

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN CON LA
COLECTIVIDAD

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA
MAESTRÍA EN GERENCIA DE SEGURIDAD Y RIESGO

PLAN PARA EL DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE
GESTIÓN DE SEGURIDAD OPERACIONAL (SGSO) PARA LA AVIACIÓN DEL
EJÉRCITO

Autor

Mayo. A.E. Plto. Augusto Humberto Ramírez Añazco

Sangolquí, 2013

Certificación

Como director de tesis certifico que el presente trabajo ha sido revisado detalladamente durante todo el proceso de investigación y desarrollo como lo indico en el informe final correspondiente, además puedo certificar que ha sido elaborado por el Sr. MAYO. A. E. Augusto Ramírez Añazco, tomando en cuenta que dentro de la aviación militar ecuatoriana no se ha desarrollado una doctrina de este tema.

La propuesta de un plan para el diseño e implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SGSO) para la Aviación del Ejército, ha sido un trabajo adecuadamente investigado y sobre todo sustentado, por tal motivo respaldo su contenido y espero sea aprovechado por la Aviación del Ejército.

Sangolquí, abril del 2013.



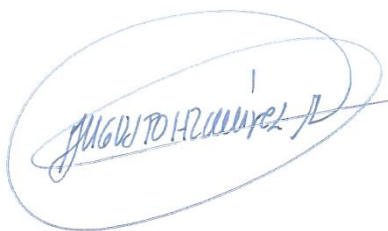
DIRECTOR DE TESIS

Ing. Oscar Paredes M.

CC: 1717233835

Autorización

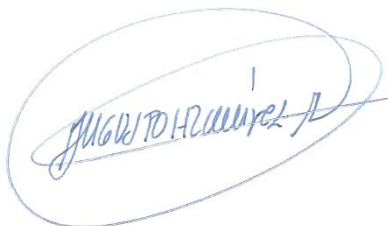
Autorizo a la Escuela Politécnica del Ejército, mediante su biblioteca virtual la publicación de la tesis “Propuesta de un plan para el diseño e implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad Operacional (SGSO) para la Aviación del Ejército”, misma que es de mi autoría.

A handwritten signature in blue ink, enclosed within a blue oval. The signature appears to read "Augusto Ramírez".

MAYO. A.E. Plto. Augusto Ramírez

Autoría

"La responsabilidad del contenido de esta tesis, correspondiente al trabajo de investigación con motivo de la graduación de la Maestría en Gerencia de Seguridad y Riesgo y el patrimonio intelectual del mismo, me corresponde exclusivamente".

A handwritten signature in blue ink, enclosed within a blue oval. The signature reads "Augusto Ramírez A." with a vertical line above the 'i' in "Ramírez".

MAYO. A.E. Plto. Augusto Ramírez

Dedicatoria

El impulso de los hombres es el amor, es por eso que este trabajo lo dedico a mi esposa Tania, compañera leal en todos los momentos de mi vida, a mis hijas que son la razón de mi vida: Tania Doménica (+), Andrea Camily y Agustina Nicole, a mis Padres y sobre todo agradezco a Dios. “Hay quienes obedecen a sus propias reglas porque se saben en lo cierto; quienes cosechan un especial placer por hacer cosas extravagantes; quienes anhelan riquezas y buenos puestos; pero también hay quienes, que lo único que deseamos, es poder volar y surcar el firmamento hasta donde solo las alas de la Aviación lo permiten, llevando ayuda, amistad y la esperanza de un nuevo día”, deseo también dedicar este trabajo a todos mis compañeros pilotos fallecidos en el cumplimiento de su deber, quienes nos dejaron el legado de valor y sacrificio por nuestra institución armada, en especial a Julio un gran compañero y amigo.

Augusto Ramírez A.

Agradecimiento

A Dios todo poderoso y a la Virgen del Cisne que me han permitido ser actor de la problemática de nuestra querida Brigada de Aviación del Ejército y hoy poder colaborar con un granito de arena para mejorar día a día la seguridad operacional.

A mis padres que han sido mi guía, a mi familia, que han sido el soporte moral que me ha impulsado a seguir en la consecución de este objetivo.

Al Ejército y específicamente a la Aviación, que me ha permitido capacitarme para salir en busca de nuevos horizontes.

Finalmente, un agradecimiento muy especial a mi Director de Tesis, Ing. Oscar Paredes, que de una forma desinteresada me ha regalado su valioso tiempo y conocimientos para guiar y corregir este trabajo.

Augusto Ramírez A.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	XIX
1 CAPÍTULO I	1
EL PROBLEMA	1
1.1 TEMA	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	4
1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	6
1.4.1 <i>Objetivo General</i>	6
1.4.2 <i>Objetivos Específicos</i>	6
1.5 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	7
1.6 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	10
1.7 ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN	10
1.8 IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES.....	10
1.8.1 <i>Variable Independiente</i>	10
1.8.2 <i>Variable Dependiente</i>	10
1.9 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	10
CAPÍTULO II.....	12
MARCO TEÓRICO	12
2.1 ANTECEDENTES	12
2.2 MARCO TEÓRICO.....	16
2.2.1 <i>Estado del Arte de la Aviación del Ejército</i>	16
2.2.2 <i>Organización de Aviación Civil Internacional (OACI)</i>	18
2.2.3 <i>Decreto Ejecutivo 1722</i>	21
2.2.4 <i>Manual de la Gestión de Seguridad Operacional</i>	21
2.2.5 <i>Manual de auditoría en seguridad operacional de la IATA</i>	24
2.2.6 <i>Hoja de Ruta para la Seguridad Operacional</i>	24
2.2.7 <i>ANEXO 13 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional: Investigación de accidentes e incidentes de aviación</i>	25
2.2.8 <i>Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA)</i>	28
2.2.9 <i>Seguridad operacional (SMS)</i>	28

2.2.10	<i>Cultura positiva</i>	36
2.2.11	<i>Indicadores de gestión o calidad</i>	37
2.2.12	<i>Indicadores de eficacia</i>	39
2.2.13	<i>Responsabilidad</i>	40
2.2.14	<i>Gestión de riesgos</i>	41
2.2.15	<i>Identificación de peligros</i>	43
2.2.16	<i>Nivel de riesgo aceptable</i>	44
2.2.17	<i>Métodos de análisis y evaluación de riesgos</i>	44
2.2.18	<i>Técnicas de tratamiento del riesgo</i>	48
2.2.19	<i>Implementación del SMS</i>	50
2.2.20	<i>Error humano</i>	51
2.2.21	<i>Enfoque moderno de causalidad</i>	52
2.2.22	<i>Ciclo de Deming</i>	53
2.2.23	<i>Manejo de la amenaza y el error (TEM)</i>	54
2.3	MARCO CONCEPTUAL.....	55
2.3.1	<i>Actos inseguros</i>	55
2.3.2	<i>Aceptación del riesgo</i>	55
2.3.3	<i>Aeronavegabilidad</i>	55
2.3.4	<i>Amenaza</i>	56
2.3.5	<i>Análisis de riesgo</i>	56
2.3.6	<i>Bitácora de mantenimiento</i>	56
2.3.7	<i>Bitácora de Vuelo (Flight)</i>	56
2.3.8	<i>Cadena de Markov</i>	57
2.3.9	<i>Cadena de valor</i>	57
2.3.10	<i>Condición insegura latente</i>	57
2.3.11	<i>Cultura de aprendizaje</i>	58
2.3.12	<i>Cultura informativa</i>	59
2.3.13	<i>Cultura Justa</i>	59
2.3.14	<i>Diseño de sistemas eficiente</i>	60

2.3.15	<i>Defensas en profundidad</i>	60
2.3.16	<i>Investigación</i>	61
2.3.17	<i>Notificaciones voluntarias</i>	62
2.3.18	<i>Notificaciones confidenciales de incidentes</i>	62
2.3.19	<i>Notificación obligatoria de incidentes o condiciones inseguras</i>	62
2.3.20	<i>Sistemas de notificación de incidentes o acciones inseguras</i>	63
2.3.21	<i>Plan</i>	63
2.3.22	<i>Peligro</i>	64
2.3.23	<i>Riesgo</i>	64
2.3.24	<i>Riesgo residual</i>	66
2.3.25	<i>Seguridad operacional</i>	66
CAPÍTULO III		67
METODOLOGÍA		67
3.1	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	67
3.1.1	Investigación Exploratoria.....	67
3.1.2	Investigación de Campo	67
3.1.3	Investigación Descriptiva	68
3.2	MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.....	68
3.3	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN	69
3.3.1	<i>Bibliografía</i>	69
3.3.2	<i>Encuestas</i>	70
3.3.3	<i>Entrevistas on line</i>	70
3.4	POBLACIÓN Y MUESTRA	71
3.4.1	<i>Población</i>	71
3.4.2	<i>Muestra</i>	71
3.5	RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	73
3.6	TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	73
3.7	CONFIABILIDAD Y VALIDEZ	73
3.7.1	<i>Confiabilidad</i>	73
3.7.2	<i>Validez</i>	74

4	CAPÍTULO IV.....	75
	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	75
4.1	PRESENTACIÓN E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	75
4.1.1	<i>Encuestas realizadas al personal de la 15 B.A.E (dic-2011)</i>	<i>75</i>
4.1.2	<i>Correlaciones</i>	<i>85</i>
4.1.3	<i>Entrevista ON LINE sobre criterios técnicos a especialistas en SMS.</i>	<i>95</i>
4.2	COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS	98
5	CAPÍTULO V	100
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	100
5.1	CONCLUSIONES	100
5.2	RECOMENDACIONES.....	102
6	CAPÍTULO VI.....	104
	PROPUESTA	104
6.1	PRESENTACIÓN.....	104
6.2	ANTECEDENTES	105
6.3	VISIÓN DE LA AVIACIÓN DEL EJÉRCITO	107
6.4	OBJETIVOS DEL PLAN.....	108
6.4.1	<i>Objetivo General</i>	<i>108</i>
6.4.2	<i>Objetivos Específicos</i>	<i>108</i>
6.5	META	109
6.6	ESTRATEGIAS	109
6.7	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DEL PLAN Y PLAZOS	110
6.8	DESARROLLO Y FASES DEL PLAN	111
6.8.1	<i>FASE 1: Diagnóstico.....</i>	<i>111</i>
6.8.2	<i>FASE 2: Capacitación y Organización</i>	<i>112</i>
6.8.3	<i>FASE 3: Desarrollo y consolidación del Sistema de Gestión de Seguridad Operacional</i>	<i>124</i>
6.8.4	<i>FASE 4: Recomendaciones para la Implementación</i>	<i>129</i>
6.8.5	<i>FASE 5: Mejora Continua.....</i>	<i>135</i>
6.9	FACTIBILIDAD Y PRESUPUESTO	137
7	CAPÍTULO VII.....	138
	BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS	138

7.1	BIBLIOGRAFÍA.....	138
7.2	ANEXOS	140
	<i>Anexo 1: Cronograma del Plan.....</i>	<i>140</i>
	<i>Anexo 2: Formato de encuestas aplicadas.</i>	<i>140</i>
	<i>Anexo 3: Presupuesto general para la aplicación del proyecto.....</i>	<i>140</i>
	<i>Anexo 4: Matriz de involucrados.</i>	<i>140</i>
	<i>Anexo 5: Árbol de problemas.....</i>	<i>140</i>
	<i>Anexo 6: Matriz del Marco lógico.....</i>	<i>140</i>
7.2.1	<i>Anexo 1: Cronograma del Plan.....</i>	<i>141</i>
7.2.2	<i>Anexo 2: Encuestas aplicadas</i>	<i>142</i>
7.2.3	<i>Anexo 3: Presupuesto y Financiamiento para el Desarrollo del Plan</i>	<i>146</i>
7.2.4	<i>Anexo 4: Matriz de Involucrados</i>	<i>148</i>
7.2.5	<i>Anexo 5: Árbol de Problemas.....</i>	<i>149</i>
7.2.6	<i>Anexo 6: Matriz de Marco Lógico.....</i>	<i>150</i>

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Gráfico de Procesos de Gestión.....	32
Figura 2. Gráfico de la Gestión de Riesgos.....	42
Figura 3. Matriz de identificación de peligros de la Aviación del Ejército.	43
Figura 4. Matriz de análisis y evaluación de riesgos de la Aviación del Ejército.....	48
Figura 5. Fase de implementación secuencial.....	50
Figura 6. Entorno que rodea a los accidentes, error humano causa fundamental.	52
Figura 7. Gráfico explicativo del Modelo de la causalidad.	52
Figura 8. Ciclo de Deming (PHVA).	53
Figura 9. Defensas que se toman en cuenta para evitar los accidentes.	61
Figura 10. Análisis y niveles del riesgo.	66
<i>Figura 11.</i> Pastel indicador de resultados de la pregunta 1.	75
<i>Figura 12.</i> Pastel indicador de resultados de la pregunta 2.	76
<i>Figura 13.</i> Pastel indicador de resultados de la pregunta 3.	77
<i>Figura 14.</i> Pastel indicador de resultados de la pregunta 4.	78
<i>Figura 15.</i> Pastel indicador de resultados de la pregunta 5.	79
<i>Figura 16.</i> Pastel indicador de resultados de la pregunta 6.	80
<i>Figura 17.</i> Pastel indicador de resultados de la pregunta 7.	81
<i>Figura 18.</i> Pastel indicador de resultados de la pregunta 10.	84

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Relación entre los índices de siniestralidad de Aviación del Ejército</i>	2
Tabla 2. <i>Operacionalización de las Variables</i>	11
Tabla 3. <i>Tabla indicadora de resultados de la pregunta 8</i>	82
Tabla 4. <i>Tabla indicadora de resultados de la pregunta 9</i>	83
Tabla 5. <i>Tabla indicadora de resultados entre las preguntas 1 y 2</i>	85
Tabla 6. <i>Correlación entre las preguntas 1 y 2</i>	85
Tabla 7. <i>Tabla indicadora de resultados entre las preguntas 2 y 3</i>	86
Tabla 8. <i>Correlación entre las preguntas 2 y 3</i>	86
Tabla 9. <i>Tabla indicadora de resultados entre las preguntas 3 y 4</i>	87
Tabla 10. <i>Correlación entre las preguntas 3 y 4</i>	87
Tabla 11. <i>Tabla indicadora de resultados entre las preguntas 4 y 5</i>	88
Tabla 12. <i>Correlación entre las preguntas 4 y 5</i>	88
Tabla 13. <i>Tabla indicadora de resultados entre las preguntas 6 y 7</i>	89
Tabla 14. <i>Correlación entre las preguntas 6 y 7</i>	89
Tabla 15. <i>Tabla indicadora de resultados entre las preguntas 6 y 9</i>	90
Tabla 16. <i>Correlación entre las preguntas 6 y 9</i>	91
Tabla 17. <i>Tabla indicadora de resultados entre las preguntas 8 y 10</i>	92
Tabla 18. <i>Correlación entre las preguntas 8 y 10</i>	94

Acrónimos y Abreviaturas

ALAR	Approach and Landing Accident Report
AMJ	Texto de consulta (JAR)
AMO	Organismo de mantenimiento reconocido
ASR	Informe de seguridad aérea
ATA	Air Transport Association of America
ATC	Control de tránsito aéreo
ATCO	Controlador de tránsito aéreo
ATM	Gestión del tránsito aéreo
ATS	Servicio(s) de tránsito aéreo
CAA	Administración de aviación civil
CANSO	Organización de Servicios para la Aeronáutica Civil
CAP	Publicación de aviación civil (Reino Unido)
CFIT	Controlled flight into terrain
CENIPA	Centro de investigación y prevención de accidentes aeronáuticos.
CHIRP	Programa de notificación confidencial de incidentes ocasionados por factores humanos
CRM	Gestión de recursos de tripulación
CVR	Registrador de la voz en el puesto de pilotaje
DME	Equipo radio telemétrico
EASA	Agencia Europea de Seguridad Aérea
EGPWS	Sistema mejorado de advertencia de la proximidad del terreno
ERM	Enterprise Risk Management
ERP	Plan de respuesta de emergencia

EUA	Estados Unidos de América
FAA	Administración Federal de Aviación (EUA)
MGSO	Manual de gestión de la seguridad operacional
FDR	Registrador de datos de vuelo
FIR	Región de información de vuelo
FMEA	Análisis de modos de fallas y sus efectos
FMS	Sistema de gestión de vuelo
FOD	Daño por objetos extraños
FOQA	Garantía de calidad de las operaciones de vuelo
FPD	Base de datos del programa FDA
GAIN	Red mundial de información aeronáutica
GASP	Plan global OACI para la seguridad aeronáutica
GPS	Sistema mundial de determinación de la posición
GPWS	Sistema de advertencia de la proximidad del terreno
HAZ id	Identificación de peligros
IATA	Asociación del Transporte Aéreo Internacional
ILS	Sistema de aterrizaje por instrumentos
ISP	Informe de situación de peligro
ISO	Organización Internacional de Normalización
JAA	Autoridades Conjuntas de Aviación
JOPAE	Jefe de Operaciones Aéreas
JSO	Jefe de Seguridad Operacional
LOSA	Auditoría de la seguridad de las operaciones aéreas
MNPS	Especificaciones de performance mínima de navegación
NBAA	National Business Aviation Association

OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
OFSH	Manual de seguridad de vuelo para operadores
PANS	Procedimientos para los servicios de navegación aérea
RNP	Performance de navegación requerida
SARPS	Normas y métodos recomendados (OACI)
SDR	Solicitud de datos de seguridad operacional
SHEL	Soporte lógico/ Equipo/ Entorno/ Elemento humano
SIPAER	Sistema de investigación y prevención de accidentes.
MGSO	Manual de gestión de la seguridad operacional
SGSO	Sistema de gestión de la seguridad operacional
SMS	Sistema de seguridad operacional
SOP	Procedimientos operacionales normalizados
TEM	Gestión de amenazas y errores
TRM	Gestión de recursos de equipo

Resumen

El presente proyecto se presenta como una alternativa de solución a las tragedias aéreas sufridas en la institución debido a un sin número de causas determinadas, entre ellas se puede señalar; deficiencias de planificación, capacitación deficiente, acciones reactivas aisladas para tratar de mejorar la seguridad de vuelo, malas prácticas y falta de un sistema de seguridad operacional que integre a todos los sistemas existentes; factores que han contribuido directamente en los seis últimos accidentes catastróficos. El propósito de este trabajo es entregar un plan que permita a la Aviación del Ejército poder diseñar un sistema de gestión de seguridad operacional acorde a sus realidades enmarcado en su sistema organizacional, en el cual se deje de actuar por reacción, se empiece a trabajar de una manera planificada y sobre todo preventiva y predictiva de ser posible. El plan está sustentado doctrinariamente por los criterios técnicos tanto de organizaciones como la OACI y especialistas con vasta experiencia en Factores Humanos y sistemas de gestión de seguridad operacional (SMS), además por el trabajo de campo realizado en estas áreas, a fin de ser aplicado e implementado para reducir el porcentaje de accidentes y mantener los niveles de riesgo aceptables en las operaciones aéreas. En el presente trabajo también se destaca los tres factores que hacen eficiente este sistema dentro de la Aviación: comprometimiento del nivel directivo, gerencial o de los mandos militares (factor liderazgo), mejoramiento de la cultura de seguridad por medio de la capacitación y concienciación de todo el personal (factor cultural) y enfoque moderno de seguridad operacional, dejar de actuar por reacción y empezar a actuar de un modo más preventivo, empleando como herramienta de información el sistema de notificaciones (factor actitudinal).

