



**Problemática en el entrenamiento, estandarización y certificación en las
aeronaves de entrenamiento y empleo de la Aviación del Ejército.**

Acurio Salguero, Paúl Fernando y Suárez Sandoval, Santiago Fabricio

Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia Tecnológica

Centro de Posgrados

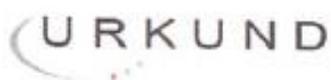
Maestría en Estrategia Militar Terrestre

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Magister en Estrategia Militar

Terrestre

Msc. Levoyer Rodríguez, Mirabeau Alexander

24 de julio del 2020



Urkund Analysis Result

Analysed Document: TESIS ACURIO - SUAREZ NORMA APA 7.1 OK.docx (D77794197)
Submitted: 8/15/2020 12:32:00 AM
Submitted By: eegalarza@espe.edu.ec
Significance: 6 %

Sources included in the report:

Plan de Tesis Robalino Referencias.docx (D13311644)
CAPITULO 1,2,3,4,5,6 TRABAJO FINAL DE INVESTIGACIÓN 10-abril-2019.docx (D50821832)
1. TESIS ARELLANO-SANTOS.docx (D53478634)
TESIS PROPUESTA DE UN PLAN DE ENTRENAMIENTO Y CAPACITACION PARA LA CERTIFICACION DE UN TRIPULANTE DE CABINA FINAL 11-01-2018 FINAL.docx (D34580980)
TRABAJO DE INVESTIGACIÓN Final Mayo William Piñeiros.docx (D24736237)
TESIS_ESPINOZA-GUERRÓN_MAESTRÍA_ESTRATEGIA MIITAR TERRESTRE.docx (D77361683)
27-10-2018 Tesis Tcrn. Quezada, Tcrn.Rojas.docx (D48096400)
00. TESIS ARTDIS OP TCRN VEGA 2019_Rev_1 (3).docx (D59916772)
<https://www.dgac.go.cr/wp-content/uploads/2020/04/Circular-Normativa-de-Operacion-de-Helicopteros-de-Transporte-Comercial-CN-OPS-3-y-CCA-rev-22.pdf>

Instances where selected sources appear:

28

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized initial 'L' followed by a surname and a date '06/11'.

Msc Levoyer Rodríguez, Mirabeau Alexander
Director
C.C.: 1705262044



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE
TECNOLOGÍA

CENTRO DE POSGRADOS

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación, **“Problemática en el entrenamiento, estandarización y certificación en las aeronaves de entrenamiento y empleo de la Aviación del Ejército”** fue realizado por los señores **Acurio Salguero, Paúl Fernando y Suárez Sandoval, Santiago Fabricio**, el mismo que ha sido revisado y analizado en su totalidad, por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Sangolquí, 24 de agosto del 2020

Msc. Levoyer Rodríguez, Mirabeau Alexander
Director
C.C.: 1705262044



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE
TECNOLOGÍA
CENTRO DE POSGRADOS

RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA

Nosotros **Acurio Salguero, Paul Fernando** y **Suárez Sandoval, Santiago Fabricio**, con cédulas de ciudadanía Nro. 1710320258 y Nro. 1711402766, respectivamente declaramos que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: **"Problemática en el entrenamiento, estandarización y certificación en las aeronaves de entrenamiento y empleo de la Aviación del Ejército"** es de nuestra autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Sangolquí, 24 de agosto del 2020

Acurio Salguero, Paul Fernando
1710320258

Suárez Sandoval, Santiago Fabricio
1711402766



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA DE
TECNOLOGÍA
CENTRO DE POSGRADOS

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

Nosotros Acurio Salguero, Paúl Fernando y Suárez Sandoval, Santiago Fabricio autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: "Problemática en el entrenamiento, estandarización y certificación en las aeronaves de entrenamiento y empleo de la Aviación del Ejército" en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra responsabilidad.

Sangolquí, 24 de agosto del 2020

Acurio Salguero, Paul Fernando
1710320258

Suárez Sandoval, Santiago Fabricio
1711402766



DEDICATORIA

Nosotros, Acurio Salguero, Paúl Fernando y Suárez Sandoval, Santiago Fabricio queremos dedicar este trabajo a las personas que nos han acompañado a lo largo de nuestras vidas y han contribuido significativamente en nuestra formación y han complementado nuestra razón de ser, a ustedes Padres queridos, a ustedes Esposas abnegadas y ustedes Hijos amados, que de una u otra forma se han constituido en la guía y apoyo para culminar nuestras metas y objetivos dentro de esta nuestra profesión militar.

Un agradecimiento especial a quienes tienen en sus manos la gran tarea de formar y moldear las mentes de todos nosotros, a ustedes señores Instructores y Docentes, por abrir nuestras mentes y dejarnos explorar el vasto mundo del conocimiento militar que sin duda alguna será aplicado en el bello arte de comandar.

Sangolquí, 24 de agosto del 2020



AGRADECIMIENTO

Queremos dar las gracias a nuestra querida Academia de Guerra del Ejército, quien es el centro del pensamiento militar, el mismo que nos ha brindado su apoyo incondicional para lograr culminar con éxito nuestro tan anhelado curso de Estado Mayor y Maestría en Planificación Estratégica Militar Terrestre.

A la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, por proporcionarnos los conocimientos, y estrategias necesarias para culminar con éxito nuestros objetivos.

A nuestro Director de Tesis Sr. Msc Levoyer Rodríguez, Mirabeau Alexander, por ser la guía permanente en este proceso, de enseñanza aprendizaje y quien nos brindó su apoyo incondicional.

Sangolquí, 24 de agosto del 2020

Índice de contenido

Resumen:.....	11
Abstract	12
Capítulo primero	
El problema.....	13
Planteamiento del problema.....	13
Formulación del problema.....	16
Preguntas de investigación.....	18
Objeto de estudio.....	18
Campo de acción.....	18
Delimitación de la investigación.....	19
Justificación de la investigación.....	19
Objetivos de la investigación.....	24
Capítulo segundo	
Marco teórico	26
Antecedentes de la investigación.....	26
Fundamentación teórica.....	27
Base legal.....	40
Hipótesis.....	41
Sistema de variables.....	41
Conceptualización y operacionalización de las variables.....	42
Capítulo tercero	
Marco metodológico.....	43
Enfoque de la Investigación.....	43
Tipo de Investigación.....	44
Población.....	44
Muestra.....	45
Métodos de Investigación.....	48
Método Inductivo.....	49
Método Deductivo.....	49
Técnicas de Recolección de Datos.....	52
Instrumentos de Recolección de Datos.....	53
Técnicas de Análisis e Interpretación de Datos.....	53
Confiabilidad y Validez.....	54
Confiabilidad.....	54

Validez	56
Capítulo cuarto	
Desarrollo de la investigación.....	57
Primer Objetivo Específico.	57
Introducción.....	57
Conocimiento del Hecho.....	58
Análisis.	58
Conclusiones Parciales.....	66
Segundo Objetivo Específico.	73
Introducción.....	74
Conocimiento del Hecho.....	74
Análisis.	75
Conclusiones Parciales.....	79
Tercer Objetivo Específico.	80
Introducción.....	80
Conocimiento del Hecho.....	81
Análisis.	81
Conclusiones Parciales.....	83
Cuarto Objetivo Específico.....	84
Análisis.....	84
Capitulo quinto	
Conclusiones y recomendaciones.....	85
Conclusiones.	85
Recomendaciones.	91
Capitulo sexto	
Propuesta.....	93
Programa de entrenamiento.....	94
Seguridad en las operaciones aéreas.....	94
Entrenamiento de Emergencias.	98
Certificación Aeronáutica.	98
Bibliografía	110

Tablas

Tabla 1	Nivel de confianza	47
Tabla 2	Simulador de vuelo aeronaves de la 15 BAE	72

Figuras

Figura 1	Formula matemática.....	46
Figura 2	Cálculo de la muestra finita.....	48
Figura 3	Programa certificado	59
Figura 4	Cumplimiento horas de entrenamiento.....	60
Figura 5	Entrenamiento e instrucción basado en estándares	60
Figura 6	Entrenamiento e instrucción norma OACI y DGAC.....	61
Figura 7	Entrenamiento en emergencias	62
Figura 8	Horas de entrenamiento Directiva Cóndor	62
Figura 9	Detalles de simulador M.I 17	63
Figura 10	Detalle de simulador Puma.....	64
Figura 11	Detalle simulador Super Puma	64
Figura 12	Detalle simulador Beechcraft	65
Figura 13	Detalle simulador Cessna Citation.....	65
Figura 14	Detalle simulador Casa CN235.....	66
Figura 15	Entrenamiento CRM.....	75
Figura 16	Entrenamiento CFIT	76
Figura 17	Entrenamiento ALAR.....	77
Figura 18	Entrenamiento transporte mercancías peligrosas	78
Figura 19	Entrenamiento factores humanos.....	79
Figura 20	Programa de certificación	82
Figura 21	Certificación.....	82
Figura 22	Cambio en la certificación	83

Anexos

Anexo "A" RDAC PARTE 141 Centros de instrucción de aeronáutica civil.

Anexo "B" RDAC PARTE 61 Certificación para Pilotos, licencias y habilitaciones.

Anexo "C" Manual de Regulaciones para las Operaciones de la 15 B.A.E "Paquisha".

Anexo "D" Manual de Estandarización e instrucción de Vuelo de la 15 B.A.E "Paquisha".

Anexo "E" Conceptualización de las Variables.

Anexo "F" Operacionalización de las Variables.

Anexo "G" Programa General de Entrenamiento (P.G.O).

Resumen:

La Constitución de la República del Ecuador en su artículo Nro. 158 determina que las Fuerzas Armadas (FF.AA) tienen como misión fundamental la defensa de la soberanía e integridad territorial, con base en este articulado el Ejército dispone de unidades operativas, administrativas, y dentro de las unidades operativas se encuentra la Aviación del Ejército (A.E), la misma que, con sus medios de ala rotativa y ala fija, cumple significativamente esta misión, con el apoyo a las unidades de tierra y a las instituciones del estado en los momentos más difíciles y duros que se han presentado para el país, como los conflictos bélicos de 1981, 1995 y en el terremoto del año 2016, donde la A.E se empleó con sus aeronaves, y fue posible, solo por el coraje y entrenamiento de sus hombres.

El objetivo de este estudio es determinar un programa de entrenamiento integral para solucionar los problemas que se han presentado en el entrenamiento, la estandarización y la certificación de las tripulaciones de vuelo, enfocado a las capacidades, destrezas y a la economía de la defensa. Con este fin, la pregunta de investigación es la siguiente: *¿En que radica la problemática del entrenamiento, estandarización y la certificación de las tripulaciones de vuelo?* En este contexto, el entrenamiento y la estandarización garantizarán que las tripulaciones de vuelo estén compenetradas con su aeronave y la certificación nos confirmará que disponemos de tripulaciones competentes.

Palabras Clave:

- **ENTRENAMIENTO.**
- **ESTANDARIZACIÓN.**
- **CERTIFICACIÓN.**

Abstract

The Constitution of the Republic of Ecuador in its article No. 158 determines that the Armed Forces (FF.AA) have as a fundamental mission the defense of sovereignty and territorial integrity, based on this article the Army has operational, administrative, and within the operational units is the Army Aviation (AE), which, with its rotary wing and fixed wing means, significantly fulfills this mission, with the support of ground units and state institutions in the most difficult and harsh moments that have arisen for the country, such as the war conflicts of 1981, 1995 and in the earthquake of 2016, where the AE was used with its aircraft, and it was possible, only because of the courage and training of its men.

The objective of this study is to determine a comprehensive training program to solve the problems that have arisen in the training, standardization and certification of flight crews, focused on the capabilities, skills and the economy of defense. To this end, the research question is the following: What is the problem with the training, standardization and certification of flight crews? In this context, training and standardization will ensure that the flight crews are in touch with their aircraft and the certification will confirm that we have competent crews.

Keywords:

- **TRAINING.**
- **STANDARDIZATION.**
- **CERTIFICATION.**

Capítulo primero

El problema.

Problemática en el entrenamiento, estandarización y certificación en las aeronaves de entrenamiento y empleo de la Aviación del Ejército.

Planteamiento del problema.

Las Fuerzas Armadas (FF.AA) son el principal elemento del Estado a disposición del Gobierno para la Defensa Nacional integrada en su estructura por la Fuerza Terrestre, La Fuerza Naval y la Fuerza Aérea. Para llevar a cabo sus misiones y alcanzar los objetivos estratégicos señalados, las FF.AA empeñan sus recursos humanos y materiales según las condiciones y directrices recibidas de las autoridades políticas, y siempre en coordinación con el resto de elementos del poder nacional.

La Constitución del Ecuador encomienda a las FFAA la misión de “...*protección de los derechos, libertades y garantías de los ciudadanos. Las Fuerzas Armadas tienen como misión fundamental la defensa de la soberanía y la integridad territorial*”¹. Estas misiones serán referencia esencial para el empleo de las FF.AA.

En la última década han existido cambios sustanciales para las FF.AA que han incidido en su empleo, y con esto se ha originado cambios en las capacidades, en la organización y en la forma de empleo de las FF.AA ya que se las ha empleado en apoyo directo a las instituciones del estado y en cierta forma se han desviado de su misión fundamental que es la defensa de la soberanía y la integridad territorial a estos factores de cambio debemos sumar que el panorama estratégico mundial ha cambiado.

¹ **Constitución del Ecuador**, 2008, Sección Tercera, Artículo 158, párrafos 1 y 2

Se presenta un mundo globalizado, creciente con aumento de nuevas amenazas que se traducen en terrorismo, crimen organizado, tráfico de todo tipo, migraciones masivas, el cambio climático, el narcotráfico, la narco guerrilla y los grupos ilegales armados.

Las FF.AA para hacer frente a estas nuevas amenazas, factores de riesgo y a los conflictos convencionales deben poseer una capacidad de respuesta, que sean flexibles y se adapten a los nuevos escenarios, con capacidades militares que faciliten al Gobierno una respuesta acertada, rápida y oportuna ante un amplio abanico de situaciones.

Con esto las FF.AA deben poseer, entre otras la capacidad de transporte rápida, y en profundidad por lo que se hace necesario el uso de aeronaves de ala fija y ala rotativa, material con el que al momento cuenta nuestras FF.AA. Cada una de las fuerzas disponen de material propio para el logro de sus objetivos es así que en las FF.AA se dispone de aviones de combate, de transporte, de instrucción, de la misma manera sucede con los helicópteros, disponiendo de helicópteros de combate, de transporte, de asalto, de reconocimiento y de instrucción.

Este siglo se ha visto caracterizado por el dominio de la tecnología y el conocimiento, lo que ha obligado al hombre ser mucho más creativo e iniciativo con una completa eficiencia que le permitirá desarrollarse como un ente social.

Es por esta razón que el continuo avance de la tecnología, la misma que va a la par con la industria aeronáutica, hace que el personal de pilotos en todo momento se encuentre debidamente entrenados y familiarizados con los nuevos equipos instalados en sus aeronaves hasta el punto de llegar a fusionarse el hombre, la máquina y lleguen a ser un solo ente.

La aviación a través del transcurrir del tiempo ha dado pasos gigantescos en el campo tecnológico, se han producido un sin número de cambios tanto en el diseño de aeronaves, diseño instrumental como en las ayudas que se utilizan para la navegación y más aún el entrenamiento de su personal que se ha enfocado a las tripulaciones de vuelo, todo esto orientado para alcanzar una seguridad operacional que permita minimizar la ocurrencia de incidentes y accidentes.

La Aviación Militar en el Ecuador, compuesta por la Fuerza Aérea Ecuatoriana, la Aviación del Ejército y la Aviación Naval son organizaciones que están encauzadas en procesos que buscan alcanzar efectivamente la seguridad operacional, para esto se fundamentan en su misión y visión, para ello han creado sistemas de control que puedan mejorar el desempeño tanto de pilotos como personal de mantenimiento, buscando alcanzar de su recurso humano una cultura de seguridad organizacional.

Debido a los últimos accidentes e incidentes que se han presentado en la Aviación del Ejército, las Juntas de Investigación de Accidentes Militares (JIAM), han determinado en su recomendación que se incluyan entrenamientos especiales que estén enfocados a mejorar la seguridad de vuelo, partiendo de esta premisa el presente trabajo de investigación está orientado a elaborar un programa de entrenamiento, estandarización y de certificación que servirán para que las tripulaciones de vuelo de la Aviación del Ejército mejoren sus estándares de operación y de seguridad.

Si bien es cierto la Aviación Militar basa sus regulaciones en procedimientos propios, es decir, cada una de las fuerzas tiene sus procedimientos que regulan la actividad de vuelo y disponen de programas sumariamente elaborados que no se ajustan

a la norma y a las leyes bajo una jurisprudencia aeronáutica nacional (DGAC²) e internacional (OACI³).

La elaboración de un programa de entrenamiento y estandarización basado en capacidades permitirá que las tripulaciones de vuelo adquieran las destrezas necesarias para la operación correcta de una aeronave y la elaboración de un procedimiento estandarizado de certificación, garantizará que las tripulaciones de vuelo han alcanzado las competencias requeridas de esta manera los estándares de seguridad operacional se incrementarán logrando una operación aérea mucho más segura.

Formulación del problema.

El presente siglo ha sido de gran importancia para la aviación mundial, ya que se ha conseguido grandes adelantos tecnológicos en sus diferentes componentes de operación, acorde con los mismos surge el problema de la actualización y mejora de los diferentes programas de entrenamiento y estandarización que existen, es así que nuestro país y sus FF.AA se ven inmiscuidos en dicho desarrollo, específicamente nuestra Aviación del Ejército, la cual se encuentra obligada a colocarse en el contexto internacional, frente al fenómeno de la globalización, a fin de responder con eficacia y eficiencia dichos desafíos.

De la misma manera los procedimientos de enseñanza-aprendizaje han cambiado rápidamente debido a la accesibilidad que hoy en día se dispone de la información

² **DGAC.** - Es el organismo técnico que controla la actividad aeronáutica civil y está llamada a ser la ejecutora de las políticas directrices y resoluciones impartidas por el Consejo Nacional de Aviación Civil. La ley la define como una entidad de derecho público, con personería jurídica y fondos propios, con sede en Quito. **Página WEB Institucional**

³ **OACI.** - Agencia de la Organización de las Naciones Unidas creada en 1944 por el Convenio sobre Aviación Civil Internacional para estudiar los problemas de la aviación civil internacional y promover los reglamentos y normas únicos en la aeronáutica mundial. La dirige un consejo permanente con sede en Montreal, Canadá

haciendo que la enseñanza sea cada vez más efectiva, esto obliga a que constantemente se revisen y analicen sus programas de enseñanza para que sean acoplados a los lineamientos que en la actualidad se plantean en una educación moderna y eficaz.

La aviación militar y en especial la Aviación del Ejército no ha quedado aislada de estos dos paradigmas; la evolución tecnológica y el cambio en la educación, han obligado a realizar una revisión profunda de los objetivos que se persigue en cuanto a la obtención de pilotos y tripulaciones formados, entrenados y capacitados en todos los procedimientos de vuelo, capaces de actuar y desenvolverse eficaz y eficientemente en un ambiente especial como lo es el espacio aéreo.

Las Fuerzas Armadas y la sociedad exigen profesionales militares capaces de desenvolverse eficientemente en cualquier escenario ya sea en la defensa de la soberanía o en la seguridad interna, respondiendo a las nuevas amenazas y a los desafíos que el mundo globalizado presenta, como la oportunidad de cooperación bilateral y multilateral en varias áreas y en especial la militar, lo cual ha facilitado el establecimiento de alianzas estratégicas para enfrentar las nuevas amenazas y riesgo.

Luego del análisis realizado sobre la situación actual de la problemática, se llega a establecer que la Aviación del Ejército no dispone de un programa actualizado de entrenamiento, estandarización y certificación en competencias enfocados a la operación de las aeronaves de la Aviación del Ejército, motivo por el cual se formula las siguientes preguntas:

¿Existe la necesidad de implementar un programa de entrenamiento, estandarización y certificación en competencias enfocado a la operación de las aeronaves de la Aviación del Ejército, considerando las misiones y la organización de la Brigada?

¿Incide el programa actual de entrenamiento, estandarización y certificación en la pro eficiencia de las tripulaciones de vuelo poniendo en riesgo la seguridad operacional?

Preguntas de investigación.

Partiendo de lo planteado anteriormente, la presente investigación se desarrollará en función de las siguientes interrogantes:

¿Existe en la Aviación del Ejército un programa de entrenamiento, de estandarización y certificación que este enfocado a desarrollar las capacidades y habilidades de las tripulaciones de vuelo?

