio N° 086/AE/DIEDOC/DOCTRINA/11.05

Señor MY EP Hugo RUIZ FARFAN y el MY EP Percy CUBAS VASQUEZ,

Asunto : Autorización para acceder al personal militar para investigación y uso de nombre de la Aviación del Ejército.

Ref. : Oficio N° 3745-2025/U-26. e/DGI/ESGE-EPG del 25 de Noviembre del 2025

Tengo el agrado de dirigirme a Ud., para saludarlo cordialmente y manifestarle que, en atención al documento de la referencia, en el cual se solicitó autorización para acceder al personal militar de esta Gran Unidad, para invitarlos a participar en su estudio de investigación de obtención de grado de Magister en la Escuela Superior de Guerra - EPG, así como, al uso del nombre de la Aviación del Ejército en su referido estudio.

Al respecto, se le hace de conocimiento que dicha autorización ha sido considerada **VIABLE**, y al finalizar su estudio agradeceremos remitir el informe general con los resultados de su investigación.

Es propicia la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi especial consideración y deferente estima personal.

Dios guarde a Ud.

DISTRIBUCIÓN:

- Interesado..... 01 C'inf
- Archivo01/02



O-223892375-O+
VITORIO ENMANUELE BOSSIO BALLESTEROS
General de Brigada
Comandante General de la Aviación del Ejército

Anexo 8: Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Escuela Superior de Guerra del Ejército- Escuela de Posgrado

Investigador (es): MY EP Percy Eli Cubas Vasquez
MY EP Hugo Percy Ruiz Farfán

Título de Tesis: “**Barreras tecnológicas y la seguridad de las Aeronaves en Operaciones Militares en el CE-VRAEM, 2023 - 2024**”

Propósito del estudio: Obtener información con respecto a las barreras tecnológicas y la seguridad de las aeronaves militares en operaciones de combate en el CE-VRAEM, orientado a determinar la problemática y falencias que presentan las aeronaves militares y así en el futuro se adquieran o actualicen equipos sofisticados, los que contribuirán en la mejora de las operaciones aéreas sin poner en riesgo la vida del personal.

Procedimiento: Si usted decide participar en este estudio, se realizará lo siguiente:

La encuesta puede demorar unos 30 minutos aproximadamente, se realizarán cincuenta (50) preguntas según el cuestionario, las cuales deben ser respondidas de acuerdo a su conocimiento y experiencia profesional. Los resultados de la investigación se le entregará a usted en forma individual y se almacenará respetando la confidencialidad y el anonimato.

Riesgos: La investigación no presentará riesgo alguno para su integridad física ni emocional.

Beneficios: Considerar la relevancia social y/o institucional de la investigación.

Costos e incentivos: Usted no deberá pagar nada por la participación. Tampoco recibirá ningún incentivo económico a cambio de su participación.

Confidencialidad: Nosotros guardaremos la información de manera anónima, utilizando códigos y no con nombres. Si los resultados de este estudio son publicados, no se mostrará ninguna información que permita su identificación.

Si tiene alguna duda y necesita mayor información puede comunicarse con el My EP Percy Eli Cubas Vasquez al teléfono: 910894986, o con la My EP Hugo Percy Ruiz Farfán al teléfono: 998999524.

CONSENTIMIENTO: La aplicación del instrumento se realizó de manera **virtual**, a través de un formulario digital diseñado en **Google Forms**, remitido a los oficiales, técnicos y suboficiales de la Aviación del Ejército del Perú que conformaron la muestra del estudio. Previo al desarrollo de las preguntas, el formulario presentó una sección de **consentimiento informado**, en la cual se expuso el propósito de la investigación titulada “*Barreras tecnológicas y la seguridad de aeronaves en operaciones militares en el CE-VRAEM, 2023-2024*”, así como el carácter voluntario, confidencial y anónimo de la participación. Cada participante manifestó su conformidad seleccionando la opción “**Sí acepto**” en un ítem de escala tipo Likert incorporado en el propio formulario, condición indispensable para acceder al resto del cuestionario. El 100% de los participantes (n = 21) otorgó su consentimiento de esta manera, registro que quedó almacenado automáticamente en la base de datos de Google Forms como evidencia digital de la aceptación voluntaria, sustituyendo así la firma física propia de los formatos presenciales.

ENCUESTA DIRIGIDA A OFICIALES, TÉCNICOS Y SUBOFICIALES DE LA AVIACIÓN DEL EJÉRCITO DE PERÚ

Descripción del formulario

CONSENTIMIENTO INFORMADO

 Copiar gráfico

Estimados Oficiales, Técnicos y Suboficiales, el presente instrumento forma parte de las acciones de recojo de información en el marco de ejecución del Trabajo de Investigación Titulado "Barreras tecnológicas y la seguridad de aeronaves en operaciones militares en el CE-VRAEM, 2023 - 2024"

Después de haber leído los propósitos de la investigación autorizo participar en la investigación antes mencionada, **acepto**, en señal de mi voluntad a participar.

Escala tipo Likert

21 respuestas



● SI ACEPTO
● NO ACEPTO

Investigador: Nombre y apellido, DNI y firma: 42943312.