Palabras claves: Aviación del Ejército, Gestión de seguridad, seguridad operacional.

Summary

This project is presented as an alternative solution to air tragedies suffered in the institution due to a number of causes such as: poor planning, poor training, isolated reactive actions to try to improve the security of flight malpractice and lack of a safety system that integrates all existing systems, these factors that have contributed directly to the last six catastrophic accidents. The purpose of this research is to provide a plan to the Army Aviation in order to design a system of safety management according to their realities and framed in its organizational system, where it stops acting by reaction, and begins working in a planned, preventive and a possible predictive way. The plan is supported by technical criteria from organizations such as ICAO and specialists with extensive experience in Human Factors and Safety Management Systems (SMS), and also by the fieldwork doing in these areas, to be applied and implemented, reducing the rate of accidents and maintaining acceptable risk levels in air operations. Also in this research highlights the three factors that make this system efficient in Aviation: The managements and managerial levels commitment, or also the military leaders (leadership factor), improving the safety culture through training and awareness all staff (cultural factor) and a modern safety approaching: stop acting by reaction and start acting in a more preventive way, using information as a tool for system notifications (attitudinal factor).

Key words: Army Aviation, safety Management Systems, safety management.

Introducción

La aviación desde los años cuarenta del siglo pasado, es una de las áreas que más ha sido influenciada por los adelantos tecnológicos, lo que ha permitido que haya experimentado grandes cambios en todos los aspectos que la integran.

Haberse desarrollado tanto y convertirse en el medio masivo de transporte más rápido y confiable, ha exigido de un incremento en la inversión económica de las empresas para hacer más segura la operación aeronáutica y porque no decirlo también más lucrativa. Es importante recalcar que este logro no hubiera sido posible, sin el desarrollo paralelo y continuo de sistemas y procesos para mejorar la seguridad operacional.

De estas premisas también se ha fortalecido la aviación militar, que sin tener como objetivo general la rentabilidad económica de la organización, se aprovecha de dichos adelantos y progresos para hacer más seguras las operaciones aéreas militares.

En este sentido, parecería egocéntrico decir que estos sistemas de seguridad nacieron o tuvieron sus inicios con fines militares, pero esto tiene su razón, pues los países desarrollados durante todas las facetas históricas del mundo (guerras mundiales) han invertido mucho dinero en investigación tanto para el desarrollo de nuevo armamento, como de sistemas de seguridad que les permitieran el cumplimiento de la misión y salir victoriosos en las guerras con el mínimo de pérdidas humanas y materiales.

Con estos antecedentes, instituciones como: La Administración Federal de Aviación (FAA), La Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA) y la propia Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), a través de esta gran evolución, en lo que corresponde a seguridad operacional, hace ocho años ha tratado de determinar la hoja de ruta para hacer más segura la aviación y por supuesto más eficiente y rentable.

El Sistema de Seguridad Operacional (SMS) está basado en tres pilares fundamentales que son: la cultura de seguridad de los involucrados, el comprometimiento de los mandos en cumplir y hacer cumplir la filosofía del SMS (liderazgo) y el adecuado diseño e implementación del sistema de seguridad acorde con las realidades organizacionales y estructurales de la organización. Para una adecuada aplicación del SMS se deben tener claros los objetivos, alcances, debilidades y fortalezas de la organización y no se deberá imponer “a dedo” un sistema desarrollado por otra organización, pues el éxito del sistema es aquel que se lo ha realizado en base de sus realidades y necesidades, siendo completamente aplicable.

La seguridad operacional no pretende ser cualitativa, relativa o peor aún, empírica, por el contrario, pretende considerar el nuevo enfoque en donde se emplean los indicadores de gestión que permitan determinar resultados cuantitativos, la evaluación de las acciones tomadas en base a los objetivos propuestos, ofreciendo mayor objetividad el momento de determinar la eficacia del sistema y además, establecer estrategias para la mejora continua.

La seguridad operacional debe tratarse como una gestión de riesgos continua, conscientes que el “*riesgo cero*” no existe y que el riesgo es inherente a la propia actividad organizacional de toda empresa, aerolínea y por supuesto a la Aviación del Ejército.

La Aviación del Ejército ecuatoriano cumple día a día misiones de combate, apoyo de combate, apoyo de servicio de combate y realiza misiones subsidiarias que están siendo requeridas por el gobierno nacional e instituciones públicas, llegando a volar en el año 2011, según el Informe Anual de la Aviación del Ejército del Ecuador (JOPAE, 2012) un total de 10.835 horas.

Resulta significativo que hayan ocurrido 6 accidentes fatales en un período de 3 años, esta alarmante cifra plantea la necesidad de mejorar los sistemas de seguridad operacional a fin de reducir los índices de siniestralidad por medio de un plan para el diseño e implementación de un sistema de seguridad, dentro del cual se deberá considerar el “*error humano*” como parte constitutiva del mismo.

Debe mencionarse también que, de tener el mapa de riesgos de la Aviación del Ejército y gestionarlo de manera adecuada, no sólo que sería un factor de ventaja competitiva y de rentabilidad, sino que sería la manera de asegurar el cumplimiento de la misión y el progreso de la organización.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Tema

Plan para el Diseño de un Sistema de Gestión de Seguridad Operacional en la Aviación del Ejército (SGSO).

1.2 Planteamiento del Problema

El alto grado de siniestralidad que la Aviación del Ejército ecuatoriano ha alcanzado en estos últimos años, ha causado además de las pérdidas de vidas humanas, pérdidas de aeronaves, equipos y materiales, enlutando a muchas familias y afectando la operabilidad, operatividad, credibilidad y el prestigio de esta Brigada.

En base a la información obtenida de la Dirección General de Aviación Civil, en lo que respecta a accidentes e incidentes ocurridos en Ecuador en los años 2009 - 2011 y por la información de la aviación militar ecuatoriana, se considera que los índices de siniestralidad a los que llegó la Aviación del Ejército son muy altos.

En este sentido, es importante resaltar que de acuerdo con la aviación civil (OACI, 2006) se ha planteado reducir los índices, determinando que “[...] para el 2013, no será mayor de 51 accidentes e incidentes por cada 100.000 horas de vuelo, dando como resultado un índice de 0,00051 [...]”, siendo estos indicadores de siniestralidad en la aviación militar mucho más elevados, repercutiendo directamente en la imagen y credibilidad de las Fuerzas Armadas. Estos problemas han llevado en varias oportunidades a intentos de reestructuración interna y cambios que no han arrojado resultados satisfactorios, pues como se conoce, las acciones reactivas pueden tener sus resultados

inmediatos, pero bajo ninguna óptica arrojarán resultados positivos a mediano y largo plazo.

Ejemplo claro de ello es el Decreto Ejecutivo No 1722 que emitió el Señor Presidente de la República del Ecuador, cambiando la normativa de investigación de accidentes para reducir estos elevados índices (incluyendo dentro de la investigación de accidentes militares a personal civil), evidenciando aquí la impotencia ante la accidentalidad y las acciones reactivas que se toman en la ocurrencia de accidentes, medidas que no son una solución a mediano ni largo plazo para reducir los accidentes.

Tabla 1. Relación entre los índices de siniestralidad de: Aviación Civil, Aviación Militar y Aviación del Ejército.

EMPRESA / ORGANIZACION	No. ACCIDENTES GRAVES Y LEVES (2010/2011)	No. HORAS VOLADAS 2010/2011	ÍNDICE DE SINIESTRALIDAD sobre 100.000 h.
AVIACIÓN MILITAR	35	21.500	0.0016
AVIACIÓN CIVIL	40	35.500	0.0010
AVIACIÓN DEL EJÉRCITO	16	10.850	0.0015
OACI: meta para el 2013	51	100.000	0.00051

Fuente: Datos obtenidos de la DGAC, 15 B.AE y cálculos.

La mayoría de los accidentes aéreos o terrestres son el resultado de decisiones aeronáuticas erradas, decisiones organizacionales deficientes, descuidos, negligencias organizacionales y personales, cuyo origen fundamentalmente se encuentra relacionado con factores humanos y en muchos casos ha aspectos de poca importancia, pero que por sus repetidas acciones, pueden dar inicio a una cadena de eventos que finalizan en un accidente como estadísticamente se ha demostrado, confirmando así que “todo accidente es organizacional” y no está enfocado a un acto aislado, ni personal.

Uno de los problemas de la aviación militar en general es que no han sido establecidos adecuadamente sus sistemas de seguridad y no se han desarrollado sistemas integrales de control operacional para las actividades inherentes a sus misiones básicas; lo que se ha venido haciendo es realizando acciones aisladas producto de la reacción a las catástrofes, accidentes ocurridos y desarrollando procesos limitados en las diferentes áreas para ir corrigiendo errores que se van presentando en el camino, más no obedecen a una planificación sostenida o adecuadamente realizada.

Según el Plan de Prevención de Accidentes (Aviación del Ejército, 2013, pág. 3) la realización de un plan para el diseño, implementación y mejoramiento continuo del Sistema de Gestión de Seguridad Integral permitirá “diagnosticar los problemas y deficiencias que enfrenta la institución o áreas que requieren mejoras, permitiendo así minimizar los riesgos, facilitar la consecución de los objetivos impuestos, elaboración de pronósticos producto de errores u omisiones y determinación de objetivos alcanzables”, sin embargo poco se ha realizado para la consecución de este objetivo.

En 59 años que tiene la Aviación del Ejército, continuamente se han tratado de crear planes, programas y políticas que permitan reducir la siniestralidad, pues día a día, el número de accidentes e incidentes se ha incrementado, producto también del incremento de misiones de vuelo dispuestas por el Ejército, pero también porque los controles y regulaciones establecidas han sido deficientes, debido a la falta de un sistema de gestión de seguridad operacional adecuado y sobre todo diseñado a las realidades organizacionales de la Aviación del Ejército.

Es importante mencionar que la filosofía de la seguridad operacional establece que todos los miembros de la institución son parte activa de la misma, lamentablemente esto tampoco se ha logrado debido a que el personal generalmente adopta una actitud pasiva

ante las causas potenciales de accidentes, sin tomar ninguna actitud para identificarlas, analizarlas y sobre todo solucionarlas.

Es prioritario que se integre más al personal que forma parte de esta gran organización, con capacitación y especialización en este tema tan importante como es la gestión de riesgos operacionales.

En el actual contexto de globalización, apertura, dinamismo social, económico, político e incluso económico; la seguridad asume niveles y dimensiones estelares en todos los ámbitos existentes; no se diga en la aviación, donde los riesgos generalmente son más altos.

Se debe recalcar, que si bien la seguridad es responsabilidad de todos, es un tema que deberá estar debidamente establecido y regulado en las políticas de Fuerzas Armadas y de la Aviación del Ejército particularmente.

He aquí en donde el presente trabajo tiene su cabida, pues pretende diseñar un plan que permita el desarrollo de un Sistema de Gestión de Seguridad Operacional en donde se establezcan fases y procesos adecuados para que dicho sistema funcione y que permita una gestión eficiente de la seguridad operacional, minimizando los riesgos y reduciendo las irreparables pérdidas que los mismos pueden generar.

1.3 Formulación del Problema

El incremento constante del índice de siniestralidad de las aeronaves de la Aviación del Ejército han sido producto de un inadecuado sistema de gestión de seguridad en las operaciones aéreas, que se ha desarrollado en base únicamente a acciones y recomendaciones de las investigaciones de los accidentes graves o catastróficos; donde no se consideró para su diseño la amplia gama de razones por las cuales se han producido

accidentes leves e incidentes que ocurren día a día con mucha más frecuencia dentro de la organización y que no han sido reportados y peor aún investigados; siendo estos incidentes y accidentes leves, quienes van marcando la pauta y el camino para que ocurran los accidentes graves y catastróficos, recordando siempre la teoría de Heinrich.

Dentro del nuevo plan de la Aviación del Ejército (Aviación del Ejército, 2013, pág. 2) ya se reconoce que “Haber ignorado las situaciones de peligro, fallas latentes, incidentes y accidentes leves, producto de un inadecuada identificación de riesgos, ha dado como resultado que en los últimos años se hayan incrementado vertiginosamente los accidentes en la Aviación Militar”.

El problema se focaliza en la Brigada de Aviación del Ejército, pues como se mencionó, los índices de siniestralidad entre el 2007 y 2011 (Aviación del Ejército, 2011) se han ido incrementado en relación a años pasados, producto de poseer un sistema de gestión de seguridad operacional inadecuado y mal estructurado que permita desarrollar y unificar programas, procedimientos y actividades, que de una u otra forma ya han sido aplicados aisladamente, con el objetivo de que los riesgos inherentes a las operaciones que cumple la Aviación del Ejército sean identificados, analizados, evaluados, mitigados y/o eliminados, manteniendo niveles de seguridad operacional aceptables. Esta problemática ha generado pérdidas humanas irreparables y costos económicos muy altos.

En consideración de lo planteado, se generan los siguientes cuestionamientos, los cuales se constituyen en el punto de partida para el desarrollo de este proyecto:

- ¿Se considera al sistema de gestión de seguridad operacional actual de la Aviación del Ejército como eficiente?
- ¿Es necesario cambiar o reestructurar el sistema de seguridad operacional de la Brigada de Aviación del Ejército?

- ¿Es necesario establecer parámetros y lineamientos para el diseño de un manual de Gestión de Seguridad operacional que respalde y sustente el nuevo sistema de seguridad operacional de la Aviación del Ejército?
- ¿El personal de la Aviación del Ejército conoce qué significa el sistema de gestión de seguridad operacional (SMS)?
- ¿El personal de la Aviación del Ejército posee capacitación y entrenamiento en el sistema de seguridad operacional (SMS) que actualmente difunde la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI)?

1.4 Objetivos de la Investigación

1.4.1 Objetivo General

Determinar la necesidad de que la Aviación del Ejército cuente con un plan para el diseño del Sistema de Gestión de Seguridad Operacional, basado en características organizacionales, técnicas y culturales propias de su institución, que permitan el desarrollo del mismo, de manera que los niveles de seguridad en las operaciones aéreas sean aceptables.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Desarrollar parámetros dentro del plan, para el diseño del sistema de gestión de seguridad operacional para la Aviación del Ejército, considerando las misiones y la organización de la institución.
- Establecer parámetros básicos dentro del plan, para la elaboración del manual de gestión de seguridad operacional para la Aviación del Ejército, considerando las características técnicas y organizacionales de la Brigada que permita el respaldo doctrinario al sistema.

- Presentar un plan para el diseño de un Sistema de Seguridad Operacional para la Aviación del Ejército que sea aplicable y coherente con las realidades actuales de la organización.

1.5 Justificación de la Investigación

Tan solo pensar que se pueden evitar pérdidas de vidas humanas basta para justificar el desarrollo de este proyecto, pero su justificación va más allá, se pretende que la Aviación del Ejército cumpla sus misiones con niveles de seguridad aceptables, los cuales permitan recuperar la confianza y credibilidad de sus usuarios militares y civiles, en este caso del Ejército en general y los organismos del estado.

Estos objetivos se los podrá conseguir desarrollando un plan para el diseño de un Sistema de Gestión de Seguridad Operacional acorde a sus realidades, fortalezas y debilidades.

En los últimos años todas las empresas, tanto de investigación, económicas, informáticas y de transporte, para incrementar sus ventas y servicios han usado como estrategia el empleo dentro de sus *spots* publicitarios de palabras y frases como: “confianza y seguridad”, tanto en sus productos como en sus servicios; dentro del mundo de la aviación se escuchan frases como: “la seguridad es primero”, “ su confort y seguridad es nuestro objetivo”, y otras formas de llamar la atención al cliente, enfocándose ante todo en el factor seguridad.

Es por esto, que en el mundo moderno la gestión del riesgo se ha configurado como una nueva ciencia social *Enterprise Risk Management* (ERM), que utiliza métodos científicos para asumir riesgos con conocimiento, disminuyendo las posibilidades de fracaso al tomar decisiones basadas en el conocimiento de los riesgos.

La gestión del riesgo dentro de la seguridad operacional, es una práctica que garantiza conocer las oportunidades para beneficio de la organización y considerar las amenazas que pueden poner en peligro las operaciones para el análisis y gestión correspondiente, a fin de garantizar que la toma de decisiones sea eficaz y sobre todo que sea sustentada en hechos reales y estadísticos.

Se debe tener muy claro que la seguridad operacional perfecta no existe pero, día a día se le puede ir mejorando mediante un adecuado sistema de gestión de riesgos y un análisis estadístico de los indicadores de gestión que aplique una mejora continua real y no utópica.

Con la implementación de un SGSO se mejorarán los niveles de seguridad operacional a través de un proceso sistemático de identificación de peligros y gestión de riesgos, permitiendo a la Institución cosechar beneficios tales como:

- Reducción en accidentes e incidentes (índices de siniestralidad).
- Minimizar costos directos e indirectos resultantes de accidentes e incidentes.
- Ganar confianza del personal militar que continuamente realiza operaciones militares en los diferentes rincones del país.
- Ganar reconocimiento y confianza del personal militar y civil que hacen uso continuo de los servicios de la A. E.
- Cumplimiento de misiones aéreas con estándares de seguridad aceptables.
- Aumento de los porcentajes de operatividad de las tripulaciones y operabilidad de aeronaves al reducir las pérdidas.
- Crear una cultura organizacional positiva y confiable.
- Reducción de las tazas y primas de los seguros, cuando se realicen las renovaciones anuales.

- Mejorar la seguridad laboral y ambiente de trabajo, dando como resultado una mejor productividad y moral del personal de A.E.