¿Los programas de entrenamiento y procedimientos de certificación existentes en la Aviación del Ejército, dirigidos a las tripulaciones de vuelo, han dado el resultado esperado?

¿El programa de entrenamiento existente ha generado en las tripulaciones de vuelo una cultura aeronáutica que comprometa a las mismas en la auto preparación?

¿La implementación de un programa de entrenamiento y estandarización, que este enmarcado en estándares nacionales e internacionales permitirá que las tripulaciones de vuelo adquieran mejor los conocimientos aeronáuticos?

Objeto de estudio.

La Aviación del Ejército

Campo de acción.

Programas de entrenamiento, estandarización y certificación orientados a la operación de las aeronaves.

Delimitación de la investigación

La presente investigación, se realizará considerando los siguientes aspectos:

Delimitación Temática.

En base a los programas de entrenamiento y estandarización existentes en la Aviación Militar: Fuerza Aérea Ecuatoriana, Aviación del Ejército y Aviación Naval, empresas de aviación civil, programas de entrenamiento de la OACI.

Delimitación Espacial.

El espacio donde se desarrollará el proyecto de investigación se circunscribe a la información que se dispone en cada uno de los grupos aéreos sobre los programas de entrenamiento y de los documentos de certificación a la que se han sometido las tripulaciones de vuelo.

Delimitación Temporal.

Los datos históricos de la instrucción que se han desarrollado en los dos (2) últimos años, es decir en los años 2017 y 2018.

Justificación de la investigación.

A nivel mundial actualmente se vive en una continua incertidumbre por los diversos ataques violentos que pueden darse en cualquier parte del mundo sean estos terroristas, fanatismos religiosos, políticos, bélicos o de otra índole, mismos pueden atender a la seguridad y soberanía de un estado o región, las amenazas tradicionales o las nuevas amenazas que ponen en riesgo la estabilidad de los países debido a su complejidad de combatirlos, la continua evolución y mutación que ha sufrido el terrorismo,

crímenes cibernéticos, carteles del narcotráfico, crimen organizado, tráfico de armas, todo esto ha provocado que los diferentes países busquen y generen alternativas para contrarrestar esta problemática, creando nuevos organismos estatales e internacionales, potenciando los organismos de inteligencia tanto para la lucha como para el asesoramiento en los diferentes niveles políticos del estado.

A nivel regional se ha visto un incremento en las acciones ilícitas del narcotráfico y el crimen organizado, luego de la firma de la paz en Colombia, los Grupos ilegales armados en su mayoría disidentes de las FARC han tomado el control de territorios donde se cultiva, procesa y se produce droga estos mantienen nexos con los grandes carteles de la droga mexicana que son los principales exportadores del alcaloide hacia el mundo, de igual manera Perú es otro de los principales productores y exportadores de droga a nivel mundial.

Tomando en cuenta la problemática a nivel nacional, se ha visto necesario crear nuevas estrategias a nivel político-estratégico como en FF.AA para hacer frente a las amenazas tradicionales, híbridas y las nuevas amenazas emergentes como ya lo determinaron en el Libro Blanco Política de la Defensa Nacional del Ecuador 2018.

Los riesgos que se pueden presentar en el Ecuador son de tipo naturales y antrópicos, considerándose como naturales: tsunamis, aguajes y oleajes, inundaciones, volcanes, sismos; dentro de los riesgos antrópicos se puede considerar: incendios, explosiones, contaminación, conflictividad interna.

Es así que bajo estas amenazas y riesgos que se pueden presentar en el Ecuador, se vuelve necesario contar con unas Fuerzas Armadas, Ejército y específicamente con una Aviación Militar debidamente dotadas, capacitadas y entrenadas que cuenten con el

material, el equipo y el conocimiento pertinente que le permitirá hacer frente a esta problemática.

Es necesario entonces que nuestras FF.AA cuenten a más de equipo y material, con un personal altamente entrenado y capacitado, que permitirá cumplir eficientemente la misión constitucional asignada a las Fuerzas Armadas, esto es “*Defender la Soberanía y la Integridad Territorial, apoyar con su contingente al desarrollo nacional, contribuir con la seguridad pública y del Estado y participar en operaciones de paz y ayuda humanitaria.*”⁴

En base a esta misión las FF.AA han orientado su esfuerzo al apoyo a las instituciones del estado, a la seguridad y defensa de la soberanía nacional, y hacer frente a las nuevas amenazas, solo con la única finalidad de garantizar el desarrollo nacional, la protección y la seguridad de la sociedad ecuatoriana y sobre todo de asegurar un territorio de tranquilidad, donde se pueda vivir y ejercer los derechos ciudadanos en forma segura.

De acuerdo a la Visión⁵ que se plantea Fuerzas Armadas, hemos logrado alcanzar un alto nivel de credibilidad, obtenido con el esfuerzo y trabajo de sus hombres y mujeres como también de la parte más importante, el entrenamiento y la capacitación de su personal, que sin duda alguna han dado resultados positivos para alcanzar los resultados esperados.

⁴ **Misión de las FF.AA.**- Defender la Soberanía y la Integridad Territorial, apoyar con su contingente al desarrollo nacional, contribuir con la seguridad pública y del Estado y participar en operaciones de paz y ayuda humanitaria. **Obtenido de la página WEB institucional.**

⁵ **Visión de FF.AA.** - Institución de más alto nivel de credibilidad; sistémicamente integrada, con capacidades conjuntas e interoperabilidad, personal profesional, ético y moralmente calificado, para enfrentar los cambios y nuevos escenarios, que garanticen la paz, seguridad y el bienestar de la nación.

No sirve de nada disponer de la tecnología más avanzada, de los equipos de última generación, de armamento y material tecnológicamente avanzado si no disponemos de personal debidamente capacitado y entrenado para dar uso a este material.

Por esto la principal fundamentación de realizar esta investigación es el de analizar el sistema de entrenamiento, estandarización y certificación de la 15 B.A.E “Paquisha” para obtener datos estadísticos de cómo afecta los programas de entrenamiento actuales a la capacitación y desempeño de las tripulaciones de vuelo.

Esta investigación servirá para que en cada uno de los grupos aéreos se establezcan estos programas de entrenamiento, estandarización y certificación, que permitan prospectivamente estar vigentes por un periodo de 5 años hasta el año 2025, logrando que las tripulaciones de vuelo mejoren los estándares de seguridad operacional

Dentro de las implicaciones prácticas, este trabajo de investigación se enfoca en generar a más de los programas de entrenamiento, incrementar una cultura organizacional que favorezca a realizar prácticas seguras y que se incremente una conciencia aeronáutica en las tripulaciones sobre la seguridad operacional y la gestión de calidad de los resultados que se obtendrán luego de poner en ejecución los mencionados programas.

Esta investigación realizará el análisis de las certificaciones desarrolladas en los dos últimos años y evaluará el programa de entrenamiento, de la misma manera se realizará un test que medirá los conocimientos que las tripulaciones deben poseer en temas aeronáuticos, esto nos servirá para verificar si estos programas han dado resultado para que las tripulaciones de vuelo adquieran las competencias esperadas.

La utilidad metodológica de esta investigación consiste en generar un programa de entrenamiento, estandarización y certificación que estará elaborado en base a programas certificados por la autoridad aeronáutica nacional la DGAC y la internacional OACI.

Es por eso que esta investigación estará enfocada en la búsqueda de un programa de entrenamiento y estandarización que desarrolle las capacidades y potencialidades de las tripulaciones de vuelo de la 15 B.A.E “Paquisha” y que a la vez estas sean certificadas bajo estándares operacionales internacionales, es decir enmarcados en la OACI y en la DGAC, logrando que se obtenga de las tripulaciones un cambio de actitud hacia la seguridad operacional, a la responsabilidad de una conciencia organizacional y a responder a las necesidades y exigencias que las Fuerzas Armadas exige a su personal para hacer frente a los desafíos y nuevas amenazas que se presentan en la actualidad.

Juan Antonio Lombo López en su escrito nos indica que: *“El Poder Aéreo es un instrumento sumamente flexible y rentable para su uso en cualquier crisis, desde las acciones humanitarias a la guerra abierta”*.⁶

Partiendo de esta reflexión señalaremos que una fuerza que posea un poder aéreo dispondrá de flexibilidad, profundidad y rapidez pudiendo ser empleada en las operaciones de guerra externa, transportando tropas en cuestión de minutos a cualquier parte del territorio nacional, de la misma manera realizando ataques a objetivos estratégicos, realizando reconocimientos, operaciones de asalto aéreo. Así mismo se podrá emplearla en operaciones de ámbito interno como en desastres naturales, en

⁶ **Juan Lombo.** – El poder aéreo, instrumento decisivo para la resolución de las crisis del siglo XXI, febrero 2002.

apoyo a las instituciones del estado y en minimizar los riesgos en cuanto a amenazas de grupos ilegales armados.

El concepto arriba desarrollado no sería efectivo si no se dispone de personal que se encuentre completamente entrenado y capacitado, pero este entrenamiento debe orientarse a los desafíos que los nuevos escenarios nos presentan.

Este programa que se propone estará elaborado, guiado y supervisado por el propio personal de FF.AA, es decir, por los instructores y los departamentos de operaciones, su implementación no tendrá ningún costo para la fuerza, tomando en cuenta lo descrito en el documento de trabajo escrito por Thomas S (Scheets, Economía de la defensa) *“La defensa vista metafóricamente como una Póliza de Seguro”*⁷

Objetivos de la investigación.

Objetivo General.

Establecer una propuesta de implementación de un programa de entrenamiento, estandarización y certificación en competencias enfocado a la operación de las aeronaves de la Aviación del Ejército, considerando las misiones y la organización de la Brigada Aérea.

⁷ Para un economista el gasto militar puede concebirse como una póliza de seguro que protege el país contra los riesgos externos en un mundo políticamente inestable e impredecible, con un futuro siempre incierto. La adquisición de esta póliza de seguro debe equilibrar la protección de la integridad territorial del país contra los peligros que pueda afrontar, contrapesándola con las demás necesidades de los ciudadanos. Idealmente, este “paraguas de seguridad” permite invertir, trabajar y vivir en el país con cierta soltura y previsibilidad.

Objetivos Específicos.

- Realizar un diagnóstico sobre las deficiencias y problemas que se han presentado en la aplicación de los programas de entrenamiento, estandarización y en la certificación de las tripulaciones de vuelo.
- Establecer los contenidos del programa de entrenamiento y estandarización basado en los estándares que la autoridad aeronáutica DGAC y la OACI exigen.
- Establecer los parámetros de certificación en los cuales conste una evaluación integral de cada uno de los procedimientos de vuelo donde se alcance más objetividad y menos subjetividad.
- Lograr la certificación y aprobación del programa de entrenamiento por parte de las autoridades de la Aviación del Ejército (Comité de Operaciones de la Brigada de Aviación del Ejército COBAE).

Capítulo segundo

Marco teórico

Antecedentes de la investigación.

La Aviación Militar en el Ecuador: Fuerza Aérea Ecuatoriana, Aviación del Ejército y la Aviación Naval, disponen de sus propias regulaciones de vuelo y no se rigen bajo las leyes aeronáuticas de la Dirección de Aviación Civil (DGAC), tomando en cuenta que este organismo de control ha generado obligaciones y regulaciones que han encaminado sus esfuerzos para garantizar la seguridad operacional en las empresas aeronáuticas civiles.

En la actualidad la tecnología aeronáutica ha avanzado en cuanto a equipos instalados en las aeronaves, como también han mejorado las ayudas de navegación existentes, es por eso que las tripulaciones de vuelo deben estar familiarizadas con estos sistemas y deben andar a la par con esta tecnología.

Lo más importante dentro del campo aeronáutico es la seguridad operacional, esto abarca no solo a las tripulaciones de vuelo y al ambiente de vuelo propiamente dicho, este campo abarca también a toda la organización es decir, esto incluye a los comandantes de las unidades, sus oficiales y voluntarios, las tripulaciones de vuelo, el equipo de líneas de vuelo, el equipo de mantenimiento, el equipo de manejo de plataforma, el personal de oficina, etc., en definitiva, los responsables de la seguridad operacional somos todos los que trabajamos en este ambiente aeronáutico.

Según las estadísticas de los últimos años, los accidentes e incidentes que han ocurrido no solo en la Aviación del Ejército, sino en todo el ambiente aeronáutico han sido considerados con un 85% de error humano, siendo este factor el punto más importante. Muchos de estos errores han sido debido a la inobservancia de procedimientos, falta de

pericia en el empleo de las aeronaves, por la sobre confianza que los pilotos adquieren y fundamentalmente porque sobreestiman sus capacidades.

Lamentablemente en la Aviación del Ejército se han establecido programas de entrenamiento y estandarización de vuelo que no se aplican rigurosamente, lo que puede ocasionar que el piloto o la tripulación no obtengan los conocimientos y experticia para la operación de vuelo.

Fundamentación teórica.

Fundamentación Teórica General

Este fundamento teórico general está determinado por la corriente constructivista la cual nos afirma que todo el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano, y esta construcción se realiza con los esquemas que la persona ya posee o sea con lo que ya construyó en su relación con el medio que lo rodea.

Esta corriente aplica efectivamente a nuestra investigación ya que se analizará todas las experiencias y conocimientos previos del alumno y estos son claves para lograr un aprendizaje por capacidades y también la importancia de que los pilotos vayan construyendo su propio conocimiento con la investigación, por lo tanto, se debe procurar a que el piloto y la tripulación de vuelo investigue, descubra, compare y comparta sus resultados para estimular el aprendizaje en todo el ámbito aeronáutico.

El constructivismo nos ayudará en esta investigación para que los programas de entrenamiento y estandarización sean enfocados para que los pilotos y tripulaciones construyan su propio conocimiento, lo que permitirá que se logre un aprendizaje más efectivo.

Fundamentación Teórica Específica.

Regulaciones de Vuelo de la Aviación del Ejército.

Tanto el objetivo como la finalidad que persiguen las Regulaciones de vuelo de la Aviación del Ejército (A.E.E) es el de establecer las reglas, tanto para el uso y empleo de las aeronaves como para los pilotos y tripulaciones de vuelo, las mismas que se sujetarán a esta normativa para ser habilitado en cada uno de las aeronaves que posee la A.E.E.

Estas regulaciones tienen una vigencia de cinco años, las mismas que son revisadas por el comité de operaciones aéreas COBAE que se conforma en la 15 B.A.E "Paquisha", con la finalidad de actualizar, agregar enmiendas o eliminar apartados que están caducos o ya no están en vigencia.

Las regulaciones de vuelo abarcan a todo el personal que ejecuta la actividad de vuelo en la A.E.E, es decir, a toda la organización desde el nivel directivo como comandante de unidad pasando por el nivel operativo hasta el administrativo, es decir, los estibadores de carga en los hangares y plataforma.

Las responsabilidades tanto de los estamentos de control como de ejecución se ven plasmados en estas regulaciones, dando funciones a cada uno de la organización de acuerdo a la experticia obtenida debidamente certificada.

De la misma manera las regulaciones clasifican tanto al personal de pilotos como al personal de mantenimiento, basados en su experiencia de vuelo y de mantenimiento respectivamente.

Manual de SMS (AEE y OACI)

Es importante señalar que en toda operación aérea que se ejecute, ya sea esta de abastecimiento, transporte vip, transporte de tropas, lanzamiento de fardos, lanzamiento de paracaidistas, vuelos logísticos, etc., lo que primará será siempre la seguridad operacional.

Entendiendo como seguridad operacional que es: *“Un estado en que el riesgo de lesiones a las personas o daños a los bienes se reduce y se mantiene en un nivel aceptable, o por debajo del mismo, por medio de un proceso continuo de identificación de peligros y gestión de riesgos”*⁸.

Es importante tener este concepto claro, ya que la seguridad operacional se encuentra en todas las actividades que desarrolla la organización y por cuanto nos enfocaremos a entrenamiento y estandarización, creando estrategias que minimicen los incidentes y accidentes.

La seguridad operacional son actividades que no tienen vigencia, al contrario, constantemente se encuentran siendo innovadas, constantemente actualizadas en procura de reducir al máximo los accidentes, de ahí la importancia de establecer óptimos programas de prevención.

Gestión de las Operaciones Aéreas.

El objetivo de la gestión de las operaciones de vuelo es la de realizar un control efectivo de las aeronaves, tripulaciones y de las misiones a cumplir. Es este proceso que

⁸ Manual de Gestión Operacional de la OACI

en cada Grupo Aéreo se debe realizar a fin de poder determinar si el vuelo que se encuentra planificado puede ser cumplido o debe ser modificado en cualquier aspecto.

La finalidad que persigue este proceso es determinar si la tripulación que se encuentra en la orden de vuelo⁹ esta entrenada en el tipo de vuelo¹⁰ que se va a ejecutar, de la misma manera se coordina con la sección de mantenimiento, para verificar si la aeronave se encuentra liberada para cumplir cualquier vuelo, de la misma forma se coordina con el departamento médico para determinar si las tripulaciones de vuelo se encuentran sin restricción para dar cumplimiento al vuelo planificado y disponen de su certificación aeromédica, y se realizan coordinaciones administrativas relacionadas a la operación de vuelo.

Este procedimiento abarca a todos los grupos aéreos y en cada uno de ellos a todo el personal involucrado en la actividad de vuelo, a saber: pilotos, ingenieros de vuelo, mecánicos de abordaje, personal de mantenimiento, personal de apoyo en tierra y personal administrativo.

La responsabilidad de esta gestión recae sobre los jefes departamentales, quienes son los encargados de disponer de la documentación y demás respaldos habilitantes tanto de las tripulaciones como de las aeronaves.

Estructura del entrenamiento complementario de vuelo.

Este entrenamiento complementario se encuentra plasmado en la Directiva de Gestión Operacional, emitida por el Comando de operaciones Terrestres (C.O.T).

⁹ **ORDEN DE VUELO.** - Documento en el que se plasma los vuelos que se ejecutaran en el día.

¹⁰ **TIPO DE VUELO.** - Son los vuelos IFR, VFR, DIURNO y NOCTURNO

El objetivo de este entrenamiento es preparar y capacitar a las tripulaciones de vuelo en el empleo de las aeronaves en: navegaciones visuales, vuelo nocturno, vuelo instrumental, navegaciones instrumentales, lanzamiento de paracaidistas, fotografía aérea.

La finalidad de este entrenamiento particular es la de poder estandarizar los procedimientos que las tripulaciones deben seguir para dar cumplimiento a un vuelo.

El entrenamiento complementario abarca a todo el departamento de instrucción y entrenamiento, siendo los responsables por la planificación de los programas de entrenamiento y abarca a las tripulaciones de vuelo como el elemento primordial ya que estas adquirirán las competencias necesarias para poder ejecutar vuelos en cualquier condición de tiempo y espacio.

Cumplimiento estricto de los planes de instrucción.

La planificación que se desarrolla, si bien es cierto esta puede ser flexible, más en cuanto se refiere a los programas de instrucción de vuelo, su objetivo es que todas las tripulaciones cumplan estrictamente cada uno de los diferentes entrenamientos, de la misma manera su finalidad es que las tripulaciones de vuelo estén completamente capacitadas en las maniobras de vuelo y que su habilidad y destreza siga aumentando en procura de la seguridad operacional.

La finalidad que se persigue es que las tripulaciones de vuelo cumplan con cada uno de los tipos de entrenamiento requeridos como: el vuelo nocturno, vuelo instrumental, vuelo

El cumplimiento del entrenamiento debe ser dirigido a las tripulaciones de vuelo y a todo el equipo de mantenimiento, debiendo ser evaluados cada seis meses, para

garantizar que los programas de entrenamiento están dando el resultado esperado y se está disponiendo de tripulaciones que puedan realizar un vuelo en condiciones completamente seguras.

La responsabilidad del manejo de los programas de instrucción será de la sección instrucción y en cada escuadrón será responsable del cumplimiento de estos programas los comandantes de escuadrón, quienes deberán coordinar con la sección de operaciones para la inclusión de los periodos de vuelo en la orden de vuelo de cada una de las unidades.

Cumplimiento del manual de regulaciones de la AEE.

El objetivo que dispongamos de un manual un manual de regulaciones sirve para reglamentar los requisitos a fin de alcanzar las diferentes categorías de: piloto alumno, copiloto, piloto al mando, piloto instructor y piloto estandarizador, sucediendo lo mismo con el personal de mantenimiento, esto será determinado para cada una de los tipos de aeronaves divididas en categorías: aeronaves ligeras, aeronaves livianas y aeronaves medianas, determinadas por su peso de despegue.