Las aviaciones militares en Sudamérica, hasta el momento no han desarrollado sistemas de gestión de seguridad operacional como tales, pero gracias a las ventajas que el SMS ha demostrado en el ámbito civil, ya han empezado a incursionar en esta área de forma paulatina; siendo prueba de ello que en el último año, un gran porcentaje de aviaciones militares de la región están capacitando a su personal directivo y operativo en el SMS difundido por OACI.

Las organizaciones militares de los estados deben establecer primeramente un plan en donde se plasme los objetivos y estrategias, para posteriormente ir desarrollando y aplicándolos de acuerdo a sus características. El peor error que se puede cometer es tratar de aplicar sistemas diseñados para una organización en otra distinta.

En consideración de lo expuesto, el presente trabajo presenta un plan que contiene criterios, normativas y actividades claras para el diseño de un Sistema de Gestión de Seguridad Operacional en la Aviación del Ejército tomando como consideraciones básicas los tres pilares fundamentales recomendados por la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) que son:

Factor de liderazgo: que corresponde al comprometimiento de los niveles directivos, específicamente en este caso de los mandos militares, es una condición indispensable para el éxito de toda organización y sistema.

Factor actitudinal: poniendo en práctica el nuevo enfoque de la seguridad que se ha establecido y recomendado por la OACI, que dice que se debe dejar de ser reactivos y empezar a ser preventivos e incluso prospectivos.

Factor cultural: como base principal de toda sociedad que pretende mejorar sus estilos de vida por medio de las buenas prácticas en seguridad operacional, se considera que dentro del patrón cultural de América Latina, no existe una idiosincrasia proclive al compromiso pleno ni acostumbrados al cumplimiento de las normativas que en todo campo se dictan, no siendo inmunes a las normativas que en el ámbito de seguridad se plantean, por esta razón también es un reto ir cambiando las actitudes humanas frente a la seguridad.

1.6 Formulación de la Hipótesis

El plan para el Diseño de un Sistema de Gestión de Seguridad Operacional acorde a la realidad organizacional y cultural, permitirá a la Aviación del Ejército, alcanzar niveles aceptables de seguridad y reducir los niveles de siniestralidad.

1.7 Alcance de la Investigación

El proyecto está dirigido a la Aviación del Ejército del Ecuador, cuyo ámbito de operación y área de influencia se suscribe a todo el país.

1.8 Identificación de Variables

1.8.1 Variable Independiente

Sistema de Gestión de Seguridad Operacional para la Aviación del Ejército.

1.8.2 Variable Dependiente

Seguridad en las operaciones aéreas militares.

1.9 Operacionalización de Variables

Tabla 2. Operacionalización de las Variables.

VARIABLES	TIPO	OBJETIVOS	INDICADORES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Sistema de Gestión de Seguridad Operacional para la Aviación del Ejército.	CUALITATIVA	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar la necesidad de la Aviación del Ejército de disponer un sistema de seguridad operacional. • Determinar el estado del arte actual de la A.E. • Presentar un plan para el diseño de un sistema de seguridad operacional para la Aviación del Ejército coherente con las realidades actuales de la A.E. 	Plan para el diseño e implementa del sistema de gestión de seguridad operacional para la Aviación del Ejército.	Investigación bibliográfica	Libros, Manuales, Blogs, Internet, etc.
Seguridad en las operaciones aéreas militares	CUANTITATIVA	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar y establecer parámetros básicos dentro del plan para la elaboración del manual de gestión de seguridad operacional, que permita el respaldo doctrinario al sistema, permitiendo mejorar la calidad en la gestión de la seguridad operacional. 	Mejora en los porcentajes estadísticos de siniestralidad por parte de acciones eficientes de la organización por medio del mejoramiento continuo.	Encuestas, Entrevistas	Cuestionarios, Guías, etc.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Es necesario ampliar en la aviación militar el criterio hasta hoy poco común y paradigmático que se ha sostenido por mucho tiempo de mantenerse totalmente aislados de la aviación civil y replantear la necesidad de una coexistencia entre las dos, considerando que ambas comparten un mismo escenario operativo en condiciones normales “no se consideran los conflictos bélicos u operaciones militares”.

La afirmación anterior se fundamenta en que la mayoría de los accidentes ocurridos en la aviación militar se ha producido en actividades administrativas relacionadas con el transporte de personal y equipo, donde la operación si bien es cierto era necesaria, no existía la presión de ser imprescindible como ocurre en una operación militar en época de conflicto, en donde los factores por lo general adversos y el riesgo, se encuentran presentes con mayor fuerza.

Debido a ello, es muy importante que el plan a desarrollarse deberá estar vinculado y elaborado en base a las realidades organizacionales existentes en todas sus aristas como son: estructurales, económicas, objetivos de la organización, estándares requeridos en tiempos de paz y en tiempos de guerra.

2.1 Antecedentes

La aviación hoy por hoy, más que un área bien definida está excepcionalmente interrelacionada entre el conflictivo mundo del ser humano y los fantásticos adelantos tecnológicos que se han experimentado durante el último siglo. Esto hace que para poder

establecer un sistema de gestión de seguridad operacional se deba entender un poco más a fondo las connotaciones e implicaciones a las que obedecerá el sistema.

Dentro de este campo se han realizado varios estudios que proporcionan información valiosa sobre el sistema de gestión de seguridad operacional en la aviación civil a nivel mundial, estos estudios han sido patrocinados por la OACI (Organización de Aviación Civil Internacional) bajo el tan conocido Convenio de Chicago y plasmados en las normas y métodos recomendados (SARPS) específicamente en los Anexos 6, 11 y 14.

Existen otros documentos y estudios investigados y editados por la OACI que hacen referencia al SMS como por ejemplo:

- Auditoria de la seguridad de las operaciones de línea aérea.
- Manual de aeronavegabilidad.
- Compendio sobre factores humanos.
- Gestión de tránsito aéreo.
- Operación de aeronaves.
- Manual del sistema de seguridad operacional.
- Hoja de Ruta para la Seguridad Operacional elaborada por ACI, Airbus, Boeing, CANSO, FSF, la IATA e IFALPA para la OACI.

Dentro de la aviación militar no existen estudios ni un marco teórico publicado oficialmente sobre la gestión de seguridad, pero se conoce que en algunos países como Venezuela, Chile y Perú, están tratando de incursionar en este tema por parte de la aviación militar como respuesta a la necesidad, por el alto grado de siniestralidad de sus aeronaves y porque además en el campo operacional, el escenario en términos generales es el mismo que en la aviación civil.

En el ámbito militar se cumplen las misiones con varios niveles de riesgo, pero el SMS no busca dejar de cumplirlas, por el contrario busca hacerlo; pero una vez se hayan determinado los peligros, gestionados y mitigados los riesgos.

Es aquí donde se marca la diferencia, pues los parámetros para el establecimiento de los niveles de riesgo aceptables para las operaciones militares en estados de excepción, cuando el cumplimiento de la misión de vuelo es vital para en muchos casos salvar vidas, no podrán ser los mismos que para los vuelos administrativos en condiciones normales, cuyo retraso o cancelación no alterará mayormente el escenario.

Es por eso que el SMS permitirá establecer los parámetros y normativas básicas que se consideran aceptables para los diferentes tipos de misiones, permitiendo que se identifiquen los peligros y se gestionen los riesgos.

Según la Hoja de Ruta para la Seguridad Operacional (ACI, AIRBUS, Boeing, CANSO, FSF, IATA, IFALPA, 2011, págs. 2 - 3) se expresa la necesidad de iniciar un plan global que determine claramente los roles que desempeñan los elementos reguladores y actores "...realizando un liderazgo a nivel mundial y así pasar a una segunda parte que sería el plan específico de OACI, de cada estado y finalmente de cada compañía aérea según sus condiciones operativas".

Se debe tener muy claro que el SMS es un sistema de gestión que teóricamente permitirá de una forma sistemática planificar, hacer, medir, observar, analizar y controlar, además de permitir tener una mejor visión del comportamiento de una organización y una buena orientación para determinar el estado de los riesgos desde un punto de vista general y teórico; pero también hay que tener claro que no será eficiente sin una cultura de seguridad adecuada, pues por el contrario, el sistema podrá servir únicamente para maquillar malas prácticas detectadas o peor aún ***"legalización de los accidentes"***.

En Sudamérica existen especialistas que han desarrollado y apoyado mucho este sistema de gestión, (Cancino, La seguridad Operacional en el campo militar, 2009, pág. 2), indica que: “... una muy buena forma de prevenir y anticipar (modelo predictivo) es la aplicación de un sistema de gestión de seguridad, el cual es una obligación del estado y no una moda, como algunos creen”.

Otros especialistas en SMS como (Pandolfi y Luppino , 2010, pág. 5) manifiestan que “el SMS aplica y trata en forma lógica, ordenada y secuencial los riesgos sobre todo relacionados con FF.HH, CRM, LOSA, FOQA y FDM, entre otros; además estos factores deben actuar en forma conjunta y no aislada, es ahí donde está su potencialidad”.

Como se ha visto el sistema de gestión de seguridad operacional más que la solución mágica es el establecimiento de un sistema que tiene como base la actitud que el factor humano pueda desarrollar.

El SMS dentro de la aviación militar no ha sido desarrollado, pero existe ya las corrientes que creen que su aplicabilidad es posible, siempre y cuando se establezcan y diseñen los sistemas acorde con las realidades de la organización o institución a la cual quiere aplicarse. Ningún sistema de gestión de seguridad operacional será igual; se puede decir que la OACI, únicamente recomienda parámetros básicos y generales, pero su aplicación corresponde a cada empresa u organización.

Dentro de este trabajo, el marco referencial teórico está basado en el aplicado por la aviación civil, pero a partir del desarrollo del presente documento se pretende que para futuras investigaciones quede una base teórica que sirva para tomar como referencia y un punto de partida.

Como se mencionó anteriormente el tema tratado no ha sido enteramente aplicado en la aviación militar, únicamente ha sido desarrollado en el ámbito civil y liderado por la OACI, por este motivo y siendo los únicos referentes de este tema a continuación se presenta una introducción sobre las organizaciones nombradas e involucradas en las cuales se han desarrollado varios manuales y reglamentos sobre el SMS aplicado al ámbito únicamente de aviación civil, además se detalla una introducción del nacimiento de la Aviación del Ejército.

2.2 Marco teórico

2.2.1 Estado del Arte de la Aviación del Ejército

Unidad que cumple con tres principios fundamentales en sus misiones: a) Flexibilidad, b) Potencia de fuego y c) Movilidad, proporcionando al Ejército una fuerza de acción inmediata en cualquier punto del territorio nacional que proporciona medios aéreos para apoyo a cualquier unidad.

Nació como Servicio Aéreo del Ejército en 1954 (Ejército Ecuatoriano, 2001, pág. 1), poco a poco se ha posicionado como una de las armas estratégicas y prioritarias dentro del ejército actual, constituyéndose desde 1998 como la Brigada de Aviación del Ejército.

En la actualidad posee alrededor de 55 aeronaves tanto de ala fija como rotatoria de fabricación norteamericana, rusa y francesa, cumpliendo operaciones de combate, apoyo de combate, apoyo de servicio de combate y misiones subsidiarias establecidas por el estado en apoyo al desarrollo nacional en varios ámbitos como: gestión de riesgos, seguridad interna y externa, entre otros; habiendo tenido además un aumento considerable de misiones de vuelo, en especial en el último año, así del 2006 al 2010 se tiene un

promedio de 6.750 horas de vuelo anuales, mientras que en el 2011 se incrementaron a 10.825 horas de vuelo.

La Aviación del Ejército Ecuatoriano, dentro de su planificación anual ha considerado un presupuesto aproximado de 100.000 usd. para capacitación en el interior y en el exterior de 500.000 usd.

Dentro de los últimos años se han realizado muchos esfuerzos para mejorar los sistemas de seguridad y hacer que las operaciones aéreas se cumplan con mejores estándares; objetivos que en cierta manera se han conseguido, pero lastimosamente no en los niveles deseados, producto entre otras cosas de que las acciones no obedecen a una planificación sostenida, acciones no integradas entre si y sobre todo, a no poseer los objetivos organizacionales bien delineados en seguridad operacional.

De acuerdo con el Plan de Gestión de la 15 B.A.E, (Aviación del Ejército, 2012) se pueden describir los aspectos siguientes:

- **Visión**

Unidad élite de la Fuerza comprometida con sus objetivos institucionales, entrenada y equipada para responder en forma inmediata, manteniendo elevados estándares de seguridad, a los requerimientos operativos de la fuerza, en forma independiente o como parte integrante de una fuerza de despliegue inmediato, en cualquier región del territorio nacional.

- **Objetivo**

Priorizar y potencializar el talento humano disponible, generando condiciones de bienestar ocupacional, a través de la capacitación y el entrenamiento permanente;

fortalecer el sistema de seguridad y prevención de accidentes; alcanzar y mantener hasta diciembre del 2013, una operabilidad igual o superior al 80% y una operatividad, igual o superior al 70% de sus aeronaves. Todo ello enmarcado en la observación y cumplimiento de leyes, reglamentos y normas vigentes.

La Brigada de Aviación, se constituye en la actualidad en una unidad estratégica dentro del Ejército, conformada por:

- Tres grupos aéreos operativos que son quienes ejecutan las misiones requeridas.
 - Una escuela de aviación en donde se forman y entrenan las nuevas tripulaciones en equipos y aeronaves de última tecnología.
 - Un Centro de Mantenimiento, en donde se realizan trabajos de mantenimiento a partir del 3er. escalón, realizando también trabajos de modernización e inspecciones mayores de las aeronaves.
- **Situación actual en seguridad operacional**

Actualmente cumple operaciones de combate, apoyo de combate y apoyo de servicio de combate, además misiones subsidiarias en apoyo de organismos del estado para el desarrollo nacional. Su sistema de seguridad operacional ineficiente no ha permitido tener ni acercarse a los índices de siniestralidad que la OACI aspira poseer para el 2013.

2.2.2 Organización de Aviación Civil Internacional (OACI)

La Organización de Aviación Civil Internacional, también conocida como Organización Internacional de Aeronáutica Civil, OACI o ICAO, (por sus siglas en inglés *International Civil Aviation Organization*), es una agencia de la Organización de las Naciones Unidas creada en 1944 por la Convención de Chicago para estudiar los problemas de la aviación civil internacional y promover los reglamentos y normas técnicas

de la aeronáutica mundial; la dirige un consejo permanente con sede en Montreal (Canadá).

El convenio de Chicago fue firmado por la conferencia de Aviación Civil Internacional celebrada el 1 de noviembre al 7 de diciembre de 1944, que entró en vigor el 4 de abril de 1947, siendo controlado por la Organización Provisional de Aviación Civil Internacional que estuvo funcionando desde el 6 de junio de 1945 hasta que se estableció oficialmente la OACI.

Los fines y objetivos de la organización son los siguientes:

- Desarrollar los principios y la técnica de la navegación aérea internacional.
- Impulsar la formulación de planes.
- El desarrollo del transporte aéreo internacional.

Para lograr tales fines es necesario fomentar el progreso de la aviación civil internacional, fomentar el diseño y el manejo de aeronaves para fines pacíficos, estimular el desarrollo de rutas aéreas, aeropuertos y satisfacer las necesidades de los pueblos del mundo, en lo relativo a transportes aéreos seguros, regulares, eficientes y económicos.

El órgano supremo de OACI es la Asamblea, y el órgano ejecutivo el Consejo (formado por 33 estados); ambos tienen su sede mundial en Montreal, Canadá y a nivel europeo en París.

En la Asamblea están representados todos los Estados contratantes de la OACI, en sus reuniones se examina la labor realizada por la Organización en el ámbito técnico, jurídico, económico y de asistencia técnica y se fijan las directrices de los trabajos futuros de los demás órganos de la OACI.

Dentro del gran ámbito que actúa, se encuentra la publicación de reglamentación y documentación para la regulación de la aviación civil, entre ellos se tienen:

- Anexos publicados por OACI:
 - Anexo 1 Licencias al personal.
 - Anexo 2 Reglamento del aire.
 - Anexo 3 Servicio meteorológico para la navegación aérea internacional.
 - Anexo 4 Cartas aeronáuticas.
 - Anexo 5 Unidades de medida que se emplearán en las operaciones aéreas y terrestres.
 - Anexo 6 Operación de aeronaves.
 - Anexo 7 Marcas de nacionalidad y de matrícula de las aeronaves.
 - Anexo 8 Aeronavegabilidad.
 - Anexo 9 Facilitación.
 - Anexo 10 Telecomunicaciones aeronáuticas.
 - Anexo 11 Servicios de tránsito aéreo.
 - Anexo 12 Búsqueda y salvamento.
 - Anexo 13 Investigación de accidentes e incidentes de aviación.
 - Anexo 14 Aeródromos.
 - Anexo 15 Servicios de información aeronáutica.
 - Anexo 16 Protección del medio ambiente.
 - Anexo 17 Seguridad: Protección de la aviación civil internacional contra los actos de interferencia ilícita.
 - Anexo 18 Transporte sin riesgos de mercancías peligrosas por vía aérea.
- Plan global OACI para las operaciones aéreas.
- Manual de Asuntos Políticos, Económicos y Jurídicos del Transporte Aéreo.

- Manual de la Gestión de Seguridad Operacional.
- Hoja de Ruta para la Seguridad Operacional a Nivel Mundial.
- El concepto TEM y sus iniciativas derivadas en la reglamentación OACI.

De estos documentos referenciales, el Ecuador ha reconocido todos y básicamente en materia de seguridad no ha desarrollado documento alguno, a excepción del decreto Ejecutivo 1722 publicado en el 2009 por la Presidencia de la República del Ecuador, en donde básicamente se copia lo que establece el anexo 13, e incorpora en la investigación de accidentes militares a personal civil de la DGAC.

2.2.3 Decreto Ejecutivo 1722

Documento emitido por la Presidencia de la República del Ecuador, (Decreto Ejecutivo, 2009) elaborado como respuesta al incremento de la siniestralidad en aeronaves militares, razón por la cual se incorpora a la investigación de accidentes militares a personal civil como parte del proceso y con el objeto de transparentar la investigación, situación poco usual en otras organizaciones militares en el mundo. También dentro del documento se establece competencias, estructura, funciones principales del presidente del organismo y sobre todo da el marco legal para la conformación e integrantes de las Juntas investigadoras de accidentes aéreos militares.

Uno de sus principales artículos establece que se deberá considerar el Anexo 13 de OACI como norma aplicable hasta que se desarrolle la norma técnica específica para la aplicabilidad de la JIAM.

2.2.4 Manual de la Gestión de Seguridad Operacional

Este manual fue desarrollado por OACI a fin de dar el marco teórico y conceptual de lo que corresponde a seguridad operacional y gestión de riesgos operacionales en varios

ámbitos de la aviación, siendo dirigido a un público amplio, que va desde las autoridades de reglamentación del Estado hasta los explotadores y proveedores de servicios. También está dirigido a todos los niveles de personal de estas organizaciones, desde el personal directivo de alto nivel, intermedio, bajo e incluso de los puntos de servicio que apoyan la misión principal que corresponde a la operación aérea.

Como lo establece el organismo de aviación civil (OACI, 2006, págs. 3-4), para un entendimiento cabal del sistema de gestión operacional “Este manual no está destinado a ser leído desde el principio hasta el final. Más bien, se alienta a quienes lo usen a concentrarse en sus campos de interés, dependiendo de su nivel de conocimientos y experiencia en SMS”.

Los Capítulos 1 a 3 contienen una introducción a la gestión de la seguridad operacional; los Capítulos 4 a 11 abarcan la gestión de la seguridad operacional; los Capítulos 12 a 15 tratan de los sistemas de gestión de la seguridad operacional; y los Capítulos 16 a 19 de la gestión de la seguridad operacional aplicada.

El manual proporciona orientación para poder cumplir los requisitos de los SARPS de los Anexos 6, 11 y 14 con respecto al establecimiento de programas de seguridad operacional y de SMS, algunos de estos requisitos están expuestos extensamente en procedimientos para los servicios de navegación aérea como son:

- Operación de aeronaves (PANS-OPS, Doc. 8168), en Procedimientos para los servicios de navegación aérea
- Gestión del tránsito aéreo (PANS-ATM, Doc. 4444) y en el Manual de certificación de aeródromos (Doc. 9774).

El manual dentro de su estructura permite revisar y analizar todas las normativas vigentes, permitiendo entender de forma progresiva todos los requisitos y consideraciones a ser tomadas para la realización del plan, existen muchos puntos que no se han considerado y que son propios de la Aviación Militar, pero esto se podrá sustituir con la experiencia que se posee en este tipo de organización.

Sirve además como documento complementario de otros documentos de la OACI de los cuales se hará referencia en el trabajo, entre ellos los más importantes y que podrían aplicarse a la Aviación del Ejército son:

- Auditoría de la seguridad de las operaciones de línea aérea (IATA, 2003), que presenta información sobre el control y el manejo de los errores humanos y la elaboración de medidas para paliarlos en los entornos de seguridad operacional.
- Directrices sobre factores humanos para los sistemas de gestión del tránsito aéreo (ATM).
- Directrices sobre los factores humanos en el mantenimiento de aeronaves, que proporciona información en materia de control de errores humanos y elaboración de medidas para contrarrestar los errores en el mantenimiento de aviones.
- Manual de certificación de aeródromos, que describe las principales características del sistema de gestión de la seguridad operacional que debe incluirse en los manuales de los aeródromos certificados.
- Manual de instrucción de seguridad operacional.
- Manual de investigación de accidentes e incidentes de aviación, que proporciona a los Estados información y orientación sobre procedimientos, prácticas y técnicas que pueden emplearse en las investigaciones de accidentes de aviación.

- Manual de orientación sobre factores humanos para las auditorías de la seguridad operacional, que proporciona una guía para la preparación, o la realización de auditorías.

Este documento permite concientizar que uno de los pilares fundamentales para que se desarrolle, se implemente y sea eficiente el sistema es el comprometimiento de la alta dirección, en este caso de las aviaciones militares, el comprometimiento de sus comandantes.

2.2.5 Manual de auditoría en seguridad operacional de la IATA

El manual proporciona referencias claras de cómo se debe realizar las auditorías o diagnósticos de las empresas aéreas, estableciendo un marco sencillo y bien estructurado, el cual es aplicado por la aviación civil internacional, permitiendo además la aplicación de un conjunto resumido de normas internacionales en una sola para la reducción de auditorías operativas que normalmente se hacen anualmente.

Este manual a más de ser una guía para las auditorías da un marco global de cómo se debe estructurar y capacitar al personal que aplica las auditorías y cómo establecer planes para el diseño e implementación de sistemas alineados con IATA.

Como lo establece la (IATA, 2003, pág. 4) “Toda aerolínea o empresa de aviación es diferente”, aunque pareciere que su similitud permitiría aplicar los mismos planes para el desarrollo de sistemas de seguridad operacional.

2.2.6 Hoja de Ruta para la Seguridad Operacional

La hoja de ruta desarrollada por OACI a nivel mundial ha determinado la necesidad de lograr un sistema seguro en la aviación, sin embargo, las iniciativas en materia de

seguridad operacional no se basan únicamente en hechos y datos sino también en la percepción de las necesidades de seguridad operacional por el público y pasajeros.

El riesgo aceptable de seguridad operacional está relacionado con la confianza atribuida al sistema de seguridad operacional de la aviación, la cual se ve menoscabada cada vez que ocurre un accidente. Por lo tanto, el desafío es disminuir aún más el índice de accidentes.

A fin de orientar su labor respecto a esta cuestión la OACI estableció los objetivos de seguridad operacional que se describen a continuación:

- Reducir el número de accidentes mortales y la tasa mundial de mortalidad por causa de los mismos, independientemente del volumen de tráfico aéreo.
- Lograr una disminución significativa de los índices de accidentes, particularmente en las regiones donde siguen siendo elevados (África, Latinoamérica y parte de Asia).
- Ninguna región de la OACI tendrá un índice de accidentes superior al doble del índice mundial para finales de 2011.

2.2.7 ANEXO 13 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional: Investigación de accidentes e incidentes de aviación

Este Anexo es importante para poder desarrollar el plan que se presenta, pues contiene varios temas técnicos que serán de utilidad el momento de desarrollar del Manual de Gestión de Seguridad Operacional de la Aviación del Ejército y como es de conocimiento público, en el 2009 el Presidente de la República a raíz de la cadena de accidentes ocurridos en la aviación militar ecuatoriana, emitió el Decreto, en el cual dispone que esta normativa de la aviación civil específicamente en el caso de investigación de accidentes,

sea aplicable al campo de investigación de accidentes militares, pues se considera que es necesario regular la estructura, funcionamiento, actividades, atribuciones y responsabilidades que asume la Junta Investigadora de Accidentes Militares, según el Decreto (Decreto Ejecutivo, 2009, pág. 7) “[..] La JIAM y su presidente tendrá las mismas atribuciones previstas en este reglamento”.

Este Anexo establece regulaciones en especial para la investigación de accidentes aéreos con la filosofía de hacerlo para determinar las causas y tomar acciones tendientes a evitar que se repitan, más no con un ámbito punitivo. La investigación de las causas se lleva a cabo de mejor manera si la investigación es adecuada y técnica, para resaltar este punto, en el Anexo 13 se sostiene que el objetivo de la investigación de un accidente o incidente es la prevención y no la sanción.

En dicho documento figuran los requisitos internacionales para la investigación de accidentes e incidentes de aviación, describiendo de manera fácil de entender para todos los participantes en la investigación.

Sirve como documento de referencia para que las organizaciones de todo el mundo, a menudo sin tener un estudio previo, puedan abordar los numerosos aspectos de la investigación de un accidente o incidente grave de aviación, por ejemplo, en el Anexo se nombran explícitamente los Estados que pueden participar en la investigación, como el Estado del suceso, el de matrícula, el del explotador, el de diseño y el de fabricación, además, en él se definen los derechos y obligaciones de dichos Estados.

En la novena edición hay ocho capítulos, un apéndice y cuatro adjuntos, los tres primeros capítulos abarcan definiciones, aplicación y generalidades, en el Capítulo 3 se incluye la protección de las pruebas y la responsabilidad del Estado del suceso con respecto a la custodia y traslado de la aeronave.

Asimismo, se define la forma en que el Estado debe manejar las solicitudes de otros estados con respecto a participar en la investigación en caso de un suceso, es preciso notificar al respecto a todos los estados que puedan participar en la investigación, considerando cómo se establece las responsabilidades estatales.

En el Capítulo 4 se describe la responsabilidad de llevar a cabo una investigación según el lugar del suceso y considerando los tratados vigentes, además se incluyen disposiciones relativas al investigador encargado, los registradores de vuelo, las autopsias, la coordinación con las autoridades judiciales, la notificación a las autoridades de seguridad de la aviación, la divulgación de la información y la reapertura de la investigación.

El Capítulo 6 contiene las normas y métodos recomendados relativos a la preparación y publicación del informe final de la investigación, dando incluso los formatos recomendados, debiendo en lo posible adjuntar información como la de los FDR o VDR que proporcionarán información muy exacta de los sucesos.

El Capítulo 7 del Anexo 13 incluye los requisitos de notificación del sistema ADREP que se satisfacen mediante el informe preliminar y el informe de datos sobre accidentes/incidentes de aviación.

El Capítulo 8 aborda las medidas necesarias para prevenir los accidentes, las disposiciones de este capítulo consideran los sistemas de notificación de incidentes, tanto obligatorios como voluntarios, y la necesidad de que haya un entorno sin sanciones para la notificación voluntaria de riesgos en materia de seguridad.

Este documento recomienda a los Estados promover el establecimiento de redes para compartir información de seguridad con el objeto de facilitar el libre intercambio de información sobre las deficiencias reales y posibles en materia de seguridad operacional.

2.2.8 Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA)

La Asociación Internacional de Transporte Aéreo (International Air Transport Association - IATA) se fundó en La Habana, Cuba, en abril de 1945, es considerado el instrumento para la cooperación entre aerolíneas, promoviendo la seguridad, fiabilidad, confianza y economía en el transporte aéreo en beneficio económico de sus accionistas privados.

La IATA moderna es la sucesora de la Asociación de Tráfico Aéreo Internacional, fundada en La Haya en 1919, el año de las primeras líneas aéreas regulares internacionales del mundo, la asociación fue fundada por 57 miembros, de 31 naciones principalmente europeas y norteamericanas.

Ha sido una de las organizaciones más influyentes para impulsar dentro de sus compañías el establecimiento de modernos sistemas de gestión como el SMS y sistemas de gestión de calidad, las mismas que han sido desarrolladas e implementadas por algunas aerolíneas a nivel mundial.

2.2.9 Seguridad operacional (SMS)

2.2.9.1 Definición

Para entender la gestión de la seguridad operacional es necesario considerar qué quiere decir “seguridad operacional”. Dependiendo de la perspectiva que se adopte, el concepto de seguridad operacional en la aviación puede tener diferentes connotaciones, tales como:

- Ningún accidente, opinión que sostiene ampliamente el público viajero.
- Ausencia de peligro o riesgos, es decir desaparición de aquellos factores que causan o que probablemente causen perjuicios.
- Actitud de los empleados con respecto a actos y condiciones inseguras que reflejan una cultura “segura” de la empresa.
- Grado en que los riesgos inherentes a la aviación son “aceptables”.
- Proceso de identificación de peligros y gestión de riesgos.
- Control de pérdida accidental (de personas y bienes, y daños al medio ambiente).

Si bien la eliminación de accidentes y de incidentes graves sería deseable, una seguridad operacional del cien por ciento es objetivamente una utopía. Ocurrirán fallas y errores a pesar de los mejores esfuerzos para evitarlos, ninguna actividad humana ni ningún sistema hecho por el hombre se pueden garantizar como que es absolutamente seguro, es decir, libre de riesgos.

La perspectiva actual de seguridad operacional es más real, lo que hace que las acciones den resultados medibles y reales, la Seguridad Operacional es una noción relativa pero cuantitativa, por lo que en un sistema considerado seguro, los riesgos inherentes son aceptables; cada vez más, la seguridad operacional se la percibe como una gestión de riesgos y no como actividades o acciones aisladas.

2.2.9.2 Evolución

Con la evolución del concepto de seguridad aérea hacia una corresponsabilidad entre reguladores y operadores aéreos, éstos requieren de fórmulas innovadoras que les permitan identificar y gestionar sus propios riesgos, con el fin de mejorar la fortaleza de las defensas del conjunto del Sistema de Transporte Aéreo.

De esta forma, la Hoja de Ruta de la OACI contempla la necesidad de que todos los operadores (tanto compañías aéreas, como gestores de aeropuertos o proveedores de sistemas de navegación aérea) del Sistema de Transporte Aéreo, cuenten con un enfoque más avanzado e integral de gestión de la seguridad, concepto que es también aceptable dentro de la aviación militar que busca mejorar los índices negativos de siniestralidad.

Por lo tanto, la OACI considera al sistema de seguridad operacional como el estado en que el riesgo de lesiones a las personas o daños a los bienes se reduce y se mantiene en niveles aceptables, o por debajo de ellos, por medio de un proceso continuo de identificación de peligros y gestión de riesgos.

Para realizar un adecuado trabajo o gestión de seguridad operacional, es importante ser objetivos en lo posible, aprender a determinar de una forma espontánea las falencias, errores, malas prácticas y prácticas inseguras. En el ámbito de aviación en general, las catástrofes aéreas no ocurren siempre, antes de ello, existe una secuencia de accidentes que no son catastróficos y que por no serlo, no se les considera dentro de los planes y acciones para evitar que vuelvan a ocurrir.

Estos sucesos menos graves pueden ser señales que anuncian problemas de seguridad operacional, latentes y subyacentes, ignorar estos peligros para la seguridad operacional podría preparar el camino para la consecución de desastres mayores. Con este preámbulo y tomando en cuenta que en la Aviación del Ejército se han sucedido varios accidentes fatales en los últimos años, es obvio reconocer la necesidad de gestionar la seguridad operacional.

Los accidentes cuestan dinero y aunque poseer un seguro, puede transferir las responsabilidades, sobre todo económicas, los accidentes no constituyen un buen negocio, ya que hay muchos costos que no están asegurados. Además, hay costos menos tangibles

pero de connotación muy alta, tales como la pérdida de confianza de los pasajeros, baja credibilidad como compañía aérea, entre otras.

Para la Brigada de Aviación del Ejército, que es parte de una institución militar, el perder la credibilidad y confianza afecta gravemente al cumplimiento de las misiones intrínsecas propias de la institución, la comprensión global de este costo social, institucional y económico debe hacer que se desarrolle un sistema de seguridad operacional acorde con las características de la organización, más cuando el aspecto económico del estado afecta directamente a la organización. Ante este escenario es importante tener claramente definidos los conceptos de ciertos términos usados en esta investigación, a fin de que sean adecuadamente aplicados y sobre todo, sustentados.

2.2.9.3 Estrategias y armonización

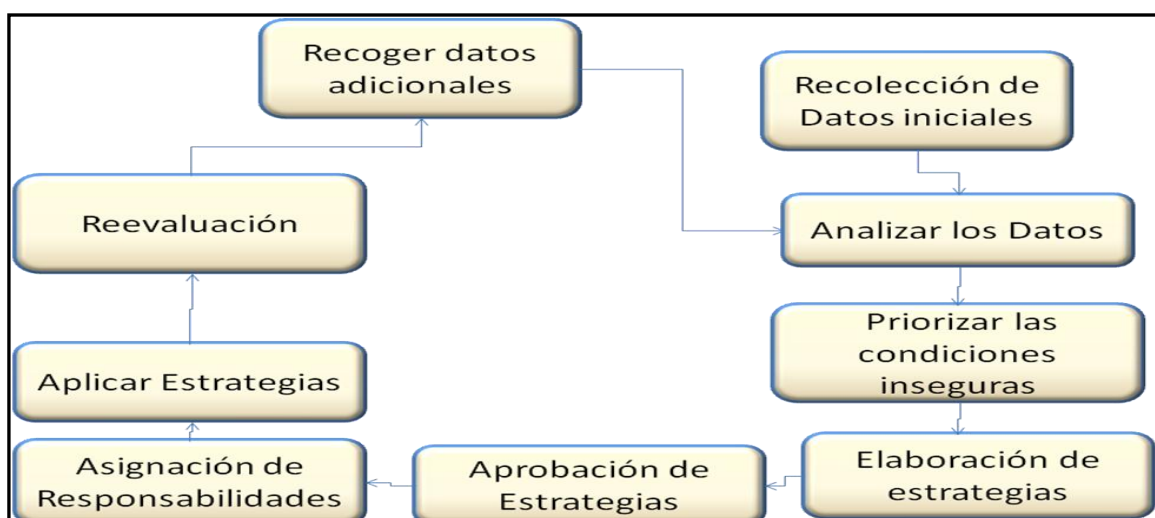
Las estrategias que las organizaciones adoptan están relacionadas con la cultura en seguridad y el comprometimiento del nivel directivo bien diferenciadas según el enfoque que se le esté dando, así según la OACI, en su manual de Seguridad Operacional (OACI, 2006, págs. 12 - 1) “Las estrategias actuales son reactivas, en donde predominan las reparaciones retrospectivas (cerrar la puerta cuando el perro ya se escapó), mientras que la estrategia moderna es preventiva (hacer que la puerta no quede abierta o que el perro no quiera escaparse)”

Para poder diferenciar estos dos tipos de estrategias se debe tener claro qué es lo que corresponde a cada uno de ellos, así la estrategia de seguridad operacional por reacción, requiere la investigación de accidentes y notifica incidentes, y es usada en situaciones en donde se trata de fallas de la tecnología o de sucesos poco comunes y aquí se encuentra una problemática: el éxito de este tipo de estrategia es la investigación que se realice, pues requiere personal más capacitado y equipos más sofisticados, corriendo el riesgo que al

final de la misma solo queden supuestos muy generales o dudas sin aclarar, como ha sido lo común en las últimas investigaciones de accidentes catastróficos sufridos mientras que la estrategia de seguridad operacional preventiva, busca activamente información proveniente de diversas fuentes que pueden indicar la gestación de problemas de seguridad operacional, como son las fallas latentes, las malas prácticas o prácticas inseguras e incluso de incidentes. Se estima que al aplicar este tipo de estrategias se podría reducir el riesgo de accidentes a porcentajes mínimos, detectando los puntos vulnerables antes que se produzca las fallas catastróficas y adoptando las medidas necesarias para mitigar los riesgos.

Se puede hablar también de estrategias predictivas cuando de la preventiva se establecen trabajos avanzados de estadísticas, así como la OACI lo establece (OACI, 2008, págs. Módulo 3 - 26) “creando estadísticas de sistemas de reporte confidenciales, análisis de los datos de vuelo y vigilancia de operaciones normales”. El Proceso de Gestión SMS en el manejo de la seguridad operacional basada en pruebas, análisis de datos para la detección de peligros y evaluación de riesgos correspondientes. Esto permite poder establecer prioridades, para reducir las posibles consecuencias de los peligros.

Figura 1.Gráfico de Procesos de Gestión.



Fuente: OACI.