La finalidad al dar cumplimiento a las regulaciones, sirve para que en cada una de las aeronaves se disponga de copilotos, pilotos, pilotos instructores y estandarizadores. La experiencia de vuelo es sumamente importante y de ser el caso si un copiloto no logra adquirir la experiencia necesaria, habilidad y proeficiencia en el vuelo no podrá acceder a su nueva clasificación y categoría.

Estas regulaciones abarcan a todo el personal de pilotos y personal de mecánicos de la Aviación del Ejército.

La responsabilidad del control y revisión de las regulaciones recae sobre los jefes de operaciones de los Grupos Aéreos y con la respectiva documentación de cumplimiento de requisitos, la Brigada Aérea en análisis del comité de operaciones dará paso al requerimiento solicitado.

Uso de equipos tecnológicos de última generación instalados en las aeronaves.

El adelanto tecnológico, sobre todo en el campo de la aviación ha generado que se construya elementos o instrumentos de vuelo modernos y de última generación, el objetivo es que las tripulaciones de vuelo conozcan y operen estos instrumentos eficientemente.

La finalidad es de generar en las tripulaciones una actitud de investigación, a fin de que se busque la información ya sea en documentos y manuales de los equipos para que se los utilice al máximo de su capacidad.

La responsabilidad de cada miembro de la tripulación es de generar su propio conocimiento luego de que se le ha inducido de un conocimiento general en la utilización de los equipos instalados en las aeronaves.

Legislación Aeronáutica (RDAC) para operadores militares.

El objetivo que persiguen las regulaciones aeronáuticas (RDAC) es de legislar y regular a la aviación civil, y en uno de sus capítulos habla de “operadores militares”, dando ciertas disposiciones que se enmarcan dentro de las regulaciones de cada una de las fuerzas militares.

La finalidad de conocer estas regulaciones RDAC es de establecer relaciones con las regulaciones establecidas en la Aviación del Ejército y si es del caso establecer regulaciones enmarcadas en las RDAC y hacerlas más permisibles o restrictivas, esto dependerá de cada caso.

La responsabilidad es de los comandantes de unidad que se ejecuten seminarios destinados al conocimiento de esta normativa legal que se deberá realizar con personal de la DGAC, y de la misma manera es responsabilidad de todos los miembros de las tripulaciones conocer esta legislación aeronáutica.

Seguridad Operacional.

La seguridad operacional es fundamental en una organización que destine sus esfuerzos al ámbito aeronáutico y su objetivo principal es de garantizar que los accidentes que por varias causas ocurren sean minimizados o eliminados.

La finalidad es de inmiscuir a todo el personal de la Aviación del Ejército en la seguridad operacional y lograr de ellos un cambio de conducta que garantice el cumplimiento de las normas y procedimientos de seguridad establecidos en todos y cada uno de los campos del ambiente aeronáutico.

La responsabilidad que genera la seguridad operacional abarca a todos los componentes de la organización, todo el personal en cada uno de sus campos es el responsable de gestionar la seguridad y esto garantizará que las operaciones de vuelo sean más seguras.

Estructura del entrenamiento y estandarización en tierra y en vuelo.

El objetivo es disponer de un programa estructurado y secuenciado de entrenamiento y de estandarización tanto en vuelo como en tierra para homologar procedimientos que garanticen un CRM eficiente dentro de cabina, basados en los check list de cada una de las aeronaves.

La finalidad que se persigue es que todas las tripulaciones de vuelo ejecuten los procedimientos normales, anormales y de emergencia de idéntica manera, de esta forma la tripulación que está sentada en la cabina actuará de la misma manera ejecutando los procedimientos de la misma forma sin equivocaciones.

La responsabilidad de la elaboración y ejecución de estos programas es de la sección de instrucción de los Grupos Aéreos, los mismos que de acuerdo a un cierto tiempo determinado deberán revisar nuevamente los programas y si es del caso modificarlos, cambiarlos o enmendarlos.

Planificación de las certificaciones de vuelo.

El objetivo es de establecer un cronograma en el cual todas las tripulaciones de vuelo sean evaluadas tanto en vuelo como en tierra, de acuerdo a un programa establecido que debe ser implementado.

La finalidad es de evaluar en todos los procedimientos de vuelo a las tripulaciones a fin de que cada seis meses sean certificadas y abaladas para que puedan continuar con su actividad de vuelo, con esto se garantizará que las tripulaciones que están operando las aeronaves lo hagan bajo estándares de seguridad.

La responsabilidad de la planificación es directa de la sección de instrucción la misma que deberá establecer el cronograma y los ítems de certificación.

Organización del departamento de instrucción y entrenamiento de la 15 B.A.E y de cada uno de los Grupos Aéreos.

El objetivo es de disponer de las secciones de instrucción y entrenamiento completas en personal, material o medios y enfocadas en el establecimiento de nuevos procesos de transmisión del conocimiento, las mismas que orientarán su esfuerzo a lograr que los pilotos sean responsables y procuren su auto aprendizaje.

La finalidad es que la sección de instrucción y entrenamiento oriente a las tripulaciones en el aprendizaje y se encaminen a corregir el error apenas detectado.

La responsabilidad recaerá sobre el jefe de la sección de operaciones de los Grupos Aéreos los que determinarán una organización interna que facilite a los instructores, alumnos y pilotos el aprendizaje.

Aplicación de la normativa bajo estándares de la DGAC y de la OACI para operadores militares.

Es de fundamental importancia que la Aviación Militar cumpla y se encuentre enmarcada en la aplicación de todas las normativas y procedimientos aeronáuticos determinados por la Dirección General de Aviación Civil del Ecuador (DGAC) y por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), organizaciones que controlan y regulan el espacio aéreo en Ecuador y el mundo; lo cual permitirá que las operaciones aéreas militares se desarrollen cumpliendo todos los requisitos y requerimientos aeronáutico vigentes con miras a elevar los estándares de seguridad.

Aplicación de sistemas tecnológicos en el vuelo y en la instrucción.

El mundo de la aviación vive en un constante desarrollo tecnológico que permite poner a disposición de los operadores militares, sistemas tecnológicos más complejos y completos que tienen como objetivo que las operaciones aéreas se vuelvan más seguras; de igual forma la implementación de estos sistemas en la instrucción de vuelo permite que el proceso enseñanza aprendizaje con los pilotos sea más segura, eficiente, ágil y facilite su aprendizaje.

Regulaciones de Vuelo de la Aviación del Ejército.

Las Regulaciones de Vuelo en la Aviación del Ejército constituyen el mecanismo que permiten optimizar los comportamientos en términos de seguridad operacional, que busca elaborar, implantar, mantener y mejorar constantemente estrategias y procesos para asegurar que todas nuestras actividades de aviación tengan lugar en el marco de una asignación equilibrada de recursos de la organización, dirigidos a lograr el nivel más elevado de eficacia de la seguridad operacional y a satisfacer las normas nacionales e internacionales.

Legislación Aeronáutica (RDAC y OACI).

La Legislación Aeronáutica constituye la base legal en la cual se fundamentan las operaciones aéreas que tiene como objetivo desarrollar, implantar y mejorar constantemente estrategias y procesos para asegurar que todas las actividades de aviación logren el mayor nivel de eficacia en la seguridad operacional.

Gestión de las Operaciones en el área de instrucción y entrenamiento.

Tomando en consideración que las aeronaves de la Aviación del Ejército cumplen diariamente operaciones aéreas en todo el territorio nacional, el cual implica una serie de riesgos, mediante la gestión de operaciones se busca realizar el control y seguimiento sobre los diferentes programas de instrucción que se lleva a cabo con pilotos iniciales sean estos en cursos para la formación de pilotos o en las diferentes transiciones para las aeronaves que disponen la Brigada de Aviación del Ejército; así como también los programas de entrenamiento que están contemplados para las tripulaciones de vuelo que poseen mayor experiencia de vuelo

Contenido del Manual de instrucción y entrenamiento.

El objetivo que se persigue es revisar continuamente el contenido de los diferentes capítulos que dispone tanto el manual de instrucción para pilotos iniciales y el manual de entrenamiento para pilotos de experiencia con el fin de permitir que estas tripulaciones alcancen niveles de eficiencia y eficacia en la operación de los diferentes tipos de máquinas que dispone la Brigada Aérea

Cumplimiento de los programas de entrenamiento y estandarización.

Establecer el porcentaje alcanzado en el cumplimiento de los diferentes programas de entrenamiento y estandarización con las diferentes tripulaciones de vuelo de la 15 B.A.E. "PAQUISHA", con el objetivo de determinar los problemas o las limitaciones que se encontraron para el no cumplimiento de los programas establecidos.

Uso de equipos tecnológicos de última generación instalados en las aeronaves con su respectiva documentación.

La Aviación hoy en día posee grandes equipos tecnológicos que permiten un mejor funcionamiento y comodidad, los cuales están fuertemente vinculados a la tecnología e innovación, los avances en este campo ha permitido un gran desarrollo del sector aeronáutico, la tecnología ha abierto infinidad de posibilidades para mejorar la seguridad y la eficiencia de la Aviación, es por esto que la Aviación del Ejército posee en la actualidad aeronaves que incluyen sistemas de navegación con tecnología de punta que sin lugar a dudas permiten elevar los estándares de seguridad

Manuales de Vuelo de las aeronaves.

Los manuales de vuelo de las diferentes aeronaves constituyen los procedimientos de utilización en situación normal, anormal, de emergencia, listas de verificación, limitaciones y performances, así como también las instrucciones e información que necesitan los miembros de la tripulación de vuelo para la operación segura de la aeronave.

Gestión de certificación de las tripulaciones de vuelo.

Una vez cumplidos y aprobados los diferentes programas de entrenamiento, las tripulaciones vuelo se encontrarán debidamente capacitadas para operar la aeronave con total seguridad; ante lo cual el comandante de unidad a través del departamento de operaciones emitirá el informe respectivo y la certificación correspondiente quedando el piloto debidamente habilitado.

Estructura del entrenamiento complementario de vuelo.

La estructura del entrenamiento complementario de vuelo se basa específicamente en navegaciones visuales, vuelo nocturno, vuelo instrumental, navegaciones instrumentales, lanzamiento de paracaidistas, fotografía aérea, que tiene como objetivo desarrollar la capacidad, de destreza, eficacia y eficiencia con un alto nivel de seguridad en la operación de las diferentes aeronaves.

Cumplimiento de las certificaciones de vuelo.

Consiste en que las tripulaciones de vuelo, dependiendo de la aeronave que operan cumplan con toda la planificación concerniente al programa de vuelo específico, el cual es el medio habilitante para que el piloto opere su máquina.

Base legal.

- a. Constitución de la República del Ecuador 2008
- b. Ley de Seguridad Pública del Estado 2009
- c. Políticas de la Defensa Nacional del Ecuador 2018
- d. Plan Nacional de Seguridad Integral 2011
- e. Manual de Defensa Interna MIG-00-01
- f. Regulaciones técnicas RDAC PARTE 141 centros de instrucción de aeronáutica civil (ANEXO "A").
- g. Regulaciones técnicas RDAC PARTE 61 certificación para pilotos, licencias y habilitaciones (ANEXO "B").

- h. Manual de Regulaciones para las Operaciones de la Brigada de Aviación del Ejército MIP-17-01 (ANEXO "C").
- i. Manual de Estandarización e Instrucción de vuelo de la Brigada de Aviación del Ejército MCA-17-01 (ANEXO "D").

Hipótesis.

¿La implementación de un programa de entrenamiento en competencias enfocado a la operación de las aeronaves de ala fija de la Aviación del Ejército, considerando las misiones y la organización de la Brigada Aérea, incrementará los estándares de seguridad operacional?

¿El entrenamiento integral y tecnológico permitirá incrementar las destrezas, capacidades y habilidades de las tripulaciones de vuelo en beneficio de la seguridad operacional?

¿La certificación de las tripulaciones en los diferentes equipos de vuelo mediante instrumentos de evaluación garantizará que estas adquieran los performances requeridos por los estándares internacionales?

Sistema de variables.

Variable Independiente.

Programas de Entrenamiento que desarrolle las potencialidades y capacidades, de la misma manera un procedimiento de certificación que garantice que los pilotos y las tripulaciones de vuelo de la Aviación del Ejército hayan adquirido las competencias y capacidades requeridas.

Variable Dependiente.

- Niveles de seguridad operacional.
- Programas de entrenamiento enmarcados dentro de los nuevos adelantos tecnológicos y con sistemas de evaluación y certificación acordes a la norma aeronáutica.
- Pro eficiencia de vuelo de las tripulaciones de vuelo.

Conceptualización y operacionalización de las variables.**Conceptualización de las variables.**

ANEXO "E"

Operacionalización de las variables.

ANEXO "F"

Capítulo tercero

Marco metodológico

El presente capítulo abarca la teoría de lo que se investiga, lo que es muy importante para los objetivos que perseguimos en nuestra investigación, las teorías que propondremos nos darán una gran cantidad de conocimientos lo suficientemente precisos para buscar y obtener los datos cuantitativos que sean confiables para que la investigación resulte lo más exacta posible.

La investigación que proponemos se centrará en el estudio de la problemática que conlleva un programa de entrenamiento en tierra, en vuelo, y de la misma manera el procedimiento de certificación de las tripulaciones de vuelo, de cómo la organización y sus políticas afectan a estos procedimientos, impulsando cambios organizacionales.

Enfoque de la Investigación.

Para la elaboración del presente proyecto de investigación utilizaremos un enfoque cuantitativo, lo que nos hará recolectar datos numéricos y cuantificables mediante procedimientos estadísticos. Los resultados se presentarán inicialmente en cuadros estadísticos donde se reportará la necesidad de la creación y mejoramiento de los programas de entrenamiento y evaluación, siendo el resultado final el programa de entrenamiento que mejorará los estándares de operación y de seguridad.

El presente proyecto de investigación, así como sus objetivos se orientan en determinar que la Aviación del Ejército no dispone de un programa actualizado de entrenamiento, estandarización y certificación en competencias enfocados a la operación

de las aeronaves de la Brigada Aérea, para alcanzar los objetivos la investigación fue realizada en base a una metodología que se apoyó en una investigación.

Tipo de Investigación.

El presente tema de investigación será realizado como un trabajo de campo en la Brigada de Aviación del Ejército No 15 "PAQUISHA", para la investigación hemos utilizado el nivel descriptivo.

Descriptivo: El problema de investigación y los objetivos del presente proyecto de estudio, están orientados a la necesidad de creación y mejoramiento de los programas de entrenamiento y evaluación, siendo el resultado final el programa de entrenamiento, de estandarización y certificación que este enfocado a desarrollar las capacidades y habilidades de las tripulaciones de vuelo que debe servir como conocimiento general para los pilotos que conforman la Brigada de Aviación del Ejército.

Para esta investigación aplicaremos dos tipos de investigación, las mismas que estarán relacionadas y se llevarán a cabo al mismo tiempo, la una será la investigación descriptiva, la cual se basa sobre realidades de hecho y su característica fundamental es la de presentar una interpretación correcta, realizando diferentes tipos de estudios como: Encuestas y Test. El otro tipo de investigación a utilizar será una investigación documental, la cual se basará en la revisión y consulta de documentos: libros de vuelo, matrices de operatividad, matrices de certificación, etc.

Población.

Según Tamayo y Tamayo, 1997 define a la población como la totalidad del fenómeno a estudiar donde las unidades de población poseen una característica común

la cual se estudia y da origen a los datos de investigación (p.114) **(Tamayo y Tamayo, 1997)**

En este sentido, la población constituye el universo motivo de estudio, que permitió la selección adecuada de informantes con sus características y tamaño respectivos.

El trabajo de investigación busca solucionar un problema en el área de entrenamiento y capacitación de la Brigada de Aviación del Ejército, por lo que la población a utilizar serán los pilotos de aviones, pilotos de helicópteros, pilotos alumnos, pilotos instructores pertenecientes a la 15 B.A.E "Paquisha".

Muestra.

Es muy importante para nuestra investigación hallar el tamaño de la muestra, sabiendo que es un subconjunto de la población, es el número de elementos o sujetos que componen un fragmento representativo de una población, siendo representativa ya que tiene un nivel de confianza y margen de error y los resultados se pueden inferir a la población.

Esta selección de la muestra nos permite reducir los costos de diferentes recursos ya sean estos económicos, mano de obra y materiales, de igual manera nos permite que la recolección de los datos se la realice en el menor tiempo posible y permite el estudio de poblaciones muy grandes.

Como se trata de realizar el estudio de la población de pilotos de la Aviación del Ejército se ha considerado como una población finita ya que se ha tomado en cuenta el número total de pilotos de la 15 B.A.E "Paquisha".

Para poder llegar a calcular el tamaño de la muestra nos permitiremos utilizar la siguiente fórmula matemática y describiremos cada uno de sus elementos:

Figura 1

"Fórmula matemática"

$$n = \frac{N * Z_a^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_a^2 * p * q}$$

En la siguiente descripción veremos la relación de los seis parámetros que componen la fórmula y que intervienen en su cálculo:

n = Tamaño de la muestra buscado.

El tamaño de la muestra es lo que estamos buscando y es el número de elementos o sujetos extraídos de una población, es lo que queremos calcular.

N = Tamaño de la población o universo.

Son los individuos o elementos en los cuales se pueden presentar características susceptibles a ser estudiadas, es a la población a la que deseamos estudiar y tenemos el universo finito y el universo infinito, en nuestro caso utilizaremos el universo finito.

Z = Parámetro estadístico que depende el nivel de confianza.

Este es un parámetro estadístico que depende del nivel de confianza y este nivel de confianza es el grado de certeza o probabilidad, expresado en porcentaje con el que se pretende realizar la estimación de un parámetro a través de un estadístico muestral. Es importante considerar que el nivel de confianza lo colocaremos nosotros y esto dependerá del grado de certeza que requiera la investigación.

Para esto utilizaremos una tabla de nivel de confianza que la utilizaremos en nuestra investigación:

Tabla 1

"Nivel de confianza"

NIVEL DE CONFIANZA	Z
99.7%	3
99%	2.58
98%	2.33
96%	2.05
95%	1.96
90%	1.645
80%	1.28
50%	0.674

e = Error de estimación máximo aceptado.

Es la cantidad de error de muestreo aleatorio resultado de la elaboración de una investigación, y este porcentaje de error también lo colocaremos nosotros en nuestra investigación que dependerá también del grado de certeza que requiera la investigación.

p = Probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito).

Es la probabilidad de éxito, o proporción esperada.

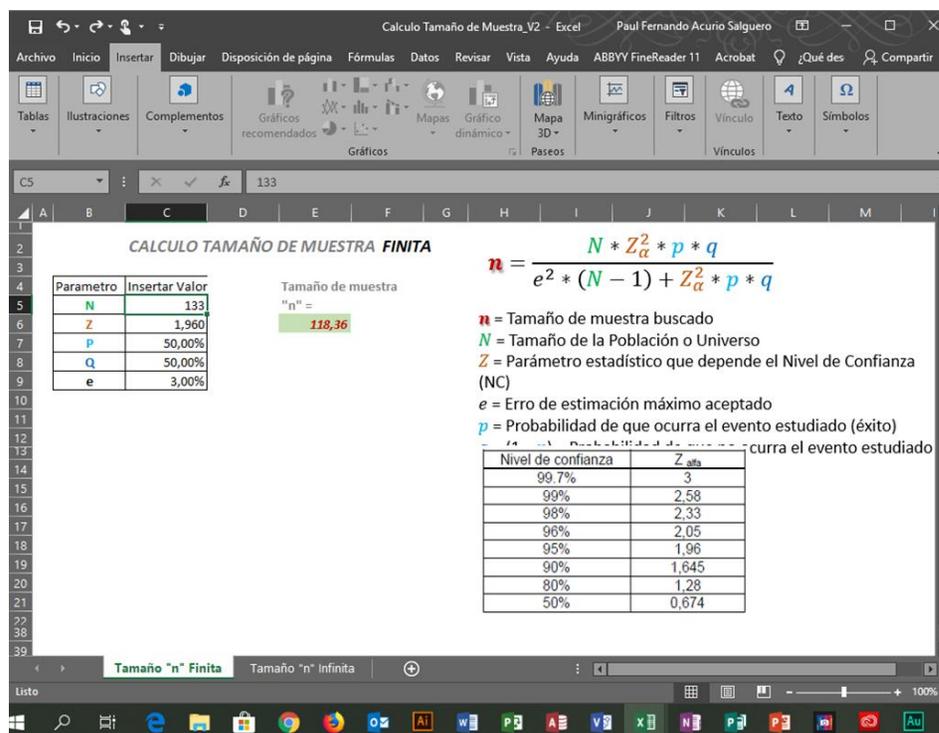
$q = (1 - p) =$ Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado.