La armonización de sistemas de gestión de seguridad, radica en los esfuerzos de todas las partes interesadas para mejorar la seguridad operacional de la aviación, en todos los niveles, siendo más eficaces si los sistemas desarrollados en las diferentes áreas se integran bajo objetivos y métodos compartidos estándares.

Uno de los graves problemas de la Aviación del Ejército, radica en que existen desarrollados varios sistemas, procesos o actividades, pero no se les ha integrado y por tal motivo no se ha llegado a armonizar ni a interrelacionarlos con los sistemas en vigencia, el asunto es la búsqueda de objetivos comunes en la elaboración de estrategias y procesos operativos.

2.2.9.4 Nuevo enfoque

El SMS dentro del nuevo enfoque presenta varias herramientas de gestión que permiten a los operadores un proceso de análisis continuo y sistemático de sus propios recursos para identificar los riesgos asociados a la operación antes de que el sistema falle, es decir de una forma preventiva. Las modernas prácticas de SMS están dejando a un lado las acciones reactivas y cambiándolas por acciones más lentas pero más eficaces como las preventivas e incluso predictivas, basadas en normativas claras y sólidas. Este nuevo enfoque basa su funcionamiento en:

- Métodos de gestión de riesgos con base científica.
- Formalización de un compromiso prioritario con la seguridad y con el sistema por parte de los más altos dirigentes (Mandos del Ejército y Aviación del Ejército).
- Aplicación de procedimientos estandarizados para la gestión de procesos operativos, incluido el uso de listas de verificación para evitar y contener posibles errores.

- Sistemas de captura de datos de vuelo para recoger, analizar y compartir datos relacionados con la seguridad proveniente de operaciones normales.
- Investigación de accidentes e incidentes basada en identificar deficiencias sistémicas respecto a la seguridad, en vez de buscar a quién atribuir la culpa mediante la localización del último eslabón sin analizar el entorno y los factores que contribuyeron.
- Formación y capacitación adecuada sobre seguridad en especial para el personal operativo.
- Fomentar la difusión de experiencias, lecciones aprendidas y mejores prácticas en materia de seguridad operacional, por medio de un intercambio activo de información y la elaboración periódica de boletines.
- Implantación de las “buenas prácticas” operativas reconocidas por la industria aeronáutica a nivel de la organización interna y externa.

Con este nuevo enfoque de gestión de seguridad operacional llamado SMS, los beneficios asociados a su implementación se resumen en los siguientes:

- Priorización lógica de las necesidades operacionales de seguridad.
- Mejora de la productividad, cumplimiento de misiones y la motivación del personal.
- Cumplimiento con los requerimientos y responsabilidades legales acerca de la seguridad.
- Mayor eficiencia y utilización de recursos, en las actividades de planificación del mantenimiento.
- Mejora continua de los procesos operacionales.
- Desarrollo sostenible del sistema en su conjunto.

- Reducción de los costes directos e indirectos de los accidentes.
- Incremento de la cultura de seguridad.

2.2.9.5 Principios básicos del SMS

Dentro del ámbito general se tiene una mala concepción de lo que significa seguridad, en la mayoría de campos se le tiene como el enemigo número uno de la productividad o la gestión financiera; esta visualización no es veraz, se debe tener siempre un equilibrio real sobre lo que pretende la seguridad operacional y los objetivos de la operación o rentabilidad.

El extremo en uno de los dos campos podría significar la pérdida o quiebra de la organización, empresa o fuerza militar, al focalizar a la aviación militar, el pretender tener una seguridad rígida, dará como resultado que no se cumpla ninguna misión de vuelo.

La experiencia dentro de la aviación civil y militar, hace considerar los principios que OACI establece dentro del Manual de SMS, éstos son:

- **Sistemático:** establece que toda actividad que se considera dentro del SMS debe estar basada a un plan determinado y que tendrá que ser realizado bajo una planificación a corto, mediano y largo plazo.
- **Preventivo:** hace reflexionar que la seguridad operacional está basada a toda actividad de prevención, mediante la identificación de fallas latentes, malas prácticas y decisiones inadecuadas; es decir en la identificación de peligros para poder realizar una adecuada gestión de riesgos.
- **Explícito:** Toda actividad de seguridad operacional debe ser clara, adecuadamente documentada, visible, difundida a todos los actores y sobre todo independiente de cualquier otra actividad de gestión.

2.2.10 Cultura positiva

Una de las condiciones facilitadoras del avance conjunto a nivel mundial de los índices de seguridad aérea corresponde a la adopción por parte de las organizaciones reguladoras y operadoras del sistema, de una cultura positiva de la seguridad apropiada que:

- Se comprometa de forma proactiva con el desarrollo de las operaciones de forma segura.
- Reconozca la inevitable aparición de errores y aprenda de ellos.
- Adopte una actitud no punitiva hacia los errores, diferenciándolos claramente de las negligencias graves, imprudencias temerarias y actos delictivos.
- Los valores que aseguran una cultura positiva por parte de las organizaciones responsables en la misma, se corresponden con:
 - La formalización de un compromiso firme con la seguridad por parte de la administración superior o entes directivos, materializado en un liderazgo ejemplarizante.
 - La visión realista que el personal directivo y el de operaciones tienen de los riesgos a corto, medio y largo plazo de las actividades llevadas a cabo por la organización.
 - El compromiso de los altos mandos con la seguridad, materializado en:
 - Un clima en que hay una actitud positiva hacia las críticas, los comentarios y la información de seguridad que se recibe de los niveles inferiores.
 - La aceptación de las recomendaciones emitidas por los comités de seguridad frente a la adopción de medidas unilaterales de la alta dirección.
 - La aplicación de medidas para contener las consecuencias de las deficiencias de seguridad operacional identificadas.

- El personal está bien entrenado y comprende las consecuencias de los actos contrarios a la seguridad operacional.
- Permitirá que la incidencia de conductas arriesgadas sea baja y la ética de seguridad operacional desaliente ese comportamiento.

2.2.11 Indicadores de gestión o calidad

Los indicadores de Gestión, (Corredores Asociados S.A., 2010), resultan ser una manifestación de los objetivos estratégicos de una organización a partir de su Misión. Igualmente, resultan de la necesidad de asegurar la integración entre los resultados operacionales y estratégicos de la empresa, debiendo reflejar la estrategia corporativa a todos los empleados.

Los indicadores de gestión deben cumplir con unos requisitos y elementos para poder conseguir el objetivo. Estas características pueden ser:

- **Simplicidad:** definirlo de manera clara y simple para el entendimiento general.
- **Adecuación:** Entendida como la facilidad de la medida para describir por completo el fenómeno o efecto.
- **Validez en el tiempo:** Puede definirse como la propiedad de ser permanente por un período deseado.
- **Participación de los usuarios:** Es la habilidad para estar involucrados desde el diseño, y debe proporcionárseles los recursos y formación necesarios para su ejecución.
- **Utilidad:** Es la posibilidad del indicador para estar siempre orientado a buscar las causas que han llevado a que alcance un valor particular y mejorarlas.
- **Oportunidad:** Entendida como la capacidad para que los datos sean recolectados a tiempo.

Los elementos que permiten establecer los indicadores de gestión y son aplicables a la gestión de calidad son los siguientes:

- **La Definición:** Expresión que cuantifica el estado de la característica o hecho que quiere ser controlado.
- **El Objetivo:** Es lo que persigue el indicador seleccionado, indica el mejoramiento que se busca y el sentido de esa mejora (maximizar, minimizar, eliminar, etc.). El objetivo permite seleccionar y combinar acciones preventivas en una sola dirección.
- **Los Valores de Referencia:** El acto de medir es realizado a través de la comparación y esta no es posible si no se cuenta con un nivel de referencia para comparar el valor de un indicador, empleando siempre valores históricos versus, valor estándar, valor teórico, Valor de requerimiento de los usuarios, etc.
- **La Responsabilidad:** Clarifica el modo de actuar frente a la información que suministra el indicador y su posible desviación respecto a las referencias escogidas.
- **Los Puntos de Medición:** Define la forma cómo se obtienen y conforman los datos, los sitios y momento donde deben hacerse las mediciones, los medios con los cuales hacer las medidas, quiénes hacen las lecturas y cuál es el procedimiento de obtención de las muestras.
- **La Periodicidad:** Define el período de realización de la medida, cómo presentan los datos, cuando realizan las lecturas puntuales y los promedios.
- **El Sistema de Procesamiento y Toma de Decisiones:** El sistema de información debe garantizar que los datos obtenidos de la recopilación de históricos o lecturas, sean presentados adecuadamente al momento de la toma de decisiones.

Para definir un buen indicador en un proceso es importante desarrollar un criterio para la selección de los indicadores que deberán monitorearse en forma continua, ya que el

seguimiento tiene un costo alto cuando no está soportado por un verdadero beneficio; puede utilizarse una sencilla técnica que consiste en responder cuatro (4) preguntas básicas:

- Es fácil de medir?
- Se mide rápidamente?
- Proporciona información relevante en pocas palabras?
- Se grafica fácilmente?

Si las respuestas a todas las preguntas son afirmativas, ya está definido un indicador apropiado. Claro que requiere de un poco de tiempo evaluar cada pregunta de manera concreta y asegurar que si se responde afirmativa o negativamente, la respuesta está asegurada.

2.2.12 Indicadores de eficacia

En base (OACI, 2006), son los parámetros o medidas establecidas para expresar los niveles de eficacia de la seguridad operacional que un sistema ha alcanzado. Éstos por lo general están presentados en medidas de frecuencia versus acciones que causan perjuicios o daños.

Estos indicadores además deberán ser fáciles de medir y vinculados directamente con los componentes y objetivos o metas propuestas en el sistema en desarrollo, por ejemplo se hará referencia a un indicador que establece la OACI para determinar la eficacia del sistema como es el índice de siniestralidad del estado u organización operadora. El enfoque sistemático de la identificación de peligros y la gestión de riesgos permite que el sistema sea eficaz con el objeto de reducir al mínimo la pérdida de vidas humanas, los daños a bienes y las pérdidas financieras dentro del medio ambiente y la sociedad.

Para que la gestión de seguridad operacional sea eficaz, basa fundamentalmente su estudio y análisis en tres conceptos básicos que determinan en forma general el enfoque que se le debe dar:

- El enfoque de la empresa u organización: que está supeditado al compromiso de su organismo directivo y a la cultura de seguridad operacional del factor humano, además compuesto por las políticas, objetivos y metas de la organización.
- Los instrumentos de organización eficaces para mantener los niveles de seguridad operacional: que corresponde a todas las herramientas e instrumentos que la organización usa para llevar a la práctica el enfoque de la empresa y así ser eficaz, estos son los procesos para el establecimiento de las normas y asignación de recursos; además estos instrumentos son aplicados principalmente en los peligros y sus posibles efectos en las actividades críticas para su seguridad.
- Sistema formal de vigilancia de la seguridad operacional: este concepto va encaminado a la confirmación del continuo cumplimiento por parte de la organización y sus dependencias de los instrumentos para el cumplimiento del enfoque empresarial.

2.2.13 Responsabilidad

Las funciones y actividades de la seguridad operacional y de su gestión eficaz se la presentan a todos los involucrados en todos los niveles, pero por sobre todo a los niveles dirigentes. Se debe tener presente tres consideraciones que permitirán que la organización pueda mejorar en su gestión de seguridad:

- La responsabilidad de la seguridad deberá ser asumida por los niveles de mando o diligenciales.

- En la organización y dependiendo su estructura existirá un responsable (departamento o individuo) de seguridad operacional, quien será asesor directo de los directivos o niveles de mando.
- La seguridad operacional la hacen todos los involucrados en el proceso operativo, en estos están incluidos actores internos de la organización y actores externos, por tal motivo se deberá capacitar y difundirá todos la filosofía del nuevo enfoque de seguridad operacional.

2.2.14 Gestión de riesgos

En base a lo resaltado en el libro *From takeoff to landing* (Akerlind, 2002), dentro de varios conceptos que se emplean en las diferentes áreas, podemos mencionar los siguientes:

- la gestión de riesgos se constituye a un enfoque estructurado para manejar la incertidumbre relativa a una amenaza o peligro, a través de una secuencia lógica de actividades humanas que incluyen evaluación de riesgo, estrategias de desarrollo para manejarlo y mitigación del riesgo utilizando recursos gerenciales.
- Se considera también que la gestión de riesgo 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.

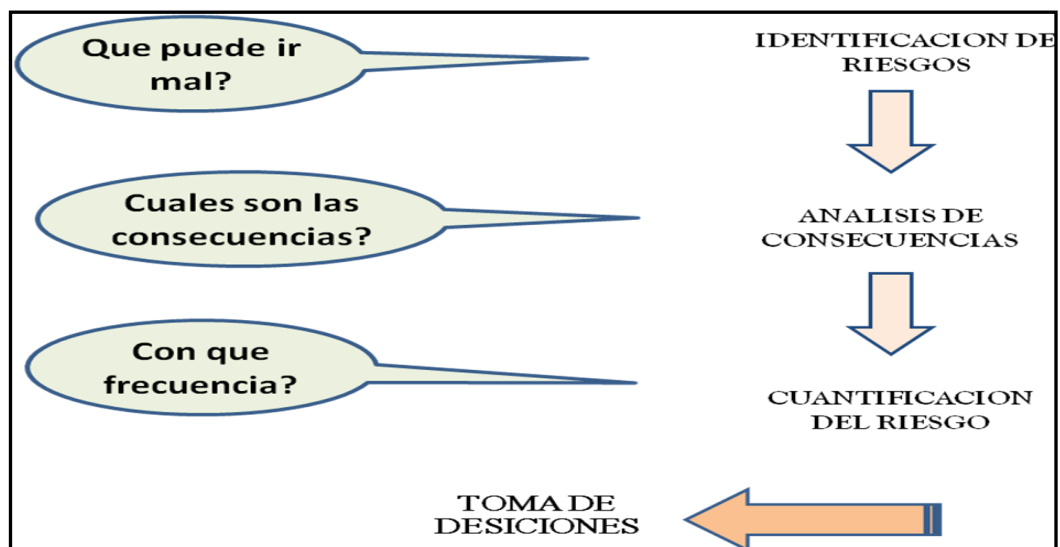
Con los conceptos mencionados se puede concluir que la gestión de riesgo en aviación es la capacidad que una organización y sus miembros poseen para identificar los peligros, poder analizarlos y evaluarlos en base a parámetros específicos como por ejemplo probabilidad y efecto para poder tomar las medidas que permitan evitar, reducir, eliminar y/o transferir los riesgos. El objetivo de la gestión de riesgos es reducir diferentes riesgos

relativos a la operación de la organización a niveles aceptables, ahora esta calificación de “riesgo aceptable”, es básicamente valorada por el organismo de control y sobre todo por el desarrollo cultural que la región o empresa ha alcanzado.

Los peligros pueden corresponder a diferentes áreas como: se lo menciona en el modelo SHELL. La gestión de riesgos incluye:

- Identificar los peligros.
- Análisis de riesgos.
- Evaluación de riesgos.
- Tratamiento de los riesgos.
 - Evitar.
 - Eliminar.
 - Mitigar
 - Reducir y/o Transferir

Figura 2.Gráfico de la Gestión de Riesgos.



Fuente: Investigación Propia.

2.2.15 Identificación de peligros

La identificación de peligros se constituye en la parte más crítica de la gestión de riesgos pues se basa en la cultura de seguridad organizacional y personal de la organización, pues una inadecuada identificación, permitirá que la gestión de riesgos no sea eficaz, haciendo además poco fructífero el trabajo posterior que corresponde a la mitigación y por este motivo incrementando los riesgos asociados, pues los riesgos más altos, son aquellos producto de la no identificación de algunos peligros que permanecen en el ambiente producto en muchos casos de la inexperiencia del personal que trabajo en la identificación y en forma general incluso de la falta de cultura en seguridad de los operadores.

Figura 3. Matriz de identificación de peligros de la Aviación del Ejército.

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS OPERACIONALES				
UNIDAD:				
AREA: SEGURIDAD OPERACIONAL				
POBLACIÓN Y ZONAS	POBLACIÓN	PILOTOS:	160	
		MECÁNICOS:	250	
		ING. VUELO Y MEC. ABORDO	50	
		TOTAL:	460	
	ZONA	UNIDAD MILITAR AERONAVES	HANGARES OFICINAS	
ORD	ZONA		FACTORES	IDENTIFICACION DE PELIGROS
	LUGAR	ÁREA		
1	HANGAR 1	MANTENIMIENTO	FISICO	DEFICIENTE ILUMINACIÓN EN EL ÁREA DE TRABAJO
2	PLATAFORMA	PIT 1	AMBIENTAL	FUGA DE COMBUSTIBLE
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Fuente: 15 BAE, Plan de Seguridad, Salud y Ambiente 2012.

2.2.16 Nivel de riesgo aceptable

Parámetro y criterio referente a los estándares de seguridad que desea la organización mantener, para fines de este trabajo se referirán a aquellos planteados y recomendados por la OACI, como por ejemplo el índice de siniestralidad que desea alcanzar la OACI para el 2013. Este parámetro deberá ser analizado por cada una de las organizaciones de acuerdo a sus realidades y ser planteado como parte de sus objetivos estratégicos y evaluados al fin de cada procesos o período.

2.2.17 Métodos de análisis y evaluación de riesgos.

Son los parámetros matriciales mediante los cuales se realiza el análisis y valoración de los riesgos. Estos métodos pueden ser cualitativos, cuantitativos o combinados, entre ellos se tienen:

- ¿Qué ocurrirá si? (*what if*).
- Lista de comprobación (*Check list*).
- Índice de fuego y exposición de *DOW*.
- *FINE*
- *MOSLER*.
- *SEPTRI*.

Dentro de los métodos que pueden ser aplicados en el sistema que se pretende implementar están:

2.2.17.1 SEPTRI

Sistema de evaluación y propuesta de tratamiento de riesgos en función del valor económico del daño. El método SEPTRI cuantifica el riesgo en función de la probabilidad

del suceso, el nivel de exposición, la intensidad del daño descrita por la pérdida máxima posible y la pérdida máxima probable, y por último, el nivel de seguridad que se ha adquirido en ese riesgo. Como se observa el análisis es bastante detallado, por lo que ha sido aplicado en áreas donde el riesgo ha producido grandes pérdidas como son sector nuclear, aeronáutico y químico, pero a su vez requiere mucho más conocimiento.

2.2.17.2 MOSLER

Uno de los desarrollos científicos de mayor difusión, es el de la aplicación de métodos combinados de estadística y probabilidad, mediante los cuales, a través de un esquema de matrices, se mide la frecuencia, la magnitud, y el efecto de un probable siniestro.