Es la probabilidad que no ocurra el evento que estoy estudiando o probabilidad de fracaso.

Es así que aplicando la formula tenemos que nuestra muestra es de 118, aplicamos este procedimiento en una hoja de cálculo que nos permitió determinar en forma rápida y fácil.

Figura 2

"Cálculo de la muestra finita"



Métodos de Investigación.

El método de la presente investigación esta formulado de manera lógica, sistemática mediante un proceso riguroso mediante el cual se permite adquirir el nuevo

conocimiento, que permitirá recomendar una alternativa de solución a la falencia encontrada.

Método Inductivo

Este método se inicia por la observación de fenómenos particulares en el proceso de la investigación, cuyo propósito orientó a estructurar diferentes conclusiones que fortalecieron el desarrollo de la presente investigación para elaborar un programa de entrenamiento, estandarización y de certificación que este enfocado a desarrollar las capacidades y habilidades, así como servirá para que las tripulaciones de vuelo de la Brigada Aérea mejoren sus estándares de operación y seguridad.

Método Deductivo

La presente investigación se apoyó también en este método, porque permitió lograr observaciones del fenómeno en estudio en su totalidad o desde el punto de vista general del contexto hasta llegar a elementos o indicadores particulares.

Además, de acuerdo con (Taylor & Bogdán, 1987) “la metodología cualitativa se refiere, en su más amplio sentido, a la investigación que produce datos descriptivos; no es un conjunto de técnicas para recoger datos, sino un modo de encarar el mundo empírico, además los fenómenos son estudiados tal como ocurren en su contexto natural”. (p. 7). (Bogdan, Introducción a los métodos cualitativos , 1987). En este sentido se pretende conocer las percepciones de los pilotos que conforman la Brigada de Aviación del Ejército N: 15 “PAQUISHA”, procurando identificar la naturaleza profunda de las realidades, su estructura dinámica, aquella que da razón plena de su comportamiento y manifestaciones.

El proceso de la investigación cualitativa, según Rodríguez y otros (1996), por lo común, no ha sido un tema tipo objeto de atención prioritaria entre los investigadores que cultivan esta parcela del saber. Este hecho puede interpretarse como una expresión de la diversidad metodológica que se da en el entorno a la investigación cualitativa, donde cada enfoque o corriente mantiene sus propias formas de proceder en la actividad investigadora. (p. 62). (Rodríguez, 1996). Por ser flexibles los estudios cualitativos, exige al investigador una gran preparación y rigor a lo largo de la investigación, en consecuencia, el plan de investigación desarrollado mantuvo cierto grado de flexibilidad, porque en el proceso se fueron realizando procesos de ajuste entre los datos, descripción de datos y lo que los informantes realmente dicen y hacen. La metodología cualitativa ve el escenario y a las personas desde una perspectiva interpretativa, son considerados como un todo, siendo un proceso activo, sistemático y riguroso de indagación dirigida, en el cual se toman decisiones sobre lo investigable, en tanto se está en el campo objeto de estudio. Además, el trabajo de investigación se apoyó en una investigación de campo, documental-bibliográfica, de carácter descriptivo y de tipo estudio de caso.

Que, de acuerdo con el Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales de la Universidad Pedagógica Libertador de Venezuela UPEL (1998) se define como investigación de campo:

“El análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos, o predecir su ocurrencia, haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos o en desarrollo... (p. 5). (UPEL, Manual de grados, especialización y maestrías, 1998)

Al respecto Sabino (2000) sostiene que “los diseños de campo son los que se refieren a los métodos a emplear cuando los datos de interés se recogen en forma directa de la realidad”. (p.23) (Sabino, 2000)

En el caso del diseño documental-bibliográfico, según Tamayo (2003), es aquel que permite “la utilización de datos secundarios, es decir, aquellos que han sido obtenidos por otros nos llegan elaborados y procesados de acuerdo con los fines de quienes inicialmente los elaboran y manejan” (p. 70). (Tamayo, 2003)

Este trabajo a su vez es de carácter descriptivo, que según Hernández y otros (1999), busca especificar “las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis” (p. 60). (Hernández, 1999)

En el marco de la investigación y de acuerdo al propósito la investigación de proyecto factible que de acuerdo al Manual de la UPEL (2001) consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos. (p. 7). (UPEL, 2001).

Desde la perspectiva cuantitativa, en función de los objetivos de esta investigación, se aplicaron instrumentos de escala sumativa, conocida como de tipo Likert. Según Sara de la Rosa de Súa (2012), la escala de Likert es un tipo de escala ordinal comúnmente utilizada en cuestionarios de opinión y valoración, y de uso muy frecuente en encuestas para la investigación, permite medir la actitud de los encuestados ante un tema determinado. (p.5). (Súa, 2012)

Con esta información, se realizó una integración y complementariedad de lo cualitativo y lo cuantitativo, esto es, una triangulación de métodos, técnicas y metodologías, buscando una relación de complementariedad como plantea Cook y Reichardt (2005), quienes afirman que el empleo complementario del enfoque cualitativo y cuantitativo o la práctica conjunta, contribuye a corregir los inevitables sesgos presentes en cualquier método; el argumento no debe centrarse en lo antagónico pues, lejos de ser incompatibles los dos tipos de conocimientos resultan complementarios. (p.10) (Reichardt, 2005)

En este sentido, la triangulación según Denzin (1970) consiste en la combinación de múltiples métodos o técnicas para estudiar el mismo fenómeno o un problema determinado.

Técnicas de Recolección de Datos.

Con el objeto de dar respuestas a los objetivos de investigación propuestos, se diseñaron instrumentos que permitieron recoger información objetiva, veraz y sistemática de la población investigada, así desde la perspectiva cuantitativa se aplicaron encuestas dirigidas a todos los pilotos de aviones y de helicópteros que conforman la Brigada de Aviación del Ejército luego de lo cual se procedió a la recogida de la información en forma directa.

Para la elaboración y estructuración de los instrumentos de recogida de datos y obtener una información fiable, válida y relevante; se procedió en una primera aproximación, a desarrollar un micro taller de construcción de instrumentos en la Brigada de Aviación del Ejército; como resultado del evento, se identificaron un conjunto de indicadores que se constituyeron en los ítems de la encuesta.

Instrumentos de Recolección de Datos.

Para la construcción definitiva de los instrumentos, se procedió a la recopilación y revisión de diferentes referencias e instrumentos, relacionados con la investigación, utilizados en diferentes universidades y organizaciones educativas, entre otras: La Escuela de Aviación del Ejército “CAPT. Fernando Vásquez” y los diferentes Grupos de Aviación que conforman la Brigada de Aviación Ejército.

Como resultado del análisis y desde el punto de vista cuantitativo, se construyó un instrumento dirigido a los pilotos en la especialidad de aviones y de helicópteros e instructores de vuelo, además el tipo de escala seleccionada para medir estos indicadores fue la escala sumativa, denominada tipo Likert, quedando estructurada por categorías alternas variando en función del contenido de los ítems, con un puntaje de 1 correspondiente a SI y 2 correspondiente a NO.

Desde esta perspectiva y en función del mapa de categorías se estructuró una encuesta que fue aplicado a los pilotos de aviones, helicópteros e instructores de vuelo, que según, Hernández, Fernández y Baptista (1998) definen al cuestionario como “un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir”. (p. 285).

Técnicas de Análisis e Interpretación de Datos.

Desde la perspectiva cuantitativa el tratamiento de la información se procedió por aplicar el cuestionario a los informantes, todos los pilotos de aviones y helicópteros que conforman la Brigada Aérea. Luego se codificaron los cuestionarios, se tabularon los resultados, posteriormente se determinó frecuencias, porcentajes; se realizaron diferentes diagramas de apoyo de barras y finalmente se realizó el análisis de interpretación de resultados.

Desde la perspectiva cuantitativa en función de los objetivos en el tratamiento y análisis de datos recogidos en la investigación, se utilizó el paquete estadístico Statistical Package for Social Sciences (SPSS). Los datos fueron tratados en nivel y análisis de los datos.

Luego que los datos fueron introducidos en el computador se procedió a realizar el análisis estadístico de los mismos. Mediante el comando “frequencies” se realizó el recuento de las frecuencias absolutas, frecuencias relativas, frecuencias ajustadas y las frecuencias acumuladas. Además, se calculó varios estadísticos descriptivos.

Seguidamente se realizó el análisis factorial, con el propósito de identificar la naturaleza y el número de variables.

Confiabilidad y Validez

Confiabilidad

Desde el punto de vista cuantitativo, la confiabilidad se determinó a través del método de consistencia interna (Alfa de Cronbach) utilizando el paquete estadístico SPSS. Se realizó este procedimiento con la finalidad de determinar la correlación interna que presentan entre sí los diferentes ítems y estos con el puntaje total del instrumento: para determinar el valor de la confiabilidad se empleó el modelo estadístico del coeficiente Alfa de Cronbach (1972), (p. 186-187), que proporcionó la medida de consistencia interna del instrumento:

$$\alpha = \frac{n}{n-1} * \frac{S_t^2 - \sum S_i^2}{S_t^2}$$

Donde:

α = **Coefficiente de confiabilidad “Alfa de Cronbach”**

n = **Número total de ítems que contiene el instrumento**

S_t^2 = **Varianza de puntajes totales**

$\sum S_i^2$ = **Sumatoria de la varianza individual de los ítems**

Para la interpretación de los resultados se siguieron las orientaciones propuestas por Guilford (1956) y Hamdan (1982), quienes expresan que los niveles de confiabilidad de: 0,41-0,70 es de moderada confiabilidad o correlación; 0,71- 0,90 alta correlación y de 0,91-1,00 de muy alta correlación.

Con los datos recopilados se obtuvo la confiabilidad del instrumento, para lo cual se procesó en el paquete estadístico SPSS y se obtuvo la media, la varianza, la correlación inter.-ítems y el coeficiente Alfa de Cronbach, dando un alfa del 0, 8220, ubicado en el nivel de alta correlación.

Finalmente, se procedió a una integración y complementariedad de lo cualitativo y cuantitativo, esto es una triangulación de métodos, técnicas y metodologías, buscando una relación de complementariedad como plantea Cook y Reichardt (1986), que permitió orientar en la teorización y lograr estructurar un cuerpo estable de ideas encaminados a la generación de políticas. En este sentido, la triangulación persigue aumentar la validez y se corresponde con las operaciones combinadas y las estrategias mixtas.

Validez

Las técnicas y los instrumentos de recolección de la información deben cumplir ciertas condiciones mínimas de calidad para garantizar que los resultados que ellos proporcionen sean reflejos certeros de una realidad existente". Busot (1991), (p. 107) esas condiciones mínimas son: validez y confiabilidad.

Desde este punto de vista cuantitativo la validez del cuestionario fue determinado mediante el estudio piloto y la validez de contenido a través de opiniones de expertos en construcción de instrumentos y expertos en el manejo del GPS (oficiales instructores), a cada especialista se le entregó: a) El instrumento. b) El mapa de dimensiones y categorías. c) Una tabla diseñada para recoger información sobre la pertinencia de los ítems, redacción, representación de los ítems y finalmente una casilla de observaciones.

Con base a la información recibida por parte de los expertos, se realizaron las modificaciones en la estructura del instrumento, este ajuste permitió elaborar el instrumento para la prueba piloto. Para el estudio piloto se aplicó el cuestionario a 5 informantes en el área. La prueba piloto permitió determinar el grado de confiabilidad y objetividad de los instrumentos, así como también estimar el tiempo y el momento para su aplicación, además determinar la reacción de los encuestados ante el instrumento y la decisión final del orden y número de los ítems en los cuestionarios.

Capítulo cuarto

Desarrollo de la investigación

Primer Objetivo Específico.

Realizar un diagnóstico sobre las deficiencias y problemas que se han presentado en la aplicación de los programas de entrenamiento, estandarización y en la certificación de las tripulaciones de vuelo.

Introducción.

En la Aviación del Ejército se han establecido programas de entrenamiento y estandarización de vuelo que no se aplican rigurosamente, lo que puede ocasionar que el piloto o la tripulación no obtengan los conocimientos y experticia para la operación de vuelo, es por esto que constituye una prioridad desarrollar este proyecto considerando además que debido a los últimos accidentes e incidentes que se han presentado en la Aviación del Ejército, las Juntas de Investigación de Accidentes Militares (JIAM), han determinado en su recomendación que se incluyan entrenamientos especiales que estén enfocados a mejorar la seguridad de vuelo, partiendo de esta premisa se puede determinar que la Brigada Aérea no cuenta con un programa de entrenamiento, estandarización y certificación similares a los estándares que se lo apliquen en la aeronáutica mundial en forma rigurosa y enfocado en que las tripulaciones de vuelo adquieran las competencias y capacidades requeridas.

Conocimiento del Hecho.

La Aviación del Ejército dispone de un programa de entrenamiento que no cubre todos los requerimientos de entrenamiento de las tripulaciones de vuelo de la 15 B.A.E “Paquisha”.

Este programa se limitó a realizar un entrenamiento basado en maniobras de vuelo y check list, mas no a desarrollar la capacidad en otros aspectos como el manejo de cabina, el transporte de mercancías peligrosas, etc., y en definitiva excluye ciertos temas que desarrollan habilidades propias del ambiente aeronáutico. (ANEXO “D” y ANEXO “G”).

Análisis.

Para poder determinar los errores del programa de entrenamiento hemos planteado algunas preguntas pertinentes que puedan determinar en forma objetiva la problemática existente en este programa de entrenamiento, además se realiza un análisis de la matriz de las tripulaciones con simulador de vuelo, a continuación, presentamos las preguntas que competen a este primer objetivo:

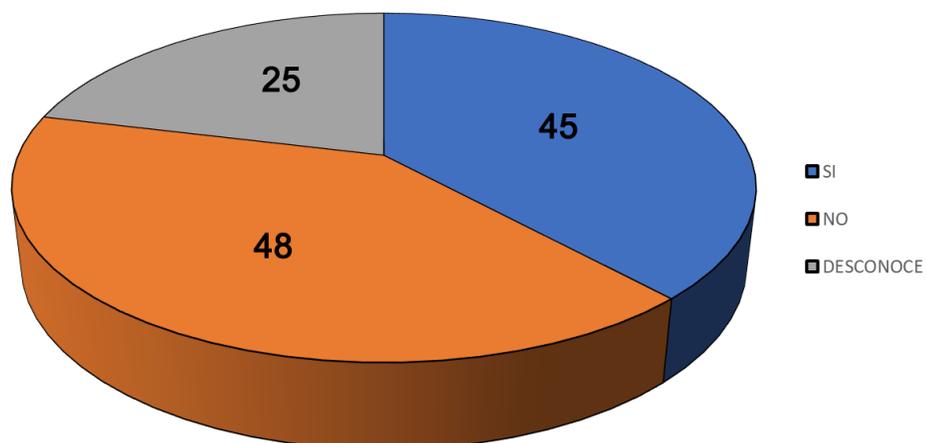
- a. Ud. en su entrenamiento en tierra y en vuelo sigue un programa determinado que se encuentra certificado por la 15 B.A.E “Paquisha”

A esta pregunta respondieron, de los 118 pilotos que son la muestra de la siguiente manera:

- 45 pilotos respondieron que SI
- 48 pilotos respondieron que NO
- 25 pilotos respondieron que DESCONOCEN

Figura 3

"Programa certificado"



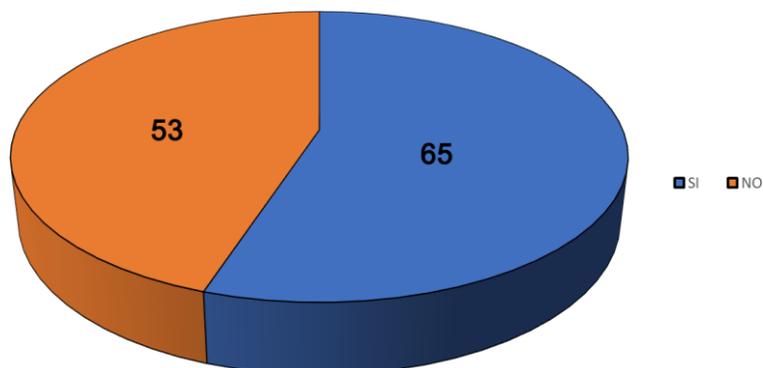
- b. En base a su entrenamiento y capacitación Ud. ha cumplido con las horas de vuelo destinadas para el entrenamiento, las cuales constan en la Directiva Cónдор.

A esta pregunta respondieron, de los 118 pilotos que son la muestra de la siguiente manera:

- 65 pilotos respondieron que SI
- 53 pilotos respondieron que NO

Figura 4

"Cumplimiento horas de entrenamiento"



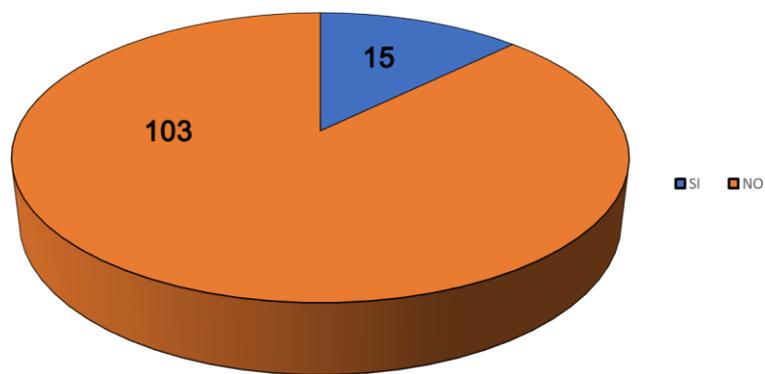
- c. El entrenamiento y capacitación en TIERRA sigue un programa determinado, basado en estándares de calidad y en normativa con la OACI y la DGAC.

A esta pregunta respondieron, de los 118 pilotos que son la muestra de la siguiente manera:

- 15 pilotos respondieron que SI
- 103 pilotos respondieron que NO

Figura 5

"Entrenamiento e instrucción basado en estándares"



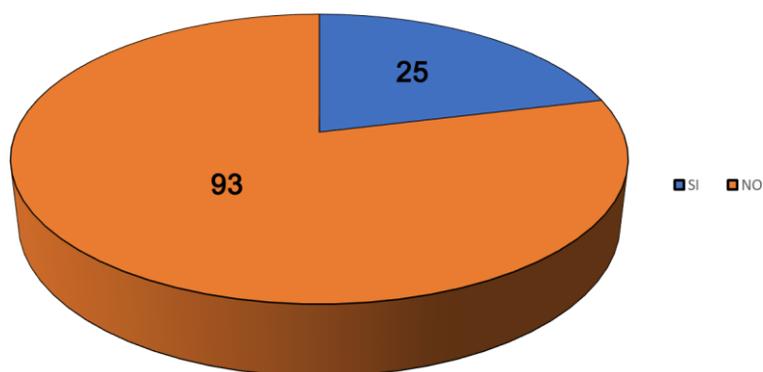
- d. El entrenamiento y capacitación en VUELO sigue un programa determinado, basado en estándares de calidad y en normativa con la OACI y la DGAC.

A esta pregunta respondieron, de los 118 pilotos que son la muestra de la siguiente manera:

- 25 pilotos respondieron que SI
- 93 pilotos respondieron que NO

Figura 6

"Entrenamiento e instrucción norma OACI y DGAC"



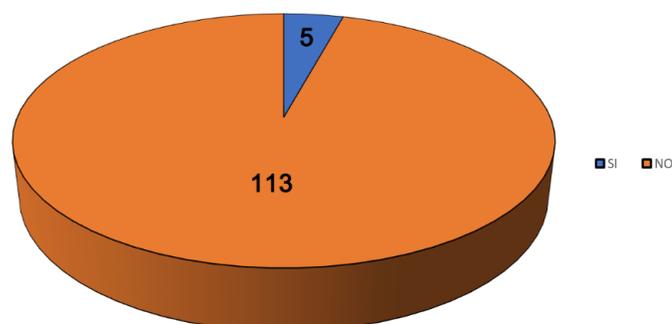
- e. Existe un programa de entrenamiento en EMERGENCIAS cuando la aeronave no dispone de un simulador de vuelo.

A esta pregunta respondieron, de los 118 pilotos que son la muestra de la siguiente manera:

- 5 pilotos respondieron que SI
- 113 pilotos respondieron que NO

Figura 7

"Entrenamiento en emergencias"



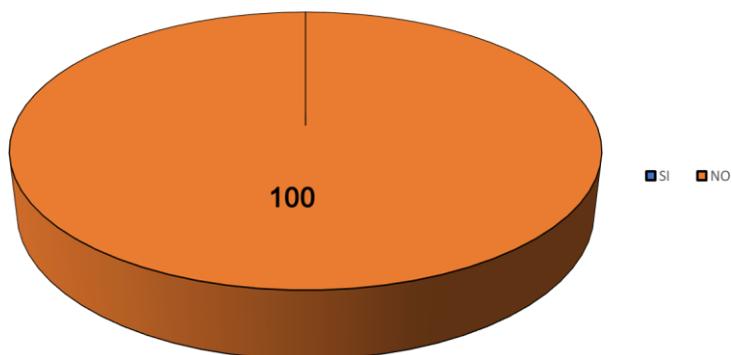
- f. Ud. cree que las horas de vuelo planificadas y que constan en la Directiva Cóndor para el cumplimiento del entrenamiento son adecuadas y están de acuerdo al requerimiento real de cada grupo aéreo.

A esta pregunta respondieron, de los 118 pilotos que son la muestra de la siguiente manera:

- 0 pilotos respondieron que SI
- 118 pilotos respondieron que NO

Figura 8

"Horas de entrenamiento directiva CONDOR"



- g. El entrenamiento en un simulador de vuelo es lo más parecido a una emergencia real, ya que simula las características, movimientos y vuelo de una aeronave. El inconveniente que se presenta en este tipo de entrenamiento es el costo y la disponibilidad.

De acuerdo a la matriz entregada por la 15 B.A.E del entrenamiento de las tripulaciones de vuelo obtuvimos los siguientes resultados:

Figura 9

"Detalles de simulador M.I 17"

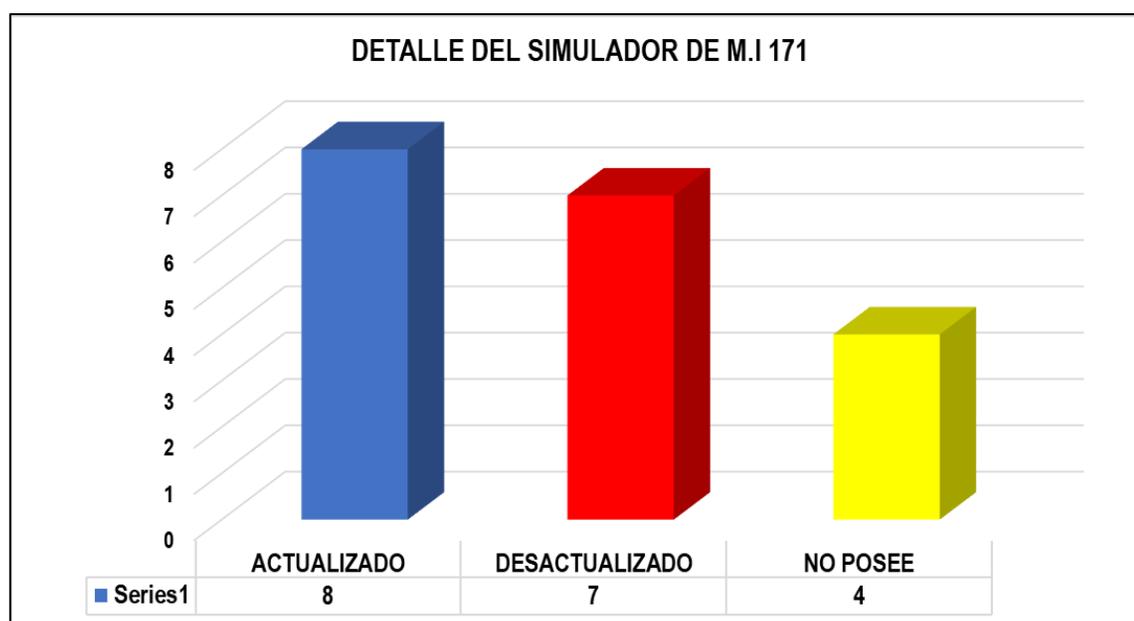


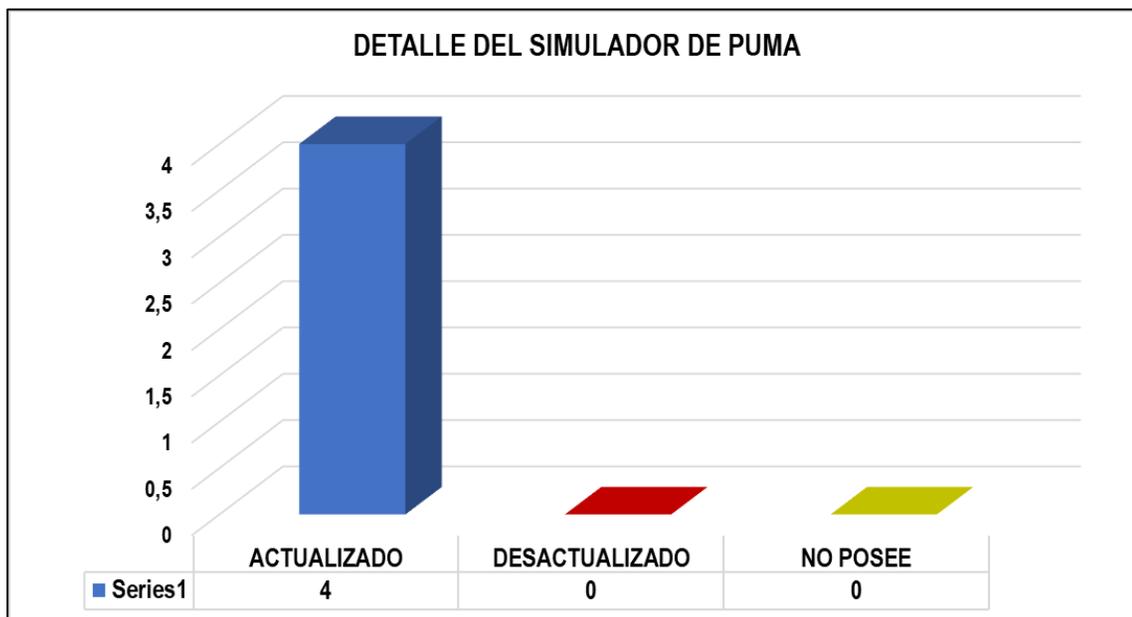
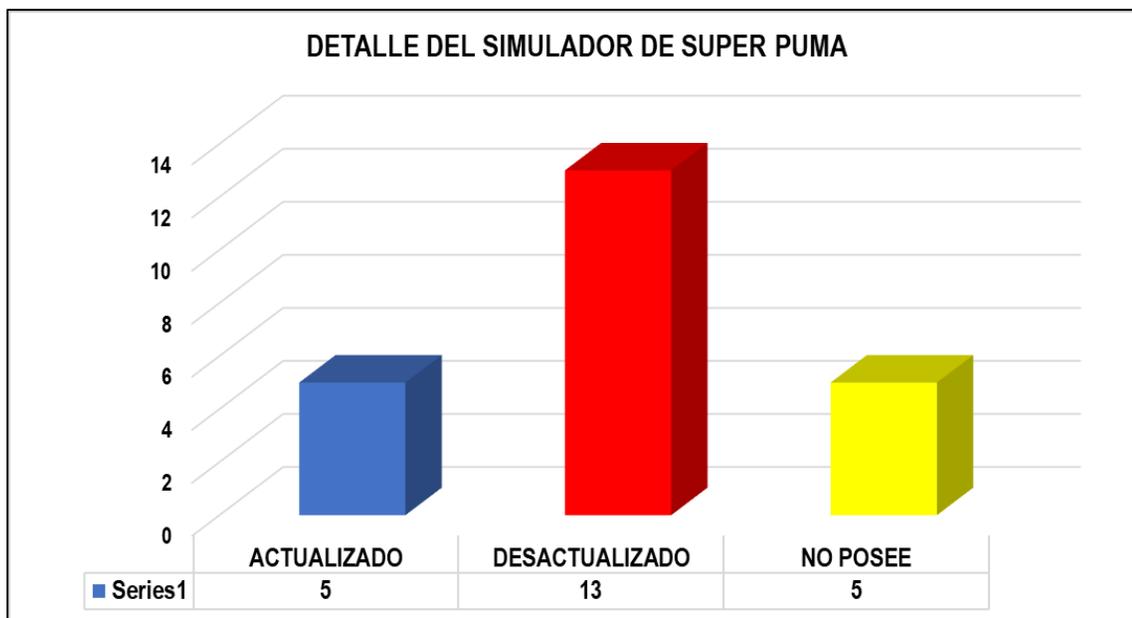
Figura 10*"Detalle de simulador Puma"***Figura 11***"Detalle simulador Super Puma"*

Figura 12

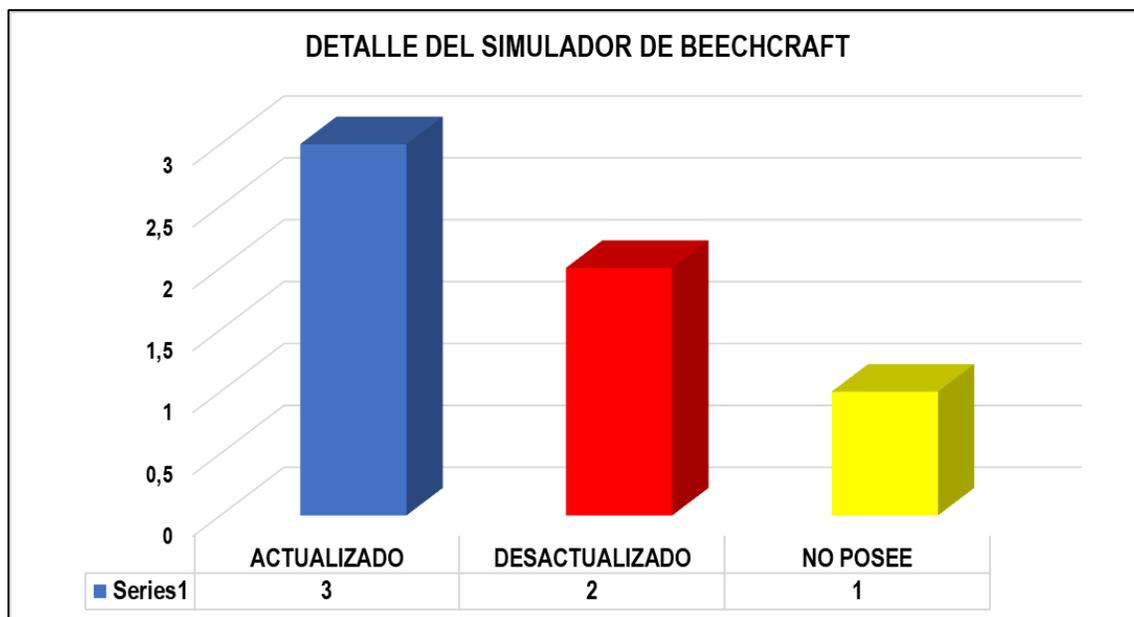
"Detalle simulador Beechcraft"

Figura 13

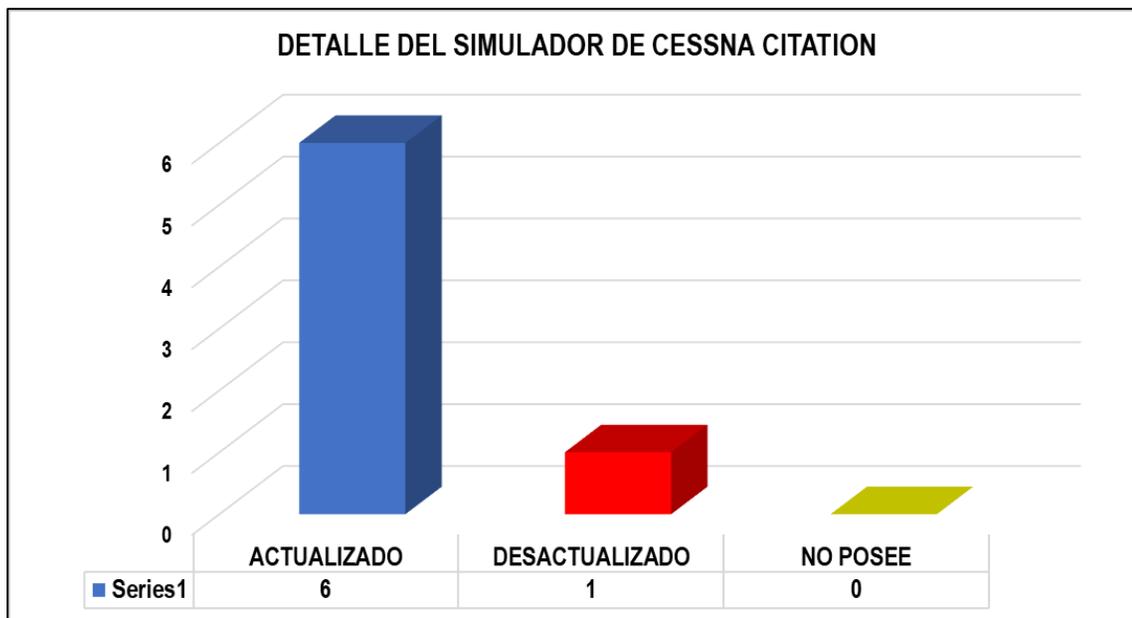
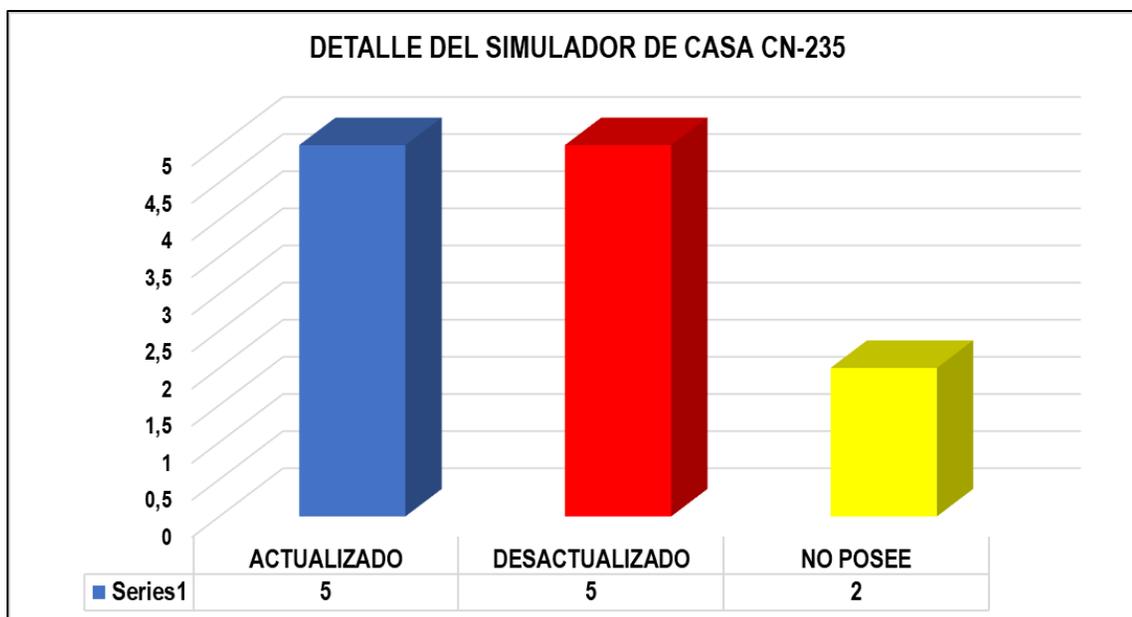
"Detalle simulador Cessna Citation"

Figura 14

"Detalle simulador Casa CN-235"



Conclusiones Parciales.

- a. Ud. en su entrenamiento en tierra y en vuelo sigue un programa determinado que se encuentra certificado por la 15 B.A.E "Paquisha".

Se obtuvieron estas respuestas de 45=SI; 48=NO y 25=DESCONOCEN, debido a que el entrenamiento no se encuentra plasmado en un programa, el mismo que consta en la Directiva de Gestión Operacional de la 15 B.A.E y en los Instructivos de Gestión Operacional de cada uno de los grupos aéreos.

A diferencia, los temas de instrucción en cambio sí constan en un programa que está claramente descrito en el Manual de Instrucción de la 15 B.A.E, el mismo que se encuentra certificado en la 15 B.A.E, más no cuenta con los estándares de calidad de la OACI y DGAC.

De acuerdo a este resultado podemos determinar que un 38% de pilotos conocen y siguen claramente un programa de entrenamiento, pero lamentablemente un 41% indica que los Sres. Pilotos encuestados indican que no lo siguen, es decir, los períodos de instrucción están determinados por el tiempo disponible y por el criterio del instructor o del jefe de operaciones, y finalmente un 21% de los pilotos desconocen si estarán siguiendo o no este programa de entrenamiento, estos pilotos tan solo se ajustan a lo que el instructor manifieste sin saber que los periodos de vuelo guardan un orden lógico.

- b. En base a su entrenamiento y capacitación, cree Ud. que ha cumplido con las horas de vuelo destinadas para el entrenamiento, las cuales constan en la Directiva Cóndor.

Se obtuvieron estas respuestas de 65=SI y 53=NO, debido a que las unidades de aviación están constantemente comprometidas en comisiones de vuelo y el cumplimiento del entrenamiento es prácticamente bajo y en ciertas ocasiones es prácticamente nulo, siendo este carente de calidad.

El 55% de los pilotos encuestados respondió que sí ha cumplido con las horas de instrucción, pudiendo determinar que la mayoría de estos pilotos se encuentran en la Escuela de Aviación del Ejército (ESAE) y en el G.A.E 43 "Portoviejo", unidades que se dedican netamente a la instrucción de vuelo inicial, vuelo clásico y vuelo de combate.

El 45% de los pilotos respondió que no, ya que su entrenamiento se vio limitado por la falta de tiempo debido a la permanente salida al cumplimiento de comisiones.

Existen muchos factores determinantes para que las tripulaciones de vuelo no cumplan con el programa de entrenamiento, esto es debido a que mantienen una gran rotación, es decir, pasan constantemente de comisión cumpliendo las tareas y misiones asignadas a cada una de las subunidades de la 15 BAE.

Otro de los factores principales es que las aeronaves cumplen con las misiones de vuelo permanentemente, logrando alcanzar inmediatamente las horas de vuelo para el cumplimiento de las inspecciones programadas y restando las horas para impartir el entrenamiento y la capacitación necesarias.

En los últimos años también el factor económico se ha convertido en un limitante fundamental, ya que se restringen las horas de vuelo, y su ejecución en el entrenamiento se ve afectado ya que la misión debe cumplirse.

- c. El entrenamiento y capacitación en TIERRA sigue un programa determinado, basado en estándares de calidad y en normativa con la OACI y la DGAC.

Se obtuvieron estas respuestas de 15=SI y 103=NO, debido a que no se sigue un programa previamente determinado, tan solo se sigue lo planificado en el Instructivo de Gestión Operacional de cada grupo aéreo y esto se lo realiza en base al criterio del oficial de instrucción quien es el que realiza la mencionada planificación. Es así que esto nos permite concluir que este entrenamiento no se encuadra bajo los estándares de calidad OACI ni RDAC.

Los programas del entrenamiento en tierra no están basados en una normativa internacional ya sea esta de la OACI o de la DGAC, ya que estos programas tan solo se los realiza de acuerdo a las necesidades particulares, es por este motivo

que las horas de vuelo varían de un curso de piloto a otro, existiendo por ejemplo cursos de pilotos que se gradúan con 150 horas y otro con 93 horas.

Se determinó con base a los resultados obtenidos que el entrenamiento en tierra, si bien existe, y consta en el PGO, este no cumple con las necesidades y exigencias de la autoridad aeronáutica, plasmado en las Regulaciones Técnicas RDAC, Parte 141 Certificación de instrucción de aeronáutica civil; Capítulo B, (ANEXO "A").

- d. El entrenamiento y capacitación en VUELO sigue un programa determinado, basado en estándares de calidad y en normativa con la OACI y la DGAC.