En un objetivo específico a proteger y por un tiempo determinado, permite diseñar políticas de seguridad para ese objetivo, utilizando aparentemente, una incontrovertible base científica. Lo anterior ha dado origen a métodos como el *Mosler*, *Septri* y otros. Empleando el Método *Mosler*, que se aplica al análisis y clasificación de los riesgos, y tiene como objetivo identificar, analizar y evaluar los factores que puedan influir en su manifestación, podrá hacer una evaluación ajustada de los mismos.

El método es de tipo secuencial y cada fase del mismo se apoya en los datos obtenidos en las fases que le preceden, además se analizan los siguientes criterios: función, sustitución, profundidad y extensión.

2.2.17.3 Análisis funcional de operatividad (AFO) y Hazard and operability (HAZOP).

Es una técnica de identificación de riesgos inductiva basada en la premisa de que los riesgos, los accidentes o los problemas de operatividad, se producen como consecuencia de una desviación de las variables de proceso con respecto a los parámetros normales de

operación en un sistema dado y en una etapa determinada. Por tanto, se puede aplicar en la etapa de diseño o en la etapa de operación.

La sistemática consiste en evaluar, en todas las líneas y en todos los sistemas las consecuencias de posibles desviaciones en todas las unidades de proceso, tanto si es continuo como discontinuo. La técnica permite analizar sistemáticamente las causas y las consecuencias de unas desviaciones de las variables de proceso, planteadas a través de sus “palabras guías”.

2.2.17.4 FINE

En cualquier actividad industrial existen riesgos profesionales que, según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, deben ser eliminados o minimizados por los empresarios para asegurar la seguridad de los trabajadores durante su actividad laboral.

Al ser este método relacionado a los riesgos laborales es sumamente aplicable a la aviación tanto civil como militar, pues la mayoría de los riesgos están en el área de factores humanos como parte de su campo de acción, dentro del presente trabajo este método será muy empleado en la identificación de los peligros que afectan a la operación de las misiones de vuelo.

Para eliminar los riesgos, en primer lugar deben ser encontrados y analizados, para finalmente tomar las medidas correctivas pertinentes. A la hora de analizar el nivel de los riesgos y la viabilidad económica de las medidas a tomar, se utilizará el Método Fine. Este método analiza cada riesgo en base a tres factores determinantes de su peligrosidad:

Consecuencias (C): Que normalmente se esperan en caso de producirse el accidente, depende del autor se encuentran varias valoraciones.

Exposición al riesgo (E): Es el tiempo que el personal se encuentra expuesto al riesgo de accidente y al igual las valoraciones dependerán del autor u organización que la aplica.

Probabilidad (P): De que el accidente se produzca cuando se está expuesto al riesgo.

Estos factores se emplean para conseguir un valor numérico del riesgo, denominado Grado de Peligrosidad:

$$(G.P.): GP = C \times E \times P$$

Con este valor se determina el tipo de actuación sobre el riesgo, estableciendo parámetros valorativos y acciones a cumplir, así:

Si G.P. es intolerable: requiere de una corrección inmediata, y la actividad debe ser detenida hasta que el riesgo se haya disminuido.

Si G.P. es tolerable: se requiere una actuación urgente.

Si G.P. es aceptable: El riesgo debe ser tratado, pero la situación no es una emergencia.

Estos métodos y otros están disponibles para poder hacer una identificación adecuada de riesgos y a su vez realizar una adecuada mitigación de los mismos. Recordando que estas formas de análisis no son rígidas, más bien por el contrario son flexibles a la organización por lo que son susceptibles a cambios en lo que corresponde sobre todo a valoraciones e incluso al grado de peligrosidad y sobre todo de las acciones a cumplir en cada una.

Existen autores que tanto en consecuencia, exposición, probabilidad e incluso en el grado de peligrosidad aumentan uno o más niveles, dejando también a las organización que las aplique y fijen su estructura y parámetros.

A continuación se presentará un ejemplo de matriz de riesgos elaborado con el método de FINE:

Figura 4. Matriz de análisis y evaluación de riesgos de la Aviación del Ejército

ANÁLISIS DEL RIESGO			PROBABILIDAD	EXPOSICION	CONSECUENCIAS	NIVEL DE RIESGO		
METODO FINE								
ZONA DE OPERACIÓN		TIPO DE RIESGO	RIESGO	P	E	C	G.P	
LUGAR	AREA							

Fuente: 15 BAE, Plan de Seguridad, Salud y Ambiente 2012.

2.2.18 Técnicas de tratamiento del riesgo

Dentro de la gestión del riesgo se establecen básicamente cinco acciones que se podrían tomar para el tratamiento del riesgo luego de haberlo analizado y evaluado, estas son:

- Evitar el riesgo.
- Eliminar el riesgo.
- Reducción y/o mitigación del riesgo.
- Retención del riesgo.
- Transferencia del riesgo.

2.2.18.1 Evitar o eliminar el riesgo

Evitar el riesgo es siempre la primera opción, siempre y cuando se haya determinado que eliminar esta operación o acción no influirá en el proceso de productividad básico de la organización. Cuando la operación es necesaria, pero el proceso es demasiado alto y las acciones de mitigación son muy altas o no permiten que el riesgo residual sea aceptable, es imprescindible la elaboración de otros procesos o acciones que eliminen el riesgo pero sin dejar de ejecutar las acciones que permitan mayor productividad.

2.2.18.2 Reducción y/o mitigación

Es el esfuerzo por reducir la pérdida de vida y propiedad reduciendo el impacto de los desastres. Se logra a través del análisis de riesgos, que resulta en información para proveer una base a las actividades de mitigación que reducen los riesgos. La mitigación pretende la reducción de los efectos del riesgo, así: no podemos evitar que hayan temblores, pero si podemos reducir los daños que causa un sismo, aplicando algunas medidas de mitigación como controlar que las viviendas se lo realicen con materiales adecuados y que sean anti sísmicos.

2.2.18.3 Retención del riesgo

Una vez reducidos o mitigados los riesgos, existe residuos del riesgo, es decir el riesgo residual, el cual se convierte en una retención del riesgo, debiendo elaborar planes para manejar las consecuencias de mencionado riesgo.

2.2.18.4 Transferencia del riesgo

Se la realiza cuando el riesgo por lo general económicamente es muy alto para la empresa por sus repercusiones, debiendo buscar una empresa que será a quien se

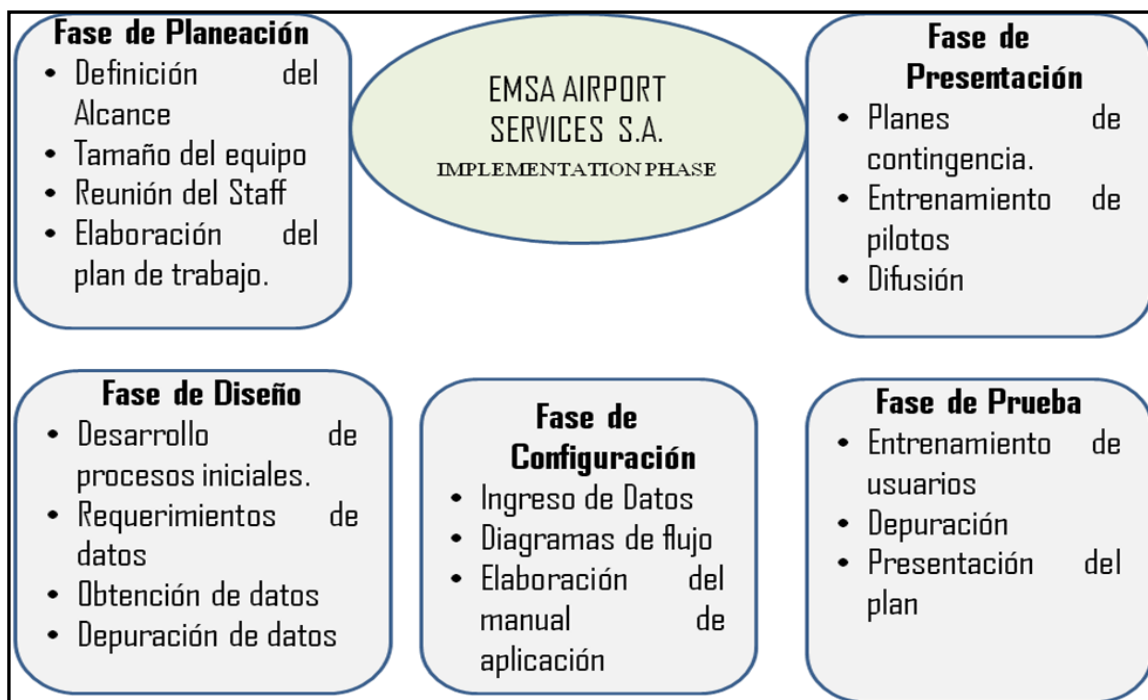
transferirá el riesgo, cabe mencionar que la transferencia no es total, pues existen variables o aspectos que no se pueden transferir, como por ejemplo la imagen de la organización. Esta empresa a la cual se suele transferir los riesgos, corresponde a una aseguradora que a través de una póliza será la responsable de restablecer y resarcir las pérdidas, por lo general económicas.

Esta opción es muy empleada por las empresas y aerolíneas aeronáuticas pues los costos asociados a un accidente son muy altos.

2.2.19 Implementación del SMS

La implementación corresponde al proceso por el cual el sistema, diseño y desarrollo se ponen en ejecución. Para lograrlo el sistema debió haber pasado por un proceso de planeación, diseño, configuración, pruebas y presentación como se puede apreciar en el siguiente cuadro.

Figura 5. Fase de implementación secuencial.



Fuente: EMSA AIRPORT SERVICES S.A.

2.2.20 Error humano

Se produce cuando una tarea realizada por una persona no arroja el resultado previsto, es importante anotar que la actuación del ser humano está basada en gran parte a su nivel de pericia, en las reglas y en el conocimiento, pudiendo ser los errores consecuencia de lapsos de memoria, descuidos al hacer el trabajo o resultado de equivocaciones consientes de juicio.

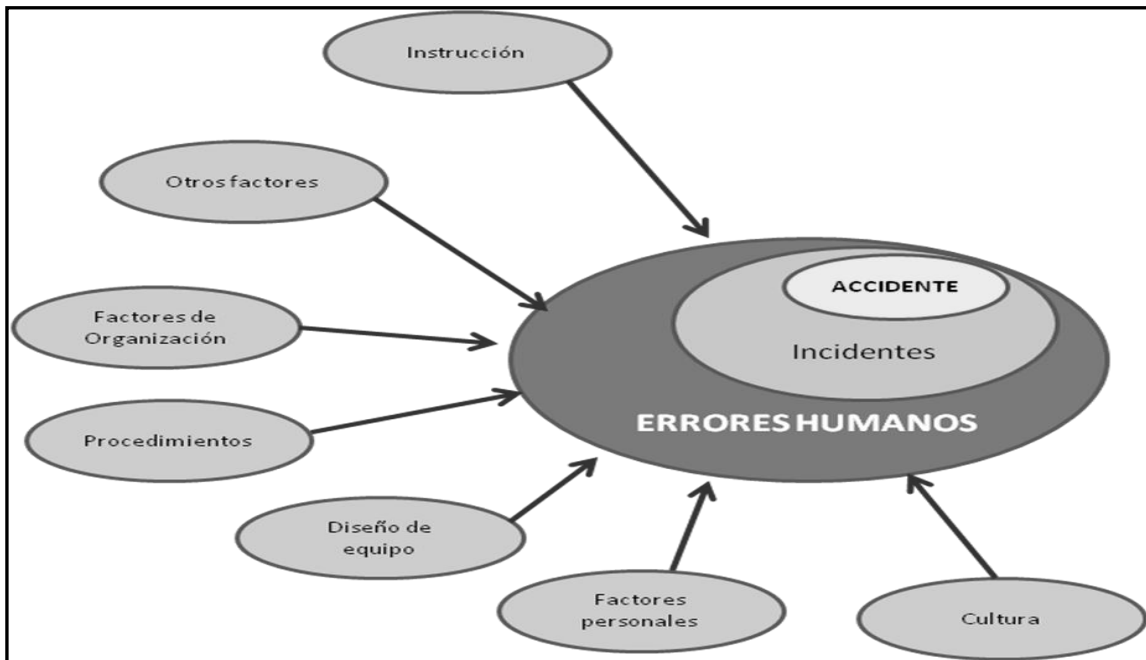
La concepción de error aplicada por (OACI, 2006), es bastante adecuada, en donde se hace reflexionar la necesidad de saber diferenciar también errores producto del honesto trabajo y aquellos errores producto de violaciones deliberadas o consientes de procedimientos establecidos. El error humano se cita como una causa o factor que contribuye en la mayoría de los sucesos de aviación.

El error a menudo es cometido por personal competente aunque claramente nadie había planeado tener un accidente. Los errores no son un tipo de conducta aberrante, El error debe ser aceptado como un componente normal de cualquier sistema en que hay interacción de seres humanos y tecnología. “Errar es humano”, este enfoque es uno de los más importantes que los sistemas deberán considerar en sus desarrollos.

Existen muchos factores que coadyuvan a que se produzcan los errores humanos que generalmente son imperceptibles por lo sencillos que se presentan, pero al no ir corrigiéndolos una vez identificados, el error va siendo más grande y abarcando a más personas o áreas y empiezan a suscitarse los incidentes y estos conducen a los accidentes.

El error humano se lo encuentra en todas la áreas donde de una u otra forma el ser humano interactúa, aunque no sea directamente, así podemos apreciar el gráfico que son varias las áreas.

Figura 6. Entorno que rodea a los accidentes, error humano causa fundamental.

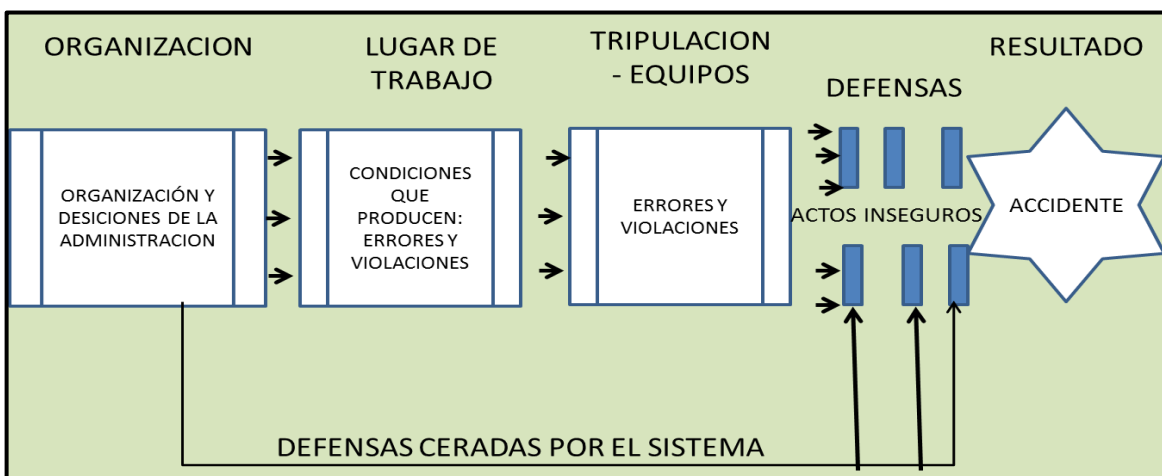


Fuente: OACI, Manual SMS.

2.2.21 Enfoque moderno de causalidad

El nuevo enfoque está basado en que todo accidente es organizacional, así los accidentes se producen cuando un cierto número de factores permiten que ocurran, todos los factores son necesarios, pues sin uno de ellos los accidentes no ocurrirían.

Figura 7. Gráfico explicativo del Modelo de la causalidad.



Fuente: OACI, Manual SMS.

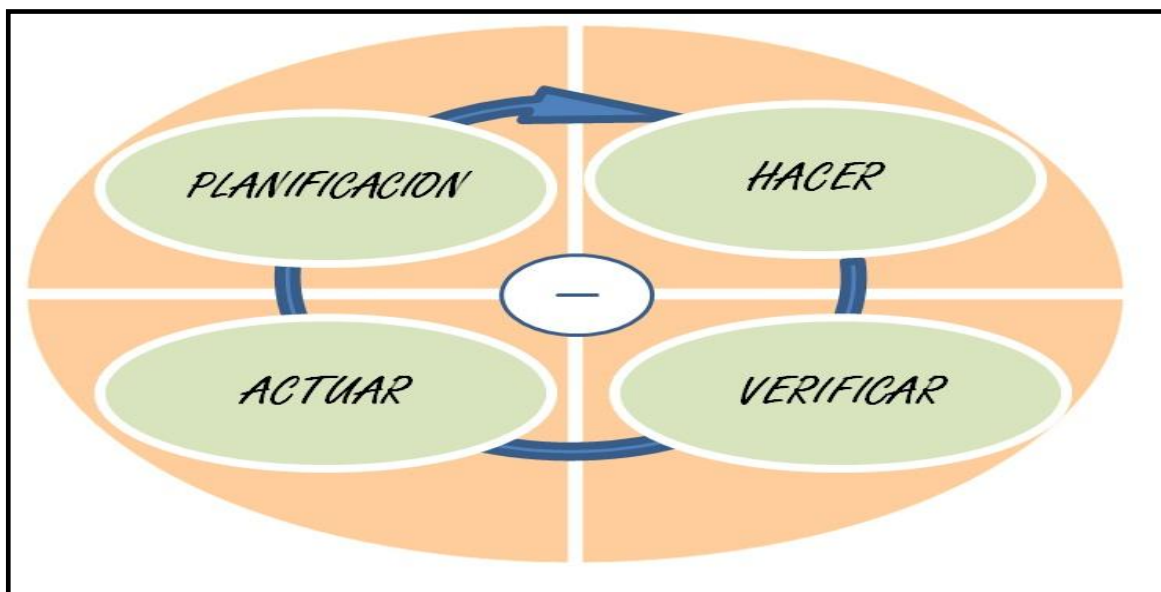
Hasta los accidentes producto de errores y violaciones (actos inseguros) y producidos por lo general en el ámbito operacional, que han penetrado las diferentes defensas establecidas en el sistema son considerados organizacionales.

Estos actos inseguros latentes en el campo operacional son el resultado de acciones o decisiones adoptadas antes de un accidente y que están creadas por quienes toman decisiones o autoridades de reglamentación que están muy lejos en tiempo y espacio del accidente. Las condiciones inseguras latentes son las más difíciles de determinar pues solo se las identifican cuando ya han roto las defensas.

2.2.22 Ciclo de Deming

El ciclo PDCA, también conocido como "Círculo de *Deming* o círculo de Gabo" (de Edwards Deming), es una estrategia de mejora continua de la calidad en cuatro pasos, basada en un concepto ideado por Walter A. Shewhart, también se denomina espiral de mejora continua. La estructura según (Torres, 2006).

Figura 8. Ciclo de Deming (PHVA).



Fuente: Investigación Propia.

Las siglas PDCA son el acrónimo de:

- Plan = planificar
- Do = hacer
- Check = verificar
- Act = actuar

Esta teoría tendrá su aplicabilidad en momento de desarrollar el plan, tomando en cuenta que todo proceso de desarrollo deberá ingresar en este ciclo para obtener una mejora continua sistemática como se puede apreciar en el gráfico.

2.2.23 Manejo de la amenaza y el error (TEM)

Es la gestión que se le da a los errores y las amenazas que se producen en las operaciones aéreas, en especial relacionadas entre las tripulaciones y el control de tránsito aéreo dentro del trabajo, este término será de mucha utilidad el momento que se requiera desarrollar el análisis del diseño en lo que corresponde a la selección de acciones necesarias para minimizar los riesgos de comunicaciones entre el controlador y las tripulaciones. Se debe recordar que la seguridad operacional analiza todas las acciones que pueden influir de forma directa en la operación aérea, constituyéndose el control de tránsito aéreo un área que afecta directamente a la misma.

Entendiéndose como amenaza a eventos que se producen más allá de la influencia del controlador de tránsito aéreo, aumento de la complejidad operativa, y que deben ser manejadas para mantener los márgenes de la seguridad, mientras que error se entiende a las acciones u omisiones producidas por el controlador de tránsito aéreo que conducen a las desviaciones de las intenciones de la organización o de las expectativas.

2.3 Marco conceptual

A continuación se expondrá ciertos conceptos básicos y necesarios para la comprensión y sobre todo desarrollo de la tesis, estos permitirán adentrarse en el conocimiento cabal e interpretativo de ciertos términos que en otros ámbitos podrían tener otras connotaciones, cabe resaltar que en su mayoría los conceptos han sido plantados por el autor luego de analizar conceptos emitidos en su mayoría por OACI y otros organismos y autores, tratando de trasladarlos y aplicarlos al ámbito militar pero sin cambiar el sentido con el cual fueron desarrollados.

2.3.1 Actos inseguros

Son errores y violaciones cuyo efecto potencial negativo se lo consigue de forma seguida al acto. Son ejecutados por personal inmiscuido directamente en la operación, por lo tanto su origen radica en el factor humano.

2.3.2 Aceptación del riesgo

Acciones y decisiones tomadas en base a la información disponible y que permite aceptar las consecuencias y posibilidad de un riesgo particular analizado. Lo importante es que esta información sea el producto de una adecuada gestión de riesgos.

2.3.3 Aeronavegabilidad

(OACI, 2006), considera que son las características o condiciones que deben reunir las aeronaves para realizar en forma segura y satisfactoria los vuelos o maniobras para las que han sido diseñadas y autorizadas, aptitud técnica para el vuelo y/o para una clase de vuelo determinado. Por lo general el certificado de aeronavegabilidad lo emite la autoridad aeronáutica del estado.

2.3.4 Amenaza

Luego del análisis del concepto establecido por OACI, Rodríguez y otros autores podría concluir que es el peligro latente que representa la posible manifestación dentro de un período de tiempo y en un territorio particular de un fenómeno de origen natural o antrópico, que puede producir efectos adversos en las personas, producción, infraestructuras de bienes y servicios o medio ambiente.

2.3.5 Análisis de riesgo

Es el uso sistemático de la información disponible para determinar cuántas veces un evento especificado podría ocurrir y la magnitud de sus consecuencias, en este punto se considera también todas las alternativas estudiadas según el método.

2.3.6 Bitácora de mantenimiento

Documento que acompaña al producto Clase I (Productos Aeronáuticos) durante su vida útil, el que es iniciado por el fabricante y mantenido por la empresa aérea mediante el registro con fecha de las horas/ciclos de operación, las inspecciones de mantenimiento, alteraciones, reparaciones, cumplimiento de modificaciones e inspecciones obligatorias. Permite además el control adecuado de los procesos de mantenimiento periódicos y eventuales que se han establecido por los organismos reguladores correspondientes (DGAC o COMACO).

2.3.7 Bitácora de Vuelo (Flight)

Documento en el cual se registran los datos de la aeronave relacionado con los vuelos, discrepancias técnicas o de funcionamiento, acciones técnicas ejecutadas para la vuelta al servicio y observaciones del vuelo.

2.3.8 Cadena de Markov

Es un modelo probabilístico que se usa para predecir la evolución y el comportamiento a corto y a largo plazo de determinados sistemas, e. g.: dinámica de las averías en los motores a pistón para decidir política de mantenimiento o patrones de comportamiento de las tripulaciones luego de análisis FODA que se realiza luego cada vuelo.

La cadena de Markov dentro de la investigación de los errores en las operaciones o de accidentes, (Rodríguez, 2006, págs. 34 - 36), “es una forma de ver estadísticamente los errores que dentro de las organizaciones y de su estructura se cometen, con el propósito de tomar acciones preventivas y predictivas eficaces para evitar accidentes”.

Esta teoría de la probabilidad se conoce como cadena de Márkov, es un tipo especial de proceso estocástico discreto en el que la probabilidad de que ocurra un evento depende del evento inmediatamente anterior.

2.3.9 Cadena de valor

La cadena de valor empresarial, o cadena de valor, es un modelo teórico que permite describir el desarrollo de las actividades de una organización empresarial generando valor al cliente final, descrito y popularizado por *Michael Porter* en su obra. La cadena de valor se desarrolla antes de la elaboración de los procesos importantes, permitiendo que se conozca a fondo los procedimientos y actividades que se realizan para ejecutar un proceso definido.

2.3.10 Condición insegura latente

Basados en (OACI, 2006), podemos concluir que son acciones, procedimientos o decisiones no evidentes producto por lo general de las limitaciones humanas como:

conocimiento, factores económicos, presiones etc., que influencia en las mismas y que solo se las puede evidenciar el momento que se han roto las defensas y medidas preventivas tomadas.

Estas condiciones inseguras latentes son por lo general creadas por decisiones de autoridades, comandos o niveles estratégicos con poco conocimiento del área operacional y que pueden permanecer en el sistema algún tiempo antes que afecten.

Están enfocadas a aquellas situaciones en donde el ser humano es uno de los factores, como por ejemplo:

- El resultado de defectos producto del mal diseño.
- Decisiones tomadas por la administración de la organización.
- Condiciones que han sido dadas como resultado de decisiones producidas por la falta de una cultura de seguridad y de prevención.
- Condiciones que han sido dadas como resultado del establecimiento de procedimientos erróneos, inobservancia o la falta de los mismos.
- Mala aplicación de los sistemas en la organización.
- Incapacidad en identificar peligros.
- Entrenamiento deficiente para la ejecución de operaciones.

2.3.11 Cultura de aprendizaje

Aprender se considera como algo más que una necesidad para adquirir los conocimientos necesarios; se considera más bien como un proceso de toda la vida. Se alienta a la gente a elaborar y aplicar sus propias pericias y conocimientos para mejorar la seguridad operacional en la organización.

La administración informa al personal sobre cuestiones de seguridad operacional y el personal recibe retorno de información sobre el tema de modo que cada uno de sus miembros puede aprender las lecciones de seguridad operacional pertinentes.

2.3.12 Cultura informativa

Las autoridades, jefes, mandos y el personal de operaciones comparten libremente información crítica sobre seguridad operacional sin la amenaza de medidas punitivas, esto se conoce como la creación de una cultura informativa de la empresa u organización. El personal puede informar de peligros o inquietudes respecto a la seguridad operacional a medida que tiene conocimiento de ellos, sin temor a sanciones o situaciones difíciles.

La administración fomenta una cultura en que la gente comprende los peligros y riesgos inherentes en sus respectivas áreas de operaciones. Se ofrece al personal el conocimiento, la pericia y la experiencia de trabajo necesarios para trabajar en condiciones seguras y se alienta a sus miembros a identificar las amenazas a su seguridad y a procurar los cambios necesarios para superarlas.

2.3.13 Cultura Justa

En base (OACI, 2006), un ambiente que no es punitivo es fundamental para una buena cultura informativa, el personal debe saber y estar de acuerdo sobre qué es aceptable y qué constituye un comportamiento inaceptable. La negligencia o las violaciones deliberadas no deben ser toleradas por los comandos o autoridades, aún en un ambiente no punitivo.

Una cultura justa reconoce que, en ciertas circunstancias, puede ser necesario imponer medidas punitivas y definir la línea entre las medidas o actividades aceptables y las inaceptables.

2.3.14 Diseño de sistemas eficiente

Los sistemas son procedimientos complejos en donde se interrelacionan el factor humano, material y ambiental. Dentro de este concepto es importante considerar que para que estos sean eficientes deberán ser diseñados bajo el criterio que (OACI, 2006, págs. 5-3) “los errores y fallas son inevitables”, por lo tanto es importante que los sistemas consideren este factor fundamental el momento del diseño del sistema.

2.3.15 Defensas en profundidad

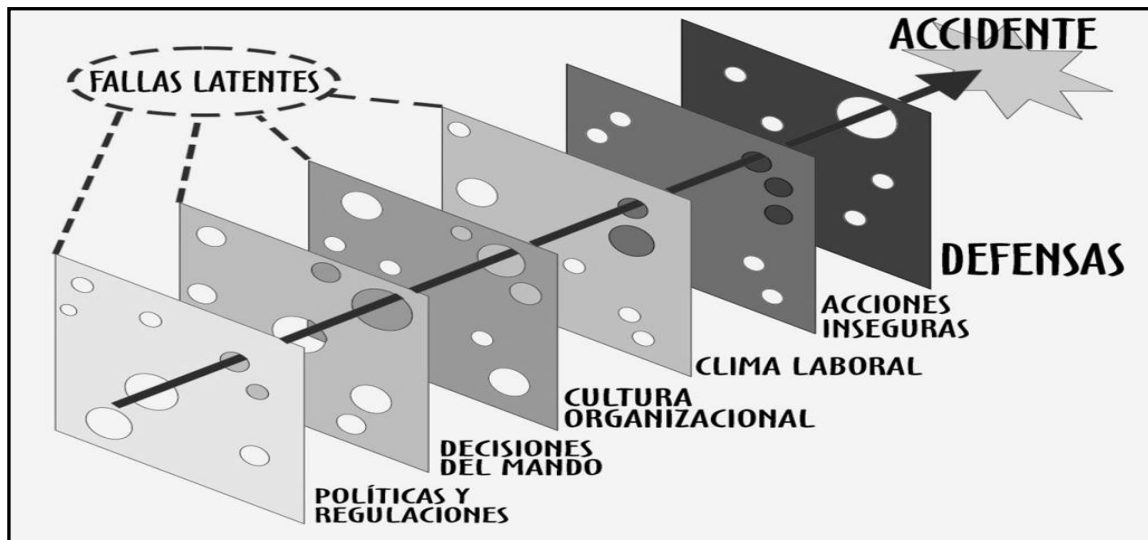
Partiendo de que las defensas deben ser capaces de detectar errores en su correspondiente capa e importante acotar que para la ocurrencia de un accidente, el riesgo se deberá haber penetrado todas las capas de las defensas del sistema, es por este motivo la importancia de crear las defensas en profundidad.

Las defensas son elaboradas por la propia organización, conocedora de la realidad cultural de su empresa, por medio de las decisiones administrativas. Estas acciones o decisiones que se emplean para romper las diferentes cadenas de eventos, actos inseguros y condiciones latentes son precisamente las acciones enfocadas en la prevención o predicción, pero un mal diseño podría ocasionar que se conviertan en acciones inseguras latentes.

Estas acciones o decisiones se las puede observar dentro de las siguientes áreas en donde se producen las fallas latentes:

- Políticas y regulaciones.
- Decisiones de mando
- Cultura organizacional
- Clima laboral

Figura 9. Defensas que se toman en cuenta para evitar los accidentes.



Fuente: Manual SMS. (OACI, 2006)

El cuadro representa las defensas en profundidad, haciendo notar que son un tamiz en cada una de las fallas latentes, pero cuando los errores o las fallas no son detectados y traspasan todas las defensas se producen los accidentes.

Los círculos representan las brechas o puntos débiles de las defensas, es importante tomar en cuenta que si las defensas en profundidad no han sido adecuadamente desarrolladas o diseñadas, estas no cumplirán su función principal, que ser el tamiz para que de una u otra manera se detenga la cadena de errores o factores que se están cometiendo y que por ser en muchos casos aisladamente despreciables no se los considera, pero el momento que se establece una cadena de eventos o errores se producen accidentes graves y hasta catastróficos.

2.3.16 Investigación

(OACI, 2006, págs. 8-1) Establece el “proceso que se lleva a cabo con el objetivo de conocer a fondo, el porqué de los accidentes, determinar las causas o posibles causas y que permite posteriormente tomar acciones preventivas”.

2.3.17 Notificaciones voluntarias

Parte del sistema de notificaciones, según (OACI, 2006), es en donde una persona puede informar a la autoridad un acto inseguro, un error o una violación, sin tener la obligación o responsabilidad legal de hacerlo. Estas notificaciones deberán ser incentivadas por ejemplo, con la exoneración de medidas coercitivas en contra de los informantes, cuando se notifiquen violaciones que son deliberadas en especial.

2.3.18 Notificaciones confidenciales de incidentes

Este tipo de notificaciones son presentadas por el informante al que se le devuelve la parte de la identificación, registrando únicamente la parte de la información divulgada, que servirá para la investigación y difusión de errores humanos sin temor a sanciones o a una situación difícil, con el objeto de que se aprenda de los errores cometidos. Está dirigida a proteger la identidad del informante, además sirve para que estas notificaciones que son voluntarias permitan que al informante no le traiga problemas punitivos.

2.3.19 Notificación obligatoria de incidentes o condiciones inseguras

Son aquellas notificaciones que deben ser entregadas por determinadas personas por sus funciones o grados. Tratan puntos principalmente de soporte físico y técnico, como por ejemplo: cuando una aeronave sufre un desperfecto en el sistema hidráulico y este sistema es el único en la aeronave, amerita que el técnico responsable realice la notificación correspondiente. Ante la duda de notificar o no, “*hágalo*”.

Para este tipo de notificación se deberá establecer de una forma clara, qué situaciones deberán ser reportadas, en qué áreas y si bien es cierto que sería muy complicado abarcar todas las situaciones, se deberá establecer las normativas necesarias para que por lo menos en el ámbito operativo se realice y supervise continuamente.

2.3.20 Sistemas de notificación de incidentes o acciones inseguras

Son las formas para reportar los incidentes, acciones inseguras o situaciones de peligro, sean estas voluntarias, obligatorias y reservadas, para realizar las investigaciones correspondientes a fin de determinar acciones preventivas o correctivas y llevar una estadística que permita establecer prioridad en las acciones a tomar.

Estos sistemas se los ejecuta a través de procesos y procedimientos que permiten que se todas estas acciones negativas dentro del proceso de producción u operación, sirvan para que se tomen acciones preventivas y evitar que se llegue a dar un accidente.

2.3.21 Plan

Para (Torres, 2006, pág. 28), es una intención o un proyecto, se trata de un modelo sistemático que se elabora antes de realizar una acción, con el objetivo de dirigirla y encauzarla. En este sentido, un plan también es un escrito que precisa los detalles necesarios para realizar una obra. En términos generales, al hablar de un Plan, implica definir en la organización los principales pasos a seguir para garantizar su crecimiento y desarrollo organizacional, en este caso para garantizar una adecuada Gestión de Seguridad Operacional en la Aviación del Ejército. Los propósitos generales de un Plan, esencialmente son:

- Contar con una metodología práctica que le permita a la organización formular y redefinir periódicamente objetivos y estrategias.
- Orientar los esfuerzos de la organización hacia la consolidación de su visión, misión, objetivos y su posición competitiva.
- Desarrollar los objetivos congruentes con la visión y misión.

- Desarrollar los planes de mejora que aceleren el nivel de evolución competitiva de la organización.
- Garantizar mediante un seguimiento adecuado, el cumplimiento de objetivos.

Es así que, gracias a un Plan, la organización sabrá de manera clara que resultados debe alcanzar (Objetivos), cómo los va a alcanzar (Estrategias), qué actividades debe desarrollar a lo largo del período de la planeación (Programa de Trabajo) y quién y cuándo se van a desarrollar dichas actividades (Responsables); en lo que a seguridad operacional se refiere, básicamente un plan debe desarrollar los tres siguientes pilares:

- Diseñar Objetivos.
- Diseñar Estrategias.
- Diseñar Actividades de mejora continua.

2.3.22 Peligro

Es una situación, condición o acción que potencialmente puede producir daños al ser humano, medio ambiente, equipos, maquinarias o pérdidas económicas.

2.3.23 Riesgo

Es la cuantificación del peligro mediante dos vectores mínimos como son la probabilidad y el efecto, por lo tanto el riesgo es una señal cuantificada indicadora de un posible o potencial perjuicio o daño para las personas y equipos.

(Corredores Asociados S.A., 2010, pág. 1) Según, se considera al riesgo operacional como “(...) cualquier falla o deficiencia futura, dentro de las actividades operacionales de la Firma, que pueden obstaculizar el logro de los objetivos estratégicos, operativos y/o financieros de la organización, o que puedan llegar a generar pérdidas potenciales (...)”.

El término riesgo se utiliza en general para situaciones que involucran incertidumbre, en el sentido de que el rango de posibles resultados para una determinada acción es en cierta medida significativo.

Los riesgos a menudo se relacionan con probabilidades. Básicamente el riesgo tiene dos dimensiones generales que son: la probabilidad y la gravedad, estas dos dimensiones determinan la evaluación de la aceptabilidad de un riesgo dado con relación a un solo peligro. Los riesgos han sido catalogados por OACI como:

- Riesgos tan elevados que son INACEPTABLES.
- Riesgos tan bajos que son ACEPTABLES.
- Riesgos TOLERABLES.