Se obtuvieron estas respuestas de 25=SI y 93=NO, debido a que si bien es cierto se trata de seguir el programa detallado en el manual de instrucción y debido a la cantidad de horas que son insuficientes, contempladas en la Directiva Cóndor, no se cumple completamente, así por ejemplo se puede apreciar que: en el manual consta que la instrucción de vuelo nocturno se la debe de realizar en 5 períodos, pero debido a muchos factores externos, lamentablemente esta fase importante del entrenamiento nocturno tan solo se cumple en 2 y hasta en un período.

Los programas de vuelo no están basados en una normativa internacional ya sea esta de la OACI o de la DGAC, ya que los programas se los realiza de acuerdo a las necesidades de la A.E.E, por tal razón en los documentos de análisis se pudo determinar que un período de vuelo varía desde 30 min hasta una hora de entrenamiento, por lo que se puede concluir que estos programas de entrenamiento no se encuentran estandarizados.

- e. Existe un programa de entrenamiento en EMERGENCIAS cuando la aeronave no dispone de un simulador de vuelo.

Se obtuvieron estas respuestas de 5=SI y 113=NO. En los grupos aéreos no consta este tipo de entrenamiento, en el G.A.E 44 "Pastaza" consta solamente en papeles, más no lo han ejecutado. En una investigación realizada a las empresas de aviación civiles tales como: LAN, AVIANCA y TAME, pudimos cerciorarnos que a más del simulador de vuelo que es exigido para su operación, ejecutan un entrenamiento de emergencias, esto hace que el piloto gane habilidad y acierto en el momento de ejecutar una emergencia durante su entrenamiento en el simulador de vuelo y en una emergencia real.

Obtuvimos un resultado afirmativo del 4%, donde los pilotos contestaron que sí existe un programa de entrenamiento en emergencias, pudiendo determinar que este grupo de pilotos pertenecen al GAE 44 "Pastaza", unidad que elaboró este programa solamente para el avión Arava T-201, por recomendación de la JIAM del accidente del avión Arava del 16 de abril del 2016. Las respuestas restantes nos confirmaron que el 96% de los pilotos pudo determinar que no existe un programa de emergencias y tampoco ha realizado ningún tipo de entrenamiento similar, salvo el estipulado en el Manual de Instrucción y Entrenamiento.

- f. Ud. cree que las horas de vuelo planificadas y que constan en la Directiva Córdor para el cumplimiento del entrenamiento son adecuadas y están de acuerdo al requerimiento real de cada grupo aéreo.

Se obtuvieron estas respuestas de 0=SI y 118=NO. Este resultado es obvio debido a que apenas se asigna un entrenamiento mensual de 3 horas de vuelo por tripulación, tomando en consideración que minino por cada tipo de vuelo se

debería alcanzar al menos un entrenamiento de 3 horas mensuales, considerando que tenemos: Vuelo por Instrumentos, Vuelo Nocturno VFR, Vuelo Nocturno IFR, Vuelo de Emergencias y Vuelo por Contacto, así podríamos determinar un requerimiento de 15 horas mensuales mínimas por piloto, esto demuestra que las horas de vuelo asignadas para el entrenamiento son insuficientes.

Si consideramos que, para mantener a una tripulación actualizada con tres horas de vuelo por tipo de vuelo, en el caso de la aeronave CASA CN235 en la que tiene 5 tipos de vuelo, quiere decir que al mes cada tripulación debe haber entrenado con 15 horas, y si esto multiplicamos por las 5 tripulaciones de vuelo que existen en este tipo de aeronave, se determina que se requiere al menos 75 horas mensuales por todas las tripulaciones de vuelo, y al año un total de 900 horas de vuelo, lo que no es viable ya que el valor en costos sería de 2'430.000 dólares, que no correspondería con la economía de la defensa.

- g. El entrenamiento en un simulador de vuelo es lo más parecido a una emergencia real, ya que simula las características, movimientos y vuelo de una aeronave. El inconveniente que se presenta en este tipo de entrenamiento es el costo y la disponibilidad.

Los estándares internacionales exigen a las empresas civiles de aviación que sus tripulaciones realicen el entrenamiento en emergencias en un simulador de vuelo cada seis meses. Pero lamentablemente debido a la disponibilidad de recursos con los que cuentan las FF.AA se ha determinado que las tripulaciones de vuelo deben realizar su entrenamiento en emergencias en simulador de vuelo cada dos años: es por ello que se ve la necesidad de establecer un programa de

entrenamiento en emergencias que mantenga a las tripulaciones completamente habilitadas, entrenadas y certificadas en emergencias, en cada tipo de aeronave.

De acuerdo a la matriz entregada por la 15 B.A.E del entrenamiento de tripulaciones de vuelo obtuvimos los siguientes resultados:

Tabla 2

"Simulador de vuelo aeronaves de la 15 BAE"

AERONAVE	SIMULADOR DE VUELO			TOTAL
	ACTUALIZADO	DESACTUALIZADO	NO POSEE	
H. M.I 171	8	7	4	19
H. PUMA	4	0	0	4
H. SUPER PUMA	5	13	5	23
BEECHCRAFT	3	2	1	6
CESSNA CIT.	6	1	0	7
CASA CN-235	5	0	2	12

- Las RDAC estipulan que los pilotos que ejercen la actividad de vuelo comercial por transportar pasajeros en sus aeronaves deben certificarse en simulador de emergencias una vez cada seis meses, disposición que consta en las regulaciones, más las empresas manifestaron que esto lógicamente representa altos costos para las mismas y por ello este requerimiento indispensable para la seguridad aeronáutica, ahora se lo realizan una vez al año, pero como parte del entrenamiento dentro de su empresa, este debe ser demostrada ante la autoridad aeronáutica y deberá justificar la duración de un año del simulador de vuelo.

- La entidad que regula esta actividad en las FF.AA es el CC.FF.AA quien emitió una orden en la que estipula que las tripulaciones de vuelo deberán realizar su entrenamiento en simulador de emergencias cada dos años, pero lamentablemente por falta de recursos económicos en algunas ocasiones se lo ha realizado hasta cada cuatro años, sin cumplir la disposición dada por el CC.FF.AA, lo que representa una verdadera infracción a la normativa de seguridad aeronáutica.
- Se vienen cumpliendo las comisiones de vuelo con pilotos que tienen caducado el entrenamiento en el simulador de vuelo o en ciertos casos nunca lo han realizado; pero para ser considerado TRIPULACIÓN VIP, los cuales ejecutarán vuelos con autoridades del Gobierno como el Presidente de la República o Ministros de Estado, deberán tener actualizado su certificado que le acredite haber realizado su entrenamiento en simulador de vuelo.
- Podemos concluir que es necesario realizar un entrenamiento en tierra y en vuelo de emergencias, para las tripulaciones que se encuentran desactualizadas o no poseen el entrenamiento en el simulador de vuelo, estableciendo un programa de entrenamiento que cubra este requerimiento.

Segundo Objetivo Específico.

Establecer los contenidos del programa de entrenamiento y estandarización basado en los estándares que la autoridad aeronáutica DGAC y la OACI exigen.

Introducción.

Los programas de entrenamiento e instrucción de vuelo buscan que las tripulaciones de vuelo estén completamente capacitadas en las maniobras de vuelo y que sus habilidades y destrezas siga aumentando en procura de la seguridad operacional; esto enmarcados bajo la normativa y procedimientos aeronáuticos determinados por la Dirección General de Aviación Civil (DGAC) y por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), con miras a elevar los estándares de seguridad.

Conocimiento del Hecho.

Luego de la investigación realizada se puede apreciar que en la aviación civil se exigen estándares que deben cumplir tanto la organización en si como las áreas de mantenimiento, líneas de vuelo, el equipo de apoyo en tierra y obviamente las tripulaciones quienes son las que maniobrarán las aeronaves, es así que estas empresas siguen normativas que se encuentran estipuladas en las RDAC, en las cuales se regula su operación y en uno de sus capítulos estipula el entrenamiento y la certificación de aeronaves y tripulaciones.

Los programas de instrucción de la Aviación del Ejército, lamentablemente se fundamentan tan solo en documentos que son basados en el factor de la experiencia de las tripulaciones, más no están enmarcados en la norma aeronáutica vigente de las RDAC ni de la OACI, claro está que cada operadora aeronáutica deberá establecer sus programas de entrenamiento e instrucción siempre y cuando no sean menos restrictivos que los establecidos por la autoridad aeronáutica de cada país.

Análisis.

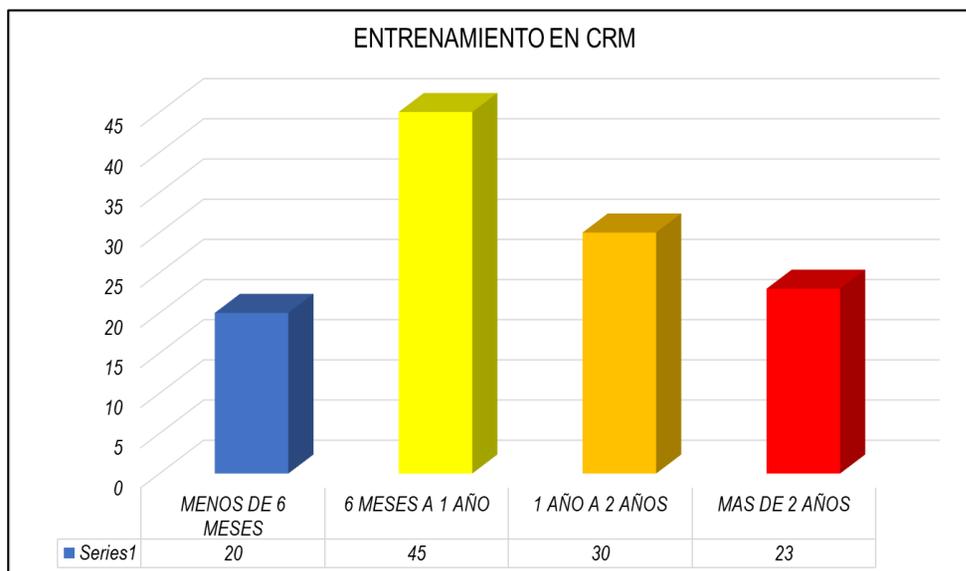
Para poder establecer los contenidos del programa de entrenamiento hemos planteado algunas preguntas que servirán para determinar que debe comprender un programa de entrenamiento.

a. Ud. ha recibido capacitación y entrenamiento de CRM de acuerdo a los enunciados que se indica:

- Menos de los últimos 6 meses.
- Entre los 6 meses y 1 año
- Entre 1 año y 2 años
- Más de 2 años

Figura 15

"Entrenamiento CRM"

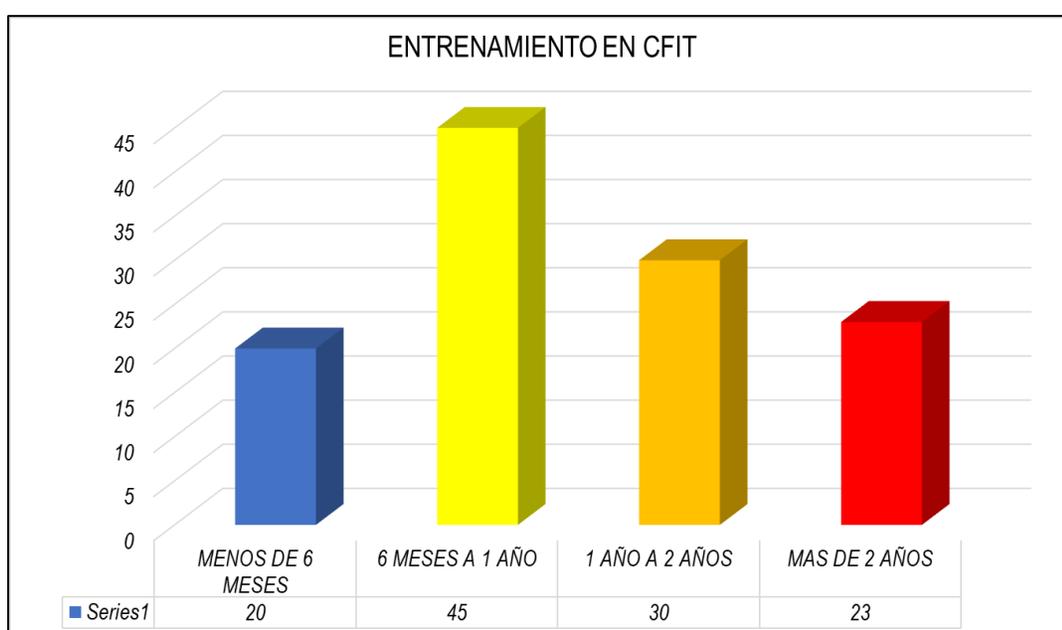


b. Ud. ha recibido capacitación y entrenamiento de CFIT de acuerdo a los enunciados que se indica:

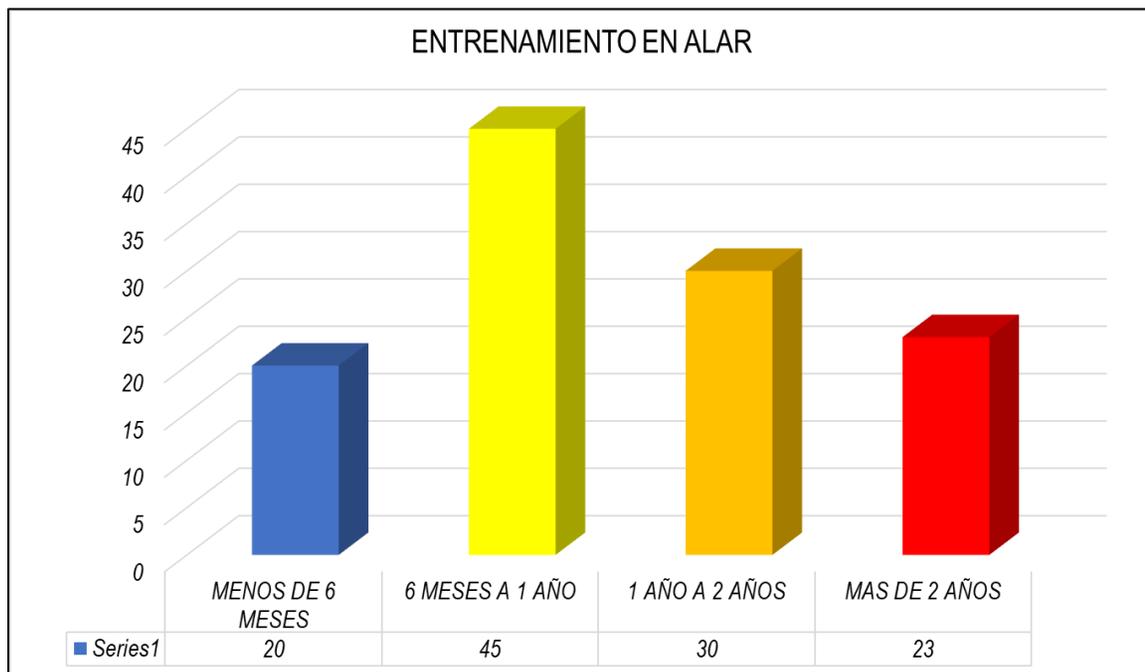
- Menos de los últimos 6 meses.
- Entre los 6 meses y 1 año
- Entre 1 año y 2 años
- Más de 2 años

Figura 16

"Entrenamiento CFIT"



- c. Ud. ha recibido capacitación y entrenamiento de ALAR de acuerdo a los enunciados que se indica:
- Menos de los últimos 6 meses.
 - Entre los 6 meses y 1 año
 - Entre 1 año y 2 años
 - Más de 2 años

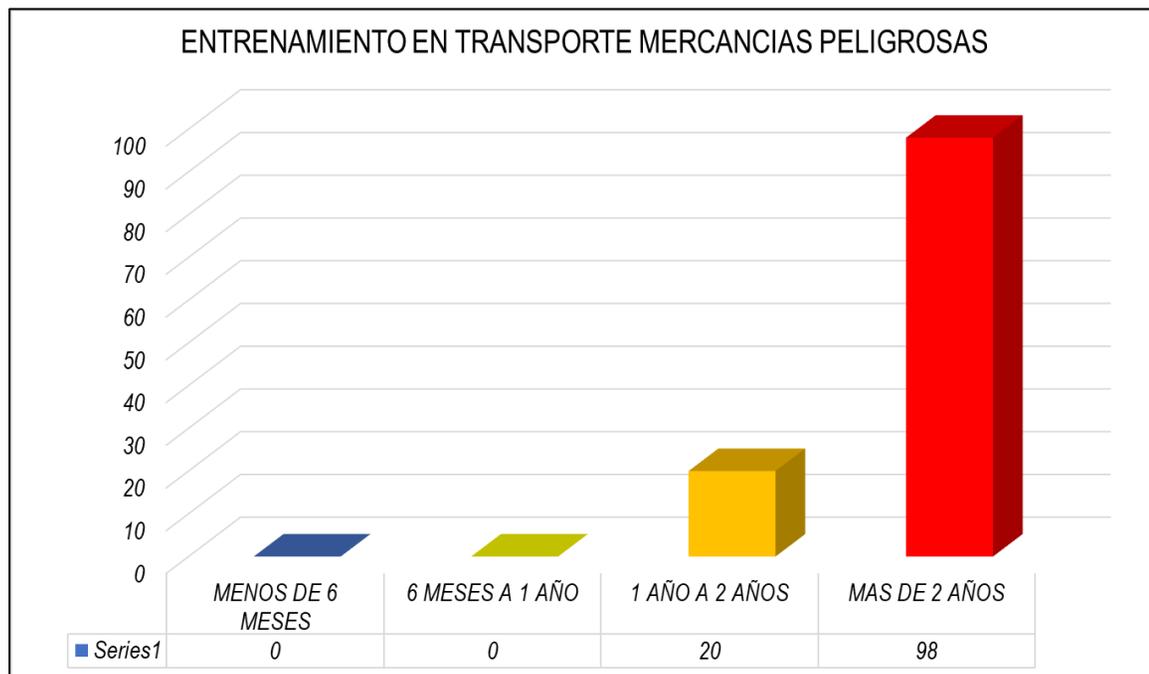
Figura 17*"Entrenamiento ALAR"*

d. Ud. ha recibido capacitación y entrenamiento de *mercancías peligrosas* de acuerdo a los enunciados que se indica:

- Menos de los últimos 6 meses.
- Entre los 6 meses y 1 año
- Entre 1 año y 2 años
- Más de 2 años

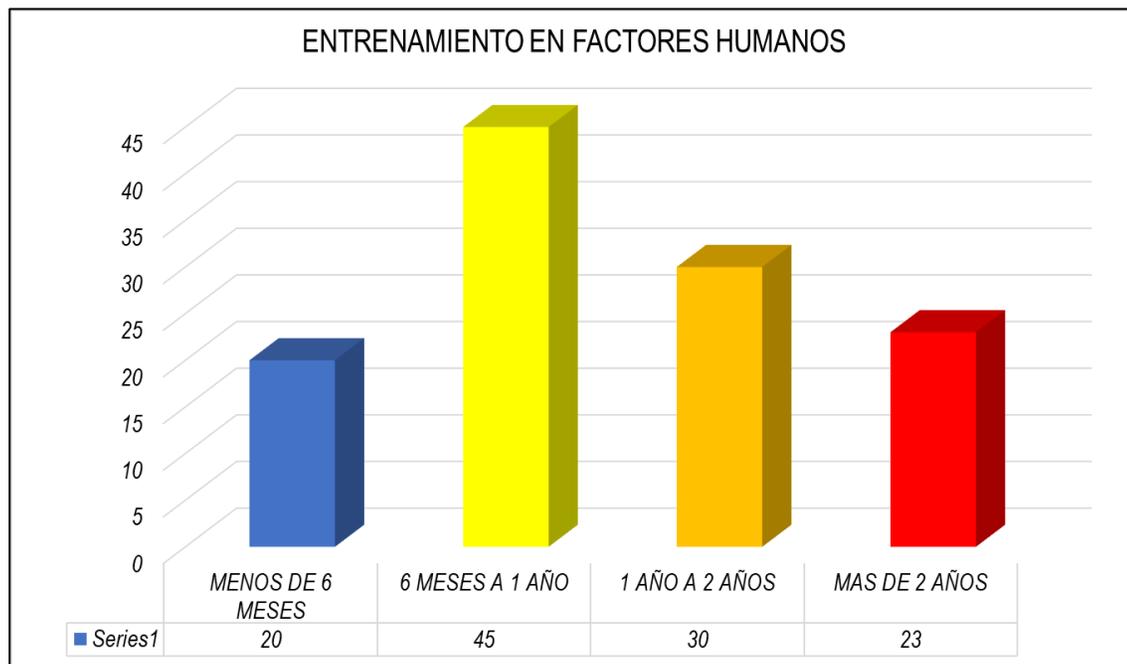
Figura 18

"Entrenamiento transporte mercancías peligrosas"



e. Ud. ha recibido capacitación y entrenamiento de FACTORES HUMANOS de acuerdo a los enunciados que se indica:

- Menos de los últimos 6 meses.
- Entre los 6 meses y 1 año
- Entre 1 año y 2 años
- Más de 2 años

Figura 19*"Entrenamiento factores humanos"***Conclusiones Parciales.**

Al realizar la interpretación de la información obtenida, se puede determinar que el entrenamiento que exigen los estándares de aviación no solo contempla el entrenamiento de la operación de la aeronave, su mecánica y el entrenamiento en vuelo, por lo contrario este entrenamiento debe ser completo e integral incluyendo por ejemplo con Crew Resource Management (CRM), que es un programa de gestión del manejo de cabina y hoy en día se habla de un Total Crew Resource Management (TCRM) que involucra ahora a toda la organización desde la alta gerencia.

Otro programa muy importante a considerar es el Control Flight Into Terrain (CEFIT), los accidentes ocurren en las partes más críticas, en el despegue y en el

aterrizaje y el CFIT que es el estudio del impacto en tierra con avión controlado nos ayuda a minimizar estos riesgos.

Otro programa importante para considerar dentro de un entrenamiento es el Approach Landing Accident Reduction (ALAR) que establece la reducción de accidentes en el despegue y aterrizaje; esto se suma también a programas como el transporte de mercancías peligrosas que desde el punto de vista militar estamos más comprometidos con ello ya que en nuestras aeronaves transportamos munición, granadas, misiles, cohetes, etc., todo constituye un peligro y la autoridad aeronáutica no tiene competencia para el control en nuestra jurisdicción.

Un programa muy importante dentro de la parte aeronáutica es el estudio de los factores humanos, que dentro de las investigaciones realizadas sobre los accidentes aeronáuticos dan como resultado que el 95% de ellos, son a causa del factor humano.

Tercer Objetivo Específico.

Establecer los parámetros de certificación en los cuales conste una evaluación integral de cada uno de los procedimientos de vuelo donde se alcance más objetividad y menos subjetividad.

Introducción.

La ejecución de este proyecto de investigación permitirá que las tripulaciones de vuelo mediante un programa establecido minucioso, profundo y riguroso, sean evaluadas en los procedimientos de vuelo tanto en tierra como en el aire, cumpliendo estándares de seguridad que permitan realizar la operación de la máquina de manera eficiente, ágil y oportuna, dejando de lado programas de vuelo que se encuentran caducos, donde la

subjetividad prevalece ante la objetividad; este proceso de certificación se lo realizará cada seis meses con todas las tripulaciones de la Brigada Aérea.

Conocimiento del Hecho.

Luego de la investigación realizada se puede apreciar que la A.E.E ha desarrollado el programa de certificación de las tripulaciones de vuelo, donde tan solo existe una evaluación en vuelo y en tierra de los procedimientos normales, procedimientos anormales y procedimientos de emergencias cada seis meses, el mismo que está orientado a certificar la correcta operación de las aeronaves por parte de las tripulaciones de vuelo.

Es importante recalcar que lamentablemente la certificación basa su calificación en parámetros subjetivos y a discreción del piloto que va a certificar a la tripulación, en la observación e investigación realizada en la DGAC, específicamente en el departamento de certificación pudimos determinar cuáles son los procedimientos específicos, puntuales y las matrices para cumplir con este objetivo.

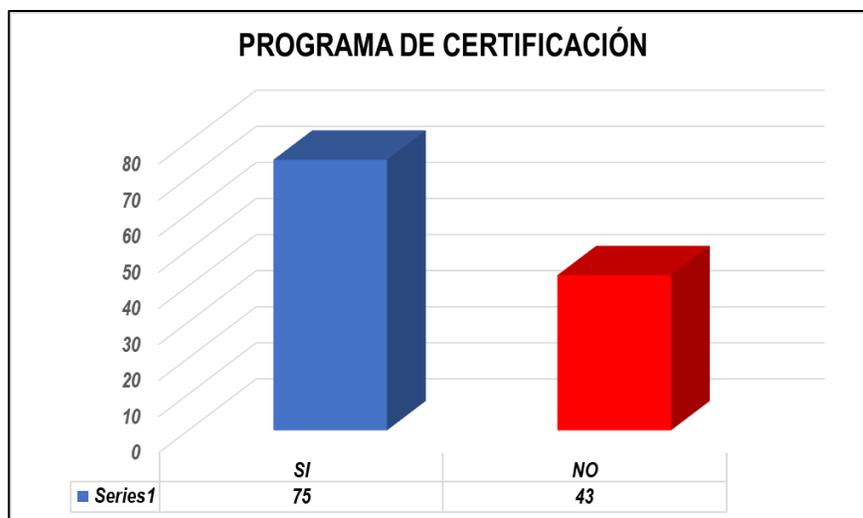
Análisis.

Para analizar la certificación que al momento se encuentra vigente en la 15 B.A.E "Paquisha" y establecer las conclusiones hemos planteado las siguientes preguntas de investigación a los Sres. pilotos encuestados:

- a. Considera Ud. que el procedimiento de certificación cumple su objetivo, es decir, evaluar la proeficiencia y capacidades del piloto en la ejecución correcta de las maniobras de vuelo.

Figura 20

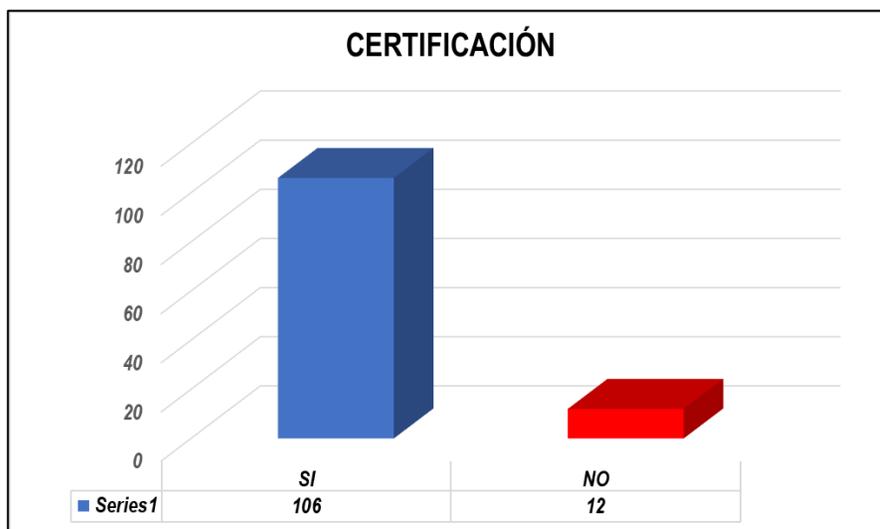
"Programa de certificación"



- b. Considera Ud. que la matriz de certificación es muy subjetiva y carece de objetividad haciendo que la certificación de vuelo sea poco profesional ya que se basa solamente en el criterio del piloto certificador.

Figura 21

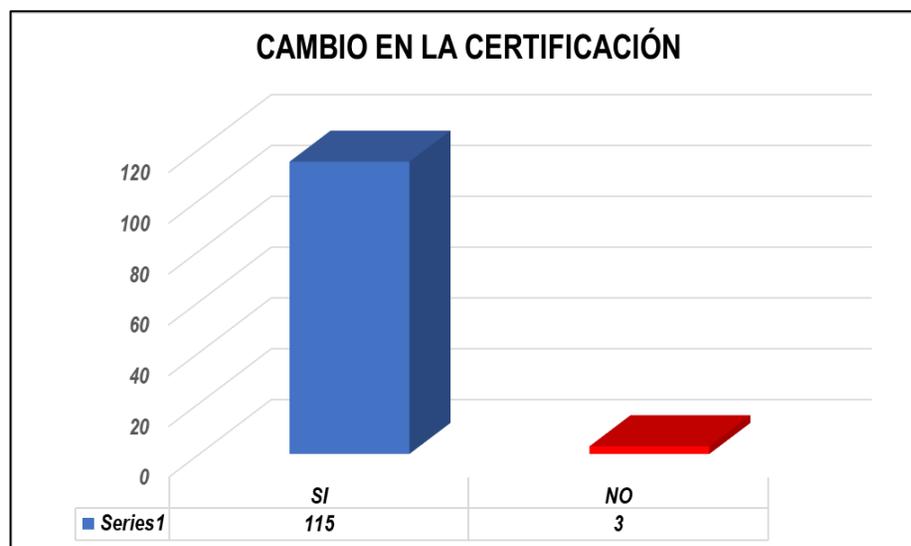
"Certificación"



- c. Considera Ud. que la matriz de certificación debe cambiar y ser elaborada bajo estándares de certificación de la DGAC.

Figura 22

"Cambio en la certificación"



Conclusiones Parciales.

El programa de certificación es muy acertado en su aplicación ya que este mide la proeficiencia y capacidades de las tripulaciones y a más de esto el garantizar que las tripulaciones cumplan con la ejecución correcta de las maniobras de vuelo y con esto el vuelo cumpla con la seguridad operacional.

Lamentablemente el programa en la Aviación del Ejército no cumple claramente el objetivo con el que se planteó, ya que los parámetros de calificación son incompletos y se basan en el buen o mal criterio del piloto que certifica a la tripulación. Por eso se observa la necesidad que el programa de certificación de la 15 BAE sea cambiado para evitar la subjetividad y poder evaluar más objetivamente a las tripulaciones, con el único

afán de garantizar que las tripulaciones ejecutarán adecuadamente los vuelos programados.

Cuarto Objetivo Específico.

Lograr la certificación y aprobación del programa de entrenamiento por parte de las autoridades de la Aviación del Ejército (Comité de Operaciones de la Brigada de Aviación del Ejército COBAE).

Análisis

Para el desarrollo de este último objetivo específico, es primordial que una vez diseñado el programa de entrenamiento, capacitación, estandarización y certificación, de las tripulaciones en las aeronaves de entrenamiento y empleo en la Aviación del Ejército, cumpliendo toda la normativa aeronáutica pertinente, esta propuesta deberá entrar inicialmente en un proceso de evaluación y revisión en las unidades de la Aviación del Ejército. Posterior a la evaluación se deberá alcanzar de las autoridades de la Brigada de Aviación la certificación y aprobación respectiva a este programa, mediante la ejecución de un Comité de Operaciones de la Brigada Aviación del Ejército (COBAE) en el cual se realizarán los análisis, supervisiones y verificaciones finales para finalmente, tramitar el pedido de aprobación al Comando del Ejército a través del Comando de Operaciones Terrestre para su ejecución inmediata.

Capítulo quinto

Conclusiones y recomendaciones.

Luego de la investigación realizada se ha podido obtener información que se puede considerar fundamental, ya que de acuerdo a las encuestas aplicadas hemos podido determinar errores y falencias en el proceso de entrenamiento de las tripulaciones de vuelo.

Conclusiones.

- a. La Aviación del Ejército al ser un arma que puede actuar dentro de cualquier tipo de escenario, se convierte en un apoyo fundamental no solo a las unidades militares, enfocadas a la defensa de la soberanía e integridad territorial, sino también a las instituciones del estado, ya que puede desplegar sus medios en tiempo y espacio con el transporte de personal, carga, abastecimientos, ayuda humanitaria, evacuaciones sanitarias, etc.

Con base en lo expresado anteriormente, es necesario contar con un contingente de personal que estén en primer lugar comprometidos, entrenados, capacitados y que sean certificados para el cumplimiento de la misión, bajo los lineamientos de la seguridad operacional.

La Aviación del Ejército consecuentes con la política de austeridad del gobierno debe replanificar su apoyo a las unidades e instituciones del estado, priorizando las necesidades más apremiantes, sin embargo, el entrenamiento, la capacitación y la certificación no pueden quedar en segundo plano, y es por ello que, aplicando un programa de entrenamiento integral basado en las

capacidades se podrá contribuir con la política dictada por el gobierno, empleando los medios aéreos bajo una adecuada planificación y ejecución.

Es indiscutible que se han realizado esfuerzos gigantescos por mantener una flota de aeronaves operables y tecnológicamente adaptadas a la nueva realidad aeronáutica, el objetivo es mantener y preservar este material ya que su daño por una mala operación representa costos muy elevados y solamente se podrá evitar esto con un entrenamiento y capacitación en la utilización y operación de los equipos.

El objetivo que se pretende alcanzar con el entrenamiento basado en las capacidades y destrezas de su personal, es que se disponga de una aviación militar que se encuentre lista para su empleo en todo tipo de misión, sea esta en el cumplimiento de misiones de combate como parte del apoyo a las unidades militares en la defensa de la soberanía e integridad territorial, y también en el apoyo que presta la Aviación del Ejército a la sociedad por intermedio de instituciones como el Ministerio del Ambiente, Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, entre otras, es decir, una aviación que sea multipropósito, que pueda emplearse en cualquier lugar, tiempo y circunstancia, pero solo lo lograremos, con un entrenamiento eficiente que aborde todas y cada una de las complejidades que se presentan en cada uno de los escenarios tanto en ámbito interno como en el externo.

- b. El programa de entrenamiento que se dispone para cada una de las aeronaves en la 15 BAE no permite desarrollar las capacidades y habilidades del piloto y más aún acrecentar y renovar los conocimientos, ya que la aviación cambia constantemente en busca de una seguridad operacional que minimice el riesgo.

El entrenamiento especial como el específico no se encuentra plasmado en un programa de entrenamiento, este está normado a través de una Directiva de Gestión Operacional de la 15 B.A.E y en los Instructivos de Gestión Operacional de cada uno de los grupos aéreos, pero solo como un anexo y no como un programa.

No se sigue un programa previamente determinado, tan solo se realiza lo que se ha planificado en el Instructivo de Gestión Operacional de cada grupo aéreo y esta planificación a su vez se lo realiza en base al criterio del Sr. oficial de instrucción de turno, quien es el que realiza la mencionada planificación.

En las unidades de Aviación del Ejército no consta el entrenamiento en emergencias como parte independiente de un programa.

No existe la cantidad de horas de vuelo suficientes para cumplir con un entrenamiento óptimo que permita desarrollar las capacidades de los pilotos y mejorar sus habilidades.

- c. Debido a que las unidades de aviación están constantemente comprometidas en comisiones de vuelo el cumplimiento del entrenamiento es prácticamente bajo y en ocasiones nulo, siendo este carente de calidad y por obvias razones no se consigue la meta propuesta.

Los programas de entrenamiento no han dado el resultado esperado, ya que estos no han sido cumplidos en su totalidad por parte de las tripulaciones de vuelo.

Como se muestra en la tabla 2 (pág. 59), se puede apreciar que existen tripulaciones que se encuentran sin el entrenamiento en simulador de vuelo que

exige las regulaciones internas del CC.FF.AA, que debe ser realizado por lo menos cada dos años, debido a la situación económica que vive el país, afectando al resultado del entrenamiento, capacitación y por ende a la seguridad de las operaciones.

- d. Las múltiples funciones, comisiones y trabajos del personal que conforma las tripulaciones de vuelo, no permiten que estas se perfeccionen en un entrenamiento y capacitación constante por lo que se encuentran alejadas de un conocimiento profundo de aviación.

El entrenamiento de vuelo debe ir de la mano con un entrenamiento en: Control Flight Into Terrain (CEFIT), Approach Landing Accident Reduction (ALAR), CRM, Factores Humanos, Transporte de mercancías peligrosas, los cuales deben ser realizados con un entrenamiento recurrente cada seis meses, el cual lamentablemente en la A.E.E no se lo realiza con esa periodicidad, ejecutando cursos cada uno o dos años dependiendo de las disponibilidades.

Es sumamente importante que el programa de entrenamiento proporcione al personal que conforma las tripulaciones de vuelo, un conocimiento integral, que incluya la parte teórica de vuelo, como también la parte de prevención de accidentes, y que genere en el personal, la inquietud de buscar su propio conocimiento.

- e. La aviación avanza a pasos gigantescos, y cada vez aparecen sistemas modernos y complejos, obligando a las empresas aeronáuticas a adoptar estrategias que permitan proporcionar a sus tripulaciones, un entrenamiento y capacitación acorde a estas exigencias, es así que, las autoridades aeronáuticas establecen ciertos parámetros que deben ser cumplidos obligatoriamente. Con

base en este criterio es necesario que la Aviación del Ejército, establezca un programa de entrenamiento, que este enmarcado en la normativa aeronáutica vigente, y que la certificación de las tripulaciones sea en base a estándares nacionales e internacionales, obligando a las tripulaciones a exigirse a sí mismos, para dar cumplimiento con los programas establecidos.

El programa de certificación que tiene la Aviación del Ejército no cumple claramente el objetivo con el que se planteó, ya que los parámetros de calificación son incompletos y se basan en el buen o mal criterio del piloto que certifica a la tripulación. Por tal razón, es importante que el programa de certificación tenga como base los requerimientos de la autoridad aeronáutica y los estándares nacionales e internacionales, estableciendo un programa general que sea aplicable a todos los tipos de aeronaves que dispone la Aviación del Ejército.

- f. Una vez que se desarrolle el programa de entrenamiento, capacitación, estandarización y certificación, deberá entrar en un proceso de evaluación en las unidades de la A.E.E, el cual será aplicado en períodos de seis meses, ajustándonos a la norma aeronáutica. Posterior a la evaluación se alcanzará de la A.E.E mediante un Comité de Operaciones de la Brigada Aérea (COBAE), la aprobación respectiva para que entre en ejecución inmediatamente.
- g. El programa de entrenamiento, capacitación, estandarización y certificación logrará que las tripulaciones de vuelo adquieran constantemente nuevos conocimientos que contribuirán a perfeccionar su habilidad en vuelo y al entendimiento de la seguridad operacional.

- h. El entrenamiento abarca procedimientos de vuelo, conocimiento aeronáutico y sistemas de gerenciamiento en la seguridad operacional, todo esto se integra para garantizar que las tripulaciones de vuelo incrementen sus destrezas en la operación de las aeronaves, en los procedimientos de vuelo tanto visuales como instrumentales con la única finalidad de asegurar la operación y con ello minimizar los riesgos existentes.
- i. Una certificación adecuada y bien llevada, debe permitir al evaluador y a la unidad a la que pertenecen las tripulaciones evaluadas, garantizar que los performances exigidos sean cumplidos con precisión cumpliendo con los estándares requeridos nacional e internacionalmente.
- j. Finalmente se concluye que las Fuerzas Armadas Ecuatorianas, y el Ejército mediante la Brigada Aérea en forma particular, considerando fundamentalmente la realidad económica de nuestro Estado, debe exigir al ente político en forma respetuosa, subordinada pero acorde a la normativa legal en vigencia, que en forma: paulatina, planificada y por demás organizada se debe ir recuperando y orientando los esfuerzos para alcanzar al menos unas capacidades mínimas disuasiva de nuestras FF.AA, para alcanzar un aparato militar “suficiente, necesario y que estemos en condiciones creíbles de emplearlo”, en donde la A.E.E, juega un rol fundamental, caso contrario, nos pudiese volver a suceder lo que lamentablemente ocurrió en 1941 o en Angostura en el 2008, y quizás nos ocurra hoy en día en cualquier parte del territorio nacional, donde la falta de ciertos medios, puso en duda la verdadera capacidad de empleo del poder militar, en el cumplimiento de nuestra sagrada misión en ámbito interno y externo, de ahí la necesidad imperiosa de mantener procesos coherentes e integrales de inversión en defensa y seguridad, concomitantes con el logro de

los objetivos estratégicos de los planes de desarrollo nacional y de las políticas de defensa, en función de una verdadera estrategia de Defensa Nacional, sobre la base de un diseño de fuerza acorde a nuestros escenarios y realidades.

Recomendaciones.

Luego del análisis de los resultados del capítulo anterior y de las conclusiones obtenidas podemos emitir las siguientes recomendaciones:

- a. Elaborar un programa de entrenamiento que cubra las necesidades de entrenamiento de las tripulaciones de vuelo para las operaciones que normalmente se ejecutan en los grupos aéreos.
- b. Elaborar un programa individual de procedimientos de emergencia en tierra y en vuelo para que las tripulaciones de vuelo se mantengan expeditas en la ejecución de este tipo de vuelo.
- c. Elaborar dentro del programa recurrente la capacitación de: Control Flight Into Terrain (CEFIT), Approach Landing Accident Reduction (ALAR), CRM, Factores Humanos, para que el entrenamiento sea completo.
- d. El programa de certificación será objetivo y no a criterio del piloto estandarizador y debe ser desarrollado con la finalidad de certificar que el piloto evaluado cumpla exactamente con los parámetros establecidos.
- e. Se recomienda, que a través de los respectivos canales de mando, se ponga en conocimiento de este trabajo de investigación y su propuesta al Comando General de la Fuerza Terrestre, Comando de Operaciones Terrestre, C.O.T., y 15 B.A.E. "PAQUISHA", a fin de que se realice los estudios respectivos y de ser

pertinente se aplique la propuesta planteada, que permita mejorar así la capacidad de empleo de la Brigada Aérea del Ejército, colaborando de esta manera en el cumplimiento de las misiones constitucionales de FF.AA.

- f. Finalmente se recomienda que la A.E.E deberá participar activamente en el fortalecimiento de las FF.AA y Fuerza Terrestre, a través de los procesos de modernización, reorganización y fundamentalmente en la transformación, tendientes a lograr la máxima eficacia en el empleo de sus medios, de tal forma de que continuamente se ajuste la planificación de acuerdo con los nuevos factores de riesgo, amenazas y escenarios que se presenten para el país, las FF.AA, y la A.E.E en forma particular.

Capítulo sexto

Propuesta

De la experiencia de las organizaciones de aviación civil, en especial las que operan en nuestro país, quienes han demostrado que el entrenamiento en los temas propuestos en este trabajo de investigación les ha dado grandes resultados, es así que, las empresas han ahorrado sustancialmente el entrenamiento de sus tripulaciones de vuelo en simuladores que lo realizaban cada seis meses, ahora lo hacen cada año, debido a que han reforzado el entrenamiento en tierra y comprobado su efectividad.

El entrenamiento que proponemos está basado en un programa que debe ser ejecutado cada seis meses y al final será certificado, es decir, las tripulaciones de vuelo para obtener su certificado aeronáutico deberán realizar el curso propuesto, esto permitirá también abrir debates sobre la cultura organizacional y poder realizar un diagnóstico de la situación actual del ambiente operacional en cada uno de los grupos aéreos.

Es importante que se entienda que los programas propuestos son diseñados para que toda la organización los conozca y hablen del mismo idioma, es decir, todos los miembros de la organización tengan la misma filosofía de seguridad y en base a los programas se establezcan procedimientos y normas a emplear en cada una de las misiones a ejecutar.

De esta investigación hemos obtenido las conclusiones necesarias que han determinado que tanto el programa de entrenamiento como la matriz de certificación son necesarias para incrementar los estándares de seguridad de las operaciones de las aeronaves de la Aviación del Ejército.

Este programa y la matriz de certificación se las realizará con la única finalidad de que las operaciones que se ejecuten sean bajo altos estándares de seguridad operacional.

Programa de entrenamiento

Este programa de entrenamiento se basará en tres ejes fundamentales que son:

Seguridad en las operaciones aéreas.

A. CRM / CFIT / ALAR

1. Módulo I Antecedentes
2. Módulo II Definiciones.
3. Módulo II Tópicos fundamentales de CRM.
4. Módulo III Evolución del CRM.
5. Módulo IV Manejo de amenazas y errores.
6. Módulo V CFIT y ALAR

B. Factores humanos (F.H).

1. Módulo I Generalidades.
2. Módulo II Introducción a los F.H.
3. Módulo III Gestión de los F.H.
4. Módulo IV Aspectos personales.

5. Módulo V Aspectos Interpersonales.
6. Módulo VI Planificación y administración de la carga de trabajo.
7. Módulo VII Toma de decisiones y solución de problemas.
8. Módulo VIII Percepción humana y conciencia situacional.
9. Módulo IX Automatización de las cabinas de mando.
10. Módulo X El error humano.
11. Módulo XI Prevención y gestión del riesgo.
12. Módulo XII Gestión de amenazas y errores en la operación.
13. Módulo XIII Competencias profesionales y su evaluación.

C. Transporte de mercancías peligrosas (M.P)

1. Módulo I Filosofía General.
 - 1.1 Definiciones.
 - 1.2 Campo de aplicación.
2. Módulo II Clasificación de las M.P.
3. Módulo III Limitaciones.
 - 3.1 M.P prohibidas bajo cualquier circunstancia.
 - 3.2 M.P ocultas.
 - 3.3 M.P transportadas por los pasajeros o la tripulación.

- 3.4 M.P en el correo aéreo
 - 3.5 M.P propiedad del transportista.
 - 3.6 M.P permitidas como carga aérea.
 - 3.7 M.P en cantidades exentas.
 - 3.8 M.P en cantidades limitadas.
 - 3.9 M.P que representan más de un riesgo (grupos de embalaje).
- 4. Módulo IV Requerimientos generales de embalaje.
 - 4.1 Requisitos generales
 - 4.2 Claves para designar los tipos de embalaje
- 5. Módulo V Marcas y etiquetas.
 - 5.1 Marcas.
 - 5.2 Etiquetas.
- 6. Módulo VI Procedimientos de aceptación (carga).
 - 7. Módulo VII Documentación pertinente.
 - 8. Módulo VIII Disposiciones para pasajeros y tripulaciones.
 - 9. Módulo IX Procedimientos de emergencia.

D. Toma de decisiones

1. Gestión de Riesgo.
2. CRM.
3. Riesgos y peligros.
 - 3.1 Actitudes peligrosas y antídotos.
 - 3.2 Riesgos.
 - 3.3 Lista de verificación PAVE
4. Proceso de toma de decisiones.
 - 4.1 Gestión de riesgos de un solo piloto.
 - 4.2 El chequeo de las 5 "P"
 - 4.3 Modelo de las 3 "P"
 - 4.4 Modelo "DECIDE"
5. Toma de decisiones en un entorno dinámico.
 - 5.1 Toma automática de decisiones.
 - 5.2 Manejo del Stress.
 - 5.3 Uso de recursos.
6. Conciencia situacional.
 - 6.1 Obstáculos para mantener la conciencia situacional.

7. Automatización.

7.1 Resultados del estudio.

7.2 Uso del Equipo.

7.3 Gestión de la automatización de las aeronaves.

7.4 Conciencia situacional mejorada.

7.5 Gestión de la automatización.

7.6 Gestión de riesgos.

Entrenamiento de Emergencias.

El entrenamiento de emergencias estará basado en cada una de las aeronaves y tendrá el objetivo de que las tripulaciones constantemente estén practicando los procedimientos normales, anormales y de emergencia de las aeronaves, este entrenamiento se basará en las listas de chequeo y en los manuales de vuelo de cada una de las aeronaves.

El entrenamiento de los procedimientos de emergencia por ningún motivo se los realizará en forma real, estos serán simulados y deberán ser realizados con tripulación completa.

Certificación Aeronáutica.

La certificación aeronáutica estará basada en los procedimientos normales y de emergencia de la aeronave, se la realizará en las aeronaves, en tierra y en vuelo,

determinando la proeficiencia de las tripulaciones de vuelo en cada una de las aeronaves o equipos de vuelo.

El piloto estandarizador en cada una de las aeronaves es quien ejecutará la evaluación y de acuerdo a la matriz de certificación determinará los puntos a tomar en cuenta en la evaluación, sin omitir los ítems que se consideran obligatorios o los más importantes en un proceso de certificación.

El piloto estandarizador verificará que el piloto sometido a la certificación cumpla con la ejecución correcta de cada una de las maniobras solicitadas, si una de estas maniobras no son realizadas bajo los parámetros establecidos de seguridad y de una proeficiencia aceptable, el piloto evaluado se considerará como no apto en la certificación y deberá ser sometido a un entrenamiento en la maniobra o fase de vuelo fallida, para posteriormente optar por una nueva certificación en dicha maniobra o maniobras.

A continuación, se presentan los aspectos sobre los cuales se debe realizar una certificación aeronáutica, esto dependerá del piloto estandarizador, ya que él será quien seleccione los ítems a certificar, más como se señaló antes no puede obviarse los ítems obligatorios.

El chequeo deberá ser realizado observando que se ejecuten maniobras de vuelo, un briefing, análisis de las condiciones meteorológicas, el pre-vuelo, encendidos normales de la aeronave, coordinación, decolaje, ascensos, maniobras de coordinación en vuelo, procedimientos de llegadas, aproximaciones, emergencias, de-briefing.

A. Briefing.

El piloto estandarizador inicia la intervención explicando al piloto certificado como estará conducido el periodo de vuelo, y estará en la facultad de preguntar sobre

performances de la aeronave como también limitaciones de velocidades, alturas, virajes, en fin, sobre cualquier tema del manual de vuelo de la aeronave y en especial del manejo de los recursos de cabina CRM.

El piloto que se encuentra certificando realizará las preguntas que crea necesarias para que el vuelo de certificación se desarrolle sin ninguna novedad.

B. Análisis de las Condiciones Meteorológicas.

Se deberá analizar las condiciones meteorológicas de la estación de salida y de llegada, verificando mínimos meteorológicos en los aeropuertos, todo esto lo realiza el piloto que se certifica (P.C) demostrando al piloto estandarizador (P.E) sus conocimientos sobre meteorología.

C. Prevuelo.

1. Inspección interior y exterior del avión de acuerdo al manual de vuelo de la aeronave y las listas de chequeo.
2. Manejo de los libros de vuelo de las aeronaves.

D. Encendido.

1. Señales visuales con personal de tierra.
2. Listas de comprobación para antes y después del encendido.
3. Procedimientos de encendido anormales.

E. Coordinación de la Tripulación.

1. Autorización.

2. Rodaje.
3. Listas de verificación.
4. Propia separación.
5. Control positivo de la aeronave (velocidad, señalización y vigilancia constante).

F. Maniobras.

1. Pre-vuelo.
2. Carreteo.
3. Decolaje.
4. Un tráfico normal VFR.
5. Aproximación VFR y Aterrizaje;
6. Decolaje con falla de motor después del V1 (motor reducido solamente);
7. STAR o vectores de radar (a pedido del P.E).
8. Aproximación ILS con un motor inoperativo (motor reducido solamente).
9. Sobrepaso con un motor inoperativo (motor reducido solamente).
10. Recuperación del motor (a discreción del P.E).
11. Aproximación VOR o ADF hasta MDA - DH.
12. Aterrizaje.

13. Después de aterrizar parqueo y lista de comprobación para después de parqueo.

G. Decolaje Normal.

1. Velocidades; VMC - V1 - V2
2. Configuración de la aeronave.
3. Briefing de despegue.
4. Listas de verificación.
5. Chequeo de condiciones: viento, visibilidad, etc.
6. Centrado del avión en la pista.
7. Ajuste de potencia.
8. Monitoreo.
9. Velocidad mínima para motor inoperativo (V2) y retracción de flaps, observando las siguientes tolerancias:
 - a. Rumbo: más o menos 10 grados.
 - b. Velocidad: más o menos 10 nudos.

H. Ascenso.

1. Falla de motor.
2. Reencendido de motor en vuelo.

3. Fallas eléctricas.
4. Evacuación de humo (procedimiento).
5. Sistema de combustible.
6. Manejo de procedimientos antihielo (si aplica).
7. Fallas del sistema hidráulico.
8. Fallas de la presurización (si aplica)

I. Maniobras en Vuelo.

1. Virajes escarpados.
2. Vuelo lento.
3. Aproximaciones a pérdida.
4. Se tendrán en cuenta las siguientes tolerancias para cada una de las diferentes maniobras:
 - a. Virajes escarpados: podrán ser de 180° o 360°
 - b. Banqueos 45°: más o menos 5°
 - c. Rumbo: más o menos 10°.
 - d. Altitud: más o menos 100 pies.
 - e. Velocidad: más o menos 10 nudos.
5. Pérdidas en Configuración Limpia, Despegue, y Aterrizaje.

Se efectuarán a un mínimo de 10.000 pies sobre el terreno, se pondrá especial atención en el uso del estabilizador (TRIM), de igual manera en el llamado de la primera indicación de pérdida, su recuperación, suavidad y control positivo.

J. Procedimientos de Llegada.

1. La ruta, y las cartas de aproximación.
2. Uso apropiado de las cartas y las publicaciones actualizadas.
3. Selecciona e identifica la radio ayudas y equipos de navegación.
4. Usa correctamente el Director de Vuelo (F/D) y el piloto automático (A/P) (si aplica).
5. Ejecuta en forma apropiada las listas de chequeo.
6. Usa la fraseología adecuada en las comunicaciones con ATC.
7. Cumple en tiempo y alturas con las restricciones e instrucciones del ATC.
8. Conoce los procedimientos para falla de comunicación.
9. Intercepta en forma apropiada los radiales, sigue los rumbos de acuerdo a las cartas y a las instrucciones del ATC.
10. Se ajusta a las velocidades de acuerdo al AFM, regulaciones y el ATC.
11. Mantiene la rata de descenso apropiada y consistente con las características del avión.

12. Cumple con los perfiles de descenso, STAR y otros procedimientos.

K. Aproximación.

1. Si la maniobra es en condiciones VFR, que el P.C claramente demuestre que mantiene condiciones VFR cuando es necesario.
2. Para una Aproximación ILS, observar los siguientes puntos:
 - a. Interpretación de cartas de aproximación.
 - b. Interpretación y colocación de instrumentos para aproximación.
 - c. Briefing.
 - d. Callouts.
 - e. Avisa al ATC cuando no es posible cumplir una autorización.
 - f. Establece la configuración apropiada, considera turbulencia, cortantes de viento o cualquier otra condición operativa o meteorológica.
 - g. Completa las fases de las Listas de Chequeo de la aeronave, apropiadas para el segmento de aproximación que está siendo volado; incluyendo las listas de chequeo con motor inoperativo si fuere el caso.
 - h. Antes de iniciar el segmento de aprox. Final, mantener las siguientes tolerancias:
 - 1) Altura: más o menos 100 pies.
 - 2) Velocidad: más o menos 10 kts.

- 3) Rumbo: más o menos 5°
 - i. Elige, selecciona, identifica y monitorea las frecuencias de los equipos de navegación usados para la aproximación.
 - j. Establece una predeterminada tasa de descenso al punto donde el GS comienza, cuando se acerca al requerido al interceptar el GS.
 - k. Mantiene una aproximación estabilizada llegando al DA con no más de $\frac{1}{2}$ de Dot en los indicadores de la escala del LOC y del GS, con más o menos 5 kts de desviación de la velocidad decidida.
 - l. Es cuidadoso de no descender por debajo del DA, antes de iniciar un procedimiento de sobrepaso o la transición al aterrizaje.
 - m. Inicia inmediatamente un sobrepaso si no hay contacto visual adecuado con la pista en el DA.
 - n. Hace la transición a una aproximación normal de aterrizaje, solamente cuando la aeronave está en condiciones de mantener una tasa normal de descenso hasta el aterrizaje con maniobrabilidad normal.
 - o. Se mantiene en la senda del ILS, durante el descenso visual del DA hasta el punto de la pista donde la señal del GS debe ser abandonada para efectuar un aterrizaje normal.
3. Para una Aproximación de No Precisión, observar los siguientes puntos:
 - a. Mostrar conocimientos profundos acerca de una aproximación por instrumentos.

- b. Selecciona y cumple con el procedimiento de aproximación por instrumentos solicitado por ATC.
- c. Establece comunicaciones sin interferencia con ATC, para cada fase de la aproximación con la fraseología aeronáutica adecuada.
- d. Selecciona, sintoniza, identifica y confirma el equipo de navegación que va a ser usado en la aproximación.
- e. Cumple con las autorizaciones dadas por ATC o el P.E que realiza el chequeo.
- f. Reconoce fácilmente un problema de altímetro, compás o de horizonte en esta etapa del vuelo y lo transmite al ATC.
- g. Informa al ATC si está imposibilitado de cumplir con la autorización.
- h. Establece una configuración apropiada de la aeronave, considerando turbulencia y cortantes de viento, cumpliendo con los puntos de las listas de chequeo apropiados en cada fase de la aproximación.
- i. Mantiene, antes del segmento final de aproximación, las siguientes tolerancias:
 - 1) Altitud: más o menos 100 pies.
 - 2) Rumbo: más o menos 5 grados.
 - 3) RMI: más o menos 10 grados.
 - 4) Velocidad: más o menos 10 nudos.

- j. Establece una tasa de descenso y rumbo, que le asegura llegar al MDA antes de alcanzar el MAP, manteniendo la aeronave en una posición en la cual un aterrizaje seguro en la pista autorizada, puede ser hecho usando todas las maniobras normales.
- k. La aproximación final la mantiene con un rumbo que oscila en no más de 10 grados en el caso del RMI, manteniendo una velocidad de más o menos 10 nudos.
- l. Tan pronto alcanza el MDA, con una tolerancia de +100 pies y -0 pies de error al alcanzar el MAP.
- m. Cuando las referencias visuales a la pista se pierden en el MAP, ejecuta el procedimiento de sobrepaso.
- n. Ejecuta un aterrizaje normal, o procede a una aproximación circular, manteniendo las tolerancias si es requerido por el inspector chequeador.

L. Evacuación.

Se realiza un decolaje y se lo aborta o al momento del último aterrizaje programado al final del chequeo, colocando una falla que amerite el procedimiento de “evacuación de emergencia”.

M. De-briefing.

- 1. Al terminar el chequeo, se efectuará un “de-briefing” con sus respectivas recomendaciones.

2. Se deberán analizar:
 - a. El desempeño del P.C durante el chequeo.
 - b. Manejo del CRM durante el chequeo realizado.
 - c. Conocimientos operacionales de la aeronave y sus sistemas y como fue llevada a cabo su aplicación durante el chequeo.
 - d. Comentarios adicionales que el P.E desee realizar.

Bibliografía

- Administración Nacional , A. (2018). *Transporte sin riesgo de Mercancías Peligrosas por vía Aérea*. Buenos Aires, Argentina: ANAC.
- Administration, F. A. (2015). *faa.gov*. Obtenido de FAA Advisory Circular N°120-72 Maintenance Resource Management.
- Administration, F. A. (2019). *faa.gov*.
- Administration, F. A. (Febrero 2000). *FAA System Safety Handbook, Draft*. Washington, DC.
- American Flyers. (1994). *Conceptos básicos de medicina y psicología aeronáutica para pilotos*. Madrid, España.
- Amezcu Pacheco, O. D. (s.f.). Factores Humanos en Aviación.
- Antonio, A. (2008). *Manual de Transporte de Mercancías Peligrosas*.
- Civil, D. G. (Agosto de 2015). Factores Humanos. Santiago, Chile, Chile.
- David, B. (1996). *The Naked Pilot: The Human Factor in Aircraft Accidents*. USA: Airlife Publishing.
- Dhenin, G., Perez Sastre, J., Caudevilla, P., Ortiz Garcia, P., & Salinas Sanchez, J. (1988). *Aviation Medicine; Physiology and Human Factors*. Londres.
- Dirección General Aviación Civil, C. D. (Agosto de 2015). CRM resource management (CRM) y Threat and error management (TEM). Santiago de Chile, Chile.
- Enrique, G. N. (1989). *Factores Humanos en Aviación*. Madrid: Asociación Latino-Americana de medicina de Aviación y del Espacio.
- G., G. R. (1996). *Human Factors and Crew Resource Management for Flight Instructors: The Student Involvement*. Dakota, USA.
- Humberto Acuña, C. L. (2013). *El entrenamiento CRM aplicado al ámbito de la Fuerza de Submarinos de la Armada Argentina* . Mar del Plata.
- Industrie, A. (Marzo 1999). *Flight Safety Manager's Handbook*.
- LATAM. (Febrero 2014). *Manual de TEM-CRM*.
- Merritt, A. &. (2006). *Defensive Flying for Pilots: An Introduction to Threat and Error Management. The University of Texas Human Factors Research Project*. San Antonio Texas, EE.UU.
- Muñoz Marron, D. (Enero 2018). Factores humanos en Aviación: CRM (CREW RESOURCE MANAGEMENT - GESTIÓN DE RECURSOS DE LA TRIPULACIÓN).
- Naciones , U. (2011). *Transporte de mercancías Peligrosas*. Ney York.

S., J. R. (Junio 1995). *Pilot Judgement and Crew Resource Management*. USA: Ashgate Publishing.



ANEXOS