Para (Akerlind, 2002), A los riesgos que se los consideran intolerables se deberá hacer un análisis del riesgo y mitigarlo para reducirlo a niveles aceptables, si no se lo puede reducir a aceptable podrán ser tolerables pero bajo un análisis gerencial, se lo podrá considerar como tolerables si cumple las siguientes condiciones:

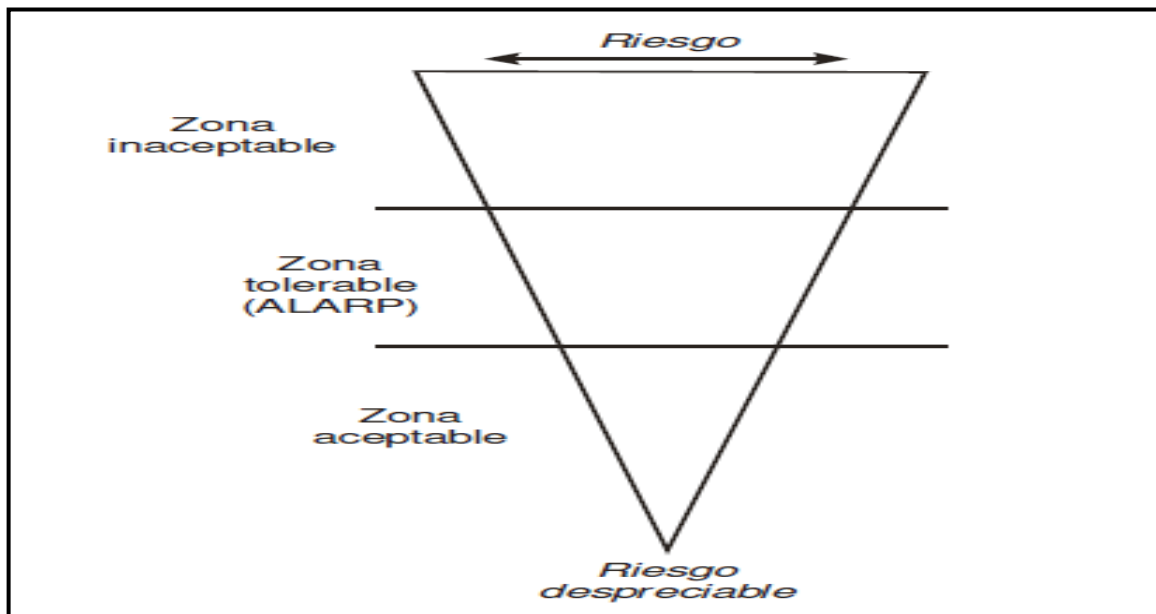
- El riesgo es menor que el limite inaceptable predeterminado,
- Si el riesgo ha sido reducido al nivel más bajo prácticamente posible.
- Los beneficios del sistema de los cambios propuestos son suficientes como para justificar que se acepte el riesgo.

Es importante hacer notar que cuando el nivel de riesgo es tolerable, se debe tratar de cumplir toda actividad que reduzca más el riesgo, en el presente grafico se puede identificar las zonas de riesgos existentes:

- Zona intolerable
- Zona tolerable

- Zona aceptable
- Riesgo despreciable.

Figura 10. Análisis y niveles del riesgo.



Fuente: OACI.

2.3.24 Riesgo residual

Según (OACI, 2006) se podría decir que es el riesgo resultante de las medidas aplicadas luego de la evaluación de riesgo; Es el riesgo resultante de la aplicación de contramedidas y por tanto, constituye el riesgo a asumir, es el nivel del riesgo después de que se han tomado medidas de tratamiento de riesgo.

2.3.25 Seguridad operacional

(OACI, 2006, págs. 5-1), ha determinado como riesgo operacional al “estado en el cual es riesgo de lesiones a personal o daños económicos es reducido a niveles aceptables y en base a una adecuada identificación de peligros y una gestión correcta del riesgo”.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Tipo de investigación

Considerando el carácter del presente trabajo, se determinó que el tipo de investigación empleada fuera la exploratoria, de campo y descriptiva.

3.1.1 Investigación Exploratoria

(Ander Egg, 1995), la investigación exploratoria: “Tiene por objeto esencial familiarizarnos con un tema desconocido, novedoso o escasamente estudiado. Son el punto de partida para estudios posteriores de mayor profundidad”.

Para poder tener una idea preliminar acerca de la gestión de seguridad operacional, se realizó en primer lugar una investigación exploratoria por medio de la “Opinión de Expertos” o “*Método Delphi*”, el cual consiste en tener conversaciones con expertos en este campo.

Adicionalmente se investigaron proyectos similares ya desarrollados en el campo civil, considerando que dentro del campo militar no se han desarrollado aún, ensayos o trabajos en este tema.

3.1.2 Investigación de Campo

Es aquella en que el mismo objeto de estudio sirve como fuente de información para el investigador, consiste en la observación, directa y en vivo, de cosas, comportamiento de personas, circunstancia en que ocurren ciertos hechos; por ese motivo la naturaleza de las fuentes determina la manera de obtener los datos.

Las técnicas utilizadas en el presente trabajo de campo para el acopio de material e información fueron: la encuesta, la entrevista, la grabación y la filmación.

3.1.3 Investigación Descriptiva

El conocimiento fue de mayor profundidad que el exploratorio, el propósito de éste es la delimitación de los hechos que conforman el problema de investigación.

Según lo señala (Ander Egg, 1995, págs. 5-4) en su estudio, en donde realiza la importancia de la muestra considerando además que describe la frecuencia y las características más importantes de un problema. Para hacer estudios descriptivos hay que tener en cuenta dos elementos fundamentales: Muestra, e Instrumento.

Esta investigación es de tipo descriptivo, ya que en este caso, se desea “describir”, en todos sus componentes principales, la realidad de los sistemas de seguridad operacional en la Aviación Militar; para de esta manera presentar un Plan que permita diseñarlos en la Aviación del Ejército, acorde a las necesidades específicas de esta Institución.

Con el fin de obtener toda la información necesaria, este estudio acudió a técnicas específicas en la recolección de información, como la observación, entrevistas y encuestas. Por este motivo se desarrollaron dos encuestas y una entrevista *on line*.

Además para complementar la investigación se consideró la observación y la revisión documental de manuales, reglamentos y Anexos desarrollados por la OACI que analizan el tema de la seguridad operacional.

3.2 Método de Investigación

(Eyssautier, Maurice, 2006) explica que el método de investigación es la ruta o camino a través del cual se llega a un fin propuesto y se alcanza un resultado previamente

establecido, o el orden que se sigue en las ciencias para hallar, enseñar y defender la verdad.

El método de investigación aplicado en este estudio fue el bibliográfico o documental; ya que para poder tener una idea sólida acerca del tema, se efectuó una exhausta investigación bibliográfica. Con el uso de esta metodología se tuvo claridad acerca del nivel de conocimiento científico, desarrollado previamente y su aplicabilidad en el Ecuador.

3.3 Técnicas e instrumentos de obtención de información

Para la presente investigación, se utilizaron las siguientes técnicas e instrumentos:

3.3.1 Bibliografía

Se empleó esta técnica pues existe información desarrollada y editada en libros de la OACI, DAC, organismos internacionales de aviación civil y entidades privadas de aviación; los cuales aportan significativamente a este proyecto.

En este sentido, se ejecutó un análisis exhaustivo de contenido sobre la seguridad operacional desarrollada en las líneas aéreas, para con esto tener un conocimiento cabal del proceso, fenómeno u objeto a observar y poder, dentro del conjunto de características de éste, seleccionar aquellos aspectos que contribuyan a la demostración de la hipótesis.

Las citas bibliográficas o de campo como lo indica (Bernal, págs. 194 - 195) “permitirán la sistematización, tabulación y elaboración de los resultados analizados posteriormente”. Es importante también, tener claro que el análisis tuvo su resultado en las conclusiones y en la propuesta producto, de la investigación.

3.3.2 Encuestas

Se aplicaron al personal que labora en la Aviación del Ejército, pilotos, tripulaciones, personal de mantenimiento y de seguridad. Es una técnica de adquisición de información de interés sociológico, mediante un cuestionario previamente elaborado, a través del cual se puede conocer la opinión o valoración del sujeto seleccionado en una muestra sobre un asunto dado.

En este caso, se aplicó esta técnica para diagnosticar la situación actual de la Aviación Militar ecuatoriana, en cuanto a Seguridad operacional se refiere.

3.3.3 Entrevistas *on line*

Es una técnica de recopilación de información mediante una conversación profesional, con la que además de adquirirse información acerca de lo que se investiga; los resultados a lograr, dependen en gran medida del nivel de comunicación entre el investigador y los participantes en la misma.

Varias entrevistas *on line* fueron aplicadas a personal especializado en SMS de algunos países de Sudamérica como Argentina, Chile, Perú, Uruguay entre otros, a ellos se les aplicó entrevistas grupales vía email y empleando el grupo “CEREMEROS” en el cual la participación es internacional con grandes personajes conocedores de las realidades, sobre todo de idiosincrasia de la gente y pioneros del SMS en América Latina. La entrevista tiene importancia desde el punto de vista educativo; los resultados a lograr en la misión dependen en gran medida del nivel de comunicación entre el investigador y los participantes en la misma.

Estas técnicas realmente están ligadas y sirvieron de gran ayuda en el momento de planificar el diseño e implementación del SMS para la Aviación del Ejército, dentro del

desarrollo del marco teórico, la comprobación de la hipótesis y sobre todo para el cumplimiento de los objetivos propuestos con sus respectivos entregables.

3.4 Población y Muestra

Para la determinación del universo poblacional se realizó el análisis pertinente, tomando en cuenta quienes podrían tener una idea de lo que es el SMS y quienes deberían conocer lo que significa que es el SMS. Bajo estos parámetros se estableció un universo poblacional sobre la Brigada de Aviación del Ejército, específicamente: tripulaciones, mecánicos, personal de mantenimiento (niveles directivos y supervisores) y personal de apoyo.

3.4.1 Población

No es más que aquel conjunto de individuos o elementos que se pueden observar y medir sus características o atributos. En este caso la población que permitió que la investigación arrojara información sostenible y veraz, fue el personal de tripulaciones y personal de mantenimiento de la Aviación del Ejército, que representaron una cifra total de 500 personas.

3.4.2 Muestra

Para el cálculo de la muestra se consideró la población del personal de pilotos, personal de mantenimiento entre oficiales y supervisores de la Brigada de Aviación del Ejército (500 personas) y al ser una población finita, se empleó la siguiente fórmula:

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

Los datos que se presentan a continuación, permitieron calcular la muestra para seleccionar y aplicar las encuestas, que permitieron desarrollar el presente trabajo:

n = tamaño de la muestra a obtener

N = tamaño de la población = 500

$Z\alpha$ = Valor correspondiente a la distribución de Gauss (siendo α el nivel de confianza elegido).

Habitualmente los valores escogidos son: $Z\alpha = 1,96$ para $i=0,05$ y para $Z\alpha = 2,57$ para $\alpha = 0,01$.

i = error de la estimación. Error que se prevé cometer.

Nivel de confianza $(1-\alpha)$: habitualmente 95% o 99%. Probabilidad complementaria al error admitido α .

p = proporción en que la variable estudiada se da en la población. Prevalencia esperada del parámetro a evaluar.

En caso de desconocerse, aplicar la opción más desfavorable ($p=0,5$), que hace mayor el tamaño de la muestra.

$q = 1 - p$

Con los datos establecidos se procedió a remplazarlos dentro de la fórmula y realizar el cálculo de la muestra con el empleo de las variables:

$$n = \frac{500 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2 * (500 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5}$$

n=217

Por lo tanto, el tamaño de la muestra correspondiente fue de **217** personas, basada en una población de 500 pilotos, técnicos y personal que trabaja en la Brigada de Aviación del Ejército.

3.5 Recolección de Información

La información que procesada se le consiguió basados en las siguientes fuentes de información:

- Encuesta escrita al personal de la 15 BAE referente al SMS y su conocimiento.
- Encuestas escritas al personal de la 15 BAE que ha recibido capacitación en SMS.
- Entrevista *online* a nivel internacional, con reconocidos personajes a nivel internacional en el ámbito del SMS.

3.6 Tratamiento de la Información

El procesamiento de la información se realizó técnicamente como establece la doctrina de investigación, es decir mediante el uso de herramientas estadísticas y el apoyo del computador. El programa estadístico usado fue el *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* v. 19.

3.7 Confiabilidad y Validez

3.7.1 Confiabilidad

Para la aplicación de la encuesta se contó con la ayuda del Departamento de Seguridad, Salud y Ambiente de la 15 B.A.E y su personal, quienes se trasladaron a los

Grupos de la Brigada, para la aplicación de la misma. Dicha encuesta fue aplicada a 217 personas que conforman la parte operativa de la Aviación del Ejército.

Se acompañó personalmente al personal que salió a la aplicación de la encuestas, lo que permitió supervisar la correcta ejecución de las mismas, logrando así, evitar una posible manipulación de la muestra o peor aún de sus respuestas.

3.7.2 Validez

Tomando en cuenta, que en muchos casos, los propios investigadores pueden manipular los datos o las respuestas de sus encuestados o entrevistados, se alcanzó la ayuda del DESSA de la Aviación del Ejército y su personal, lo que permitió validar el proceso de encuestas y evitar:

- Interferencia en la aplicación de los múltiples tratamientos.
- Manipulación de la muestra cambiando los ambientes de trabajo para la aplicación.
- El efecto *Hawthorne*, por medio de la ausencia de los investigadores del proyecto en el área de aplicación de las encuestas y entrevistas, las mismas que se aplicaron en el propio lugar de trabajo.
- El efecto de la novedad y las interrupciones cotidianas, por medio de evitar que las personas a las cuales se les aplicó las herramientas salgan de su entorno de trabajo.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Presentación e Interpretación de Resultados

4.1.1 Encuestas realizadas al personal de la 15 B.A.E (dic-2011)

Pregunta 1: ¿Ha escuchado o conoce lo que significa el SMS (sistema de gestión de seguridad operacional)?

		SMS			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válidos	Si	122	56,2	56,2	56,2
	No	80	36,9	36,9	93,1
	No responden	15	6,9	6,9	100,0
	Total	217	100,0	100,0	

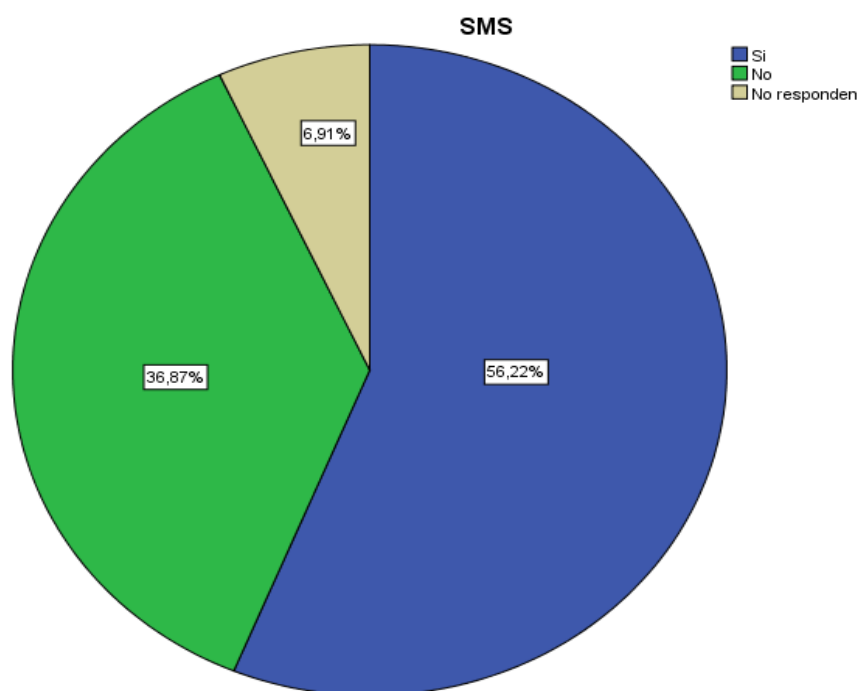


Figura 11. Pastel indicador de resultados de la pregunta 1.

Fuente: SPSS, v 19.

Análisis: Se presenta un resultado en base a 217 encuestas realizadas, donde el 56% responde que SI conocen lo que significa el SMS, concluyendo que en forma general en su mayoría ya se conoce lo que es un SMS.

Pregunta 2: ¿Posee capacitación (algún curso o seminario) en el SMS que actualmente difunde la OACI?

Capacitación				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válidos Si	31	14,3	14,3	14,3
No	186	85,7	85,7	100,0
Total	217	100,0	100,0	

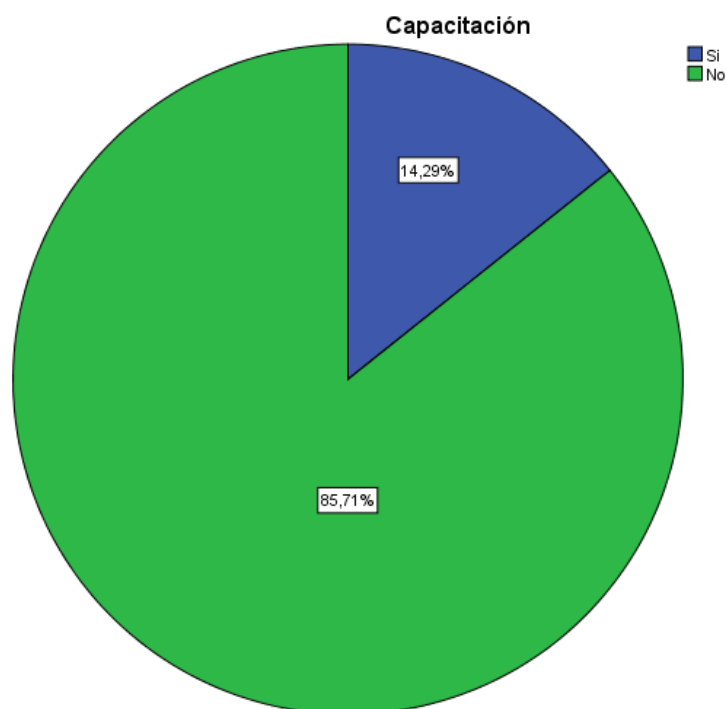


Figura 12. Pastel indicador de resultados de la pregunta 2.

Fuente: SPSS, v 19.

Análisis: Únicamente el 14% ha recibido capacitación en SMS, por tal motivo es necesario para poder diseñar e implementar un SMS para la Aviación del Ejército capacitar a más gente a fin que la implementación pueda ser respaldada y comprendida por el personal de la 15 B.A.E “PAQUISHA”.

Pregunta 3: ¿Cree Ud. necesario desarrollar un sistema de seguridad operacional dentro de la Aviación del Ejército?

Necesidad				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válidos Si	152	70,0	70,0	70,0
No	20	9,2	9,2	79,3
No sé	45	20,7	20,7	100,0
Total	217	100,0	100,0	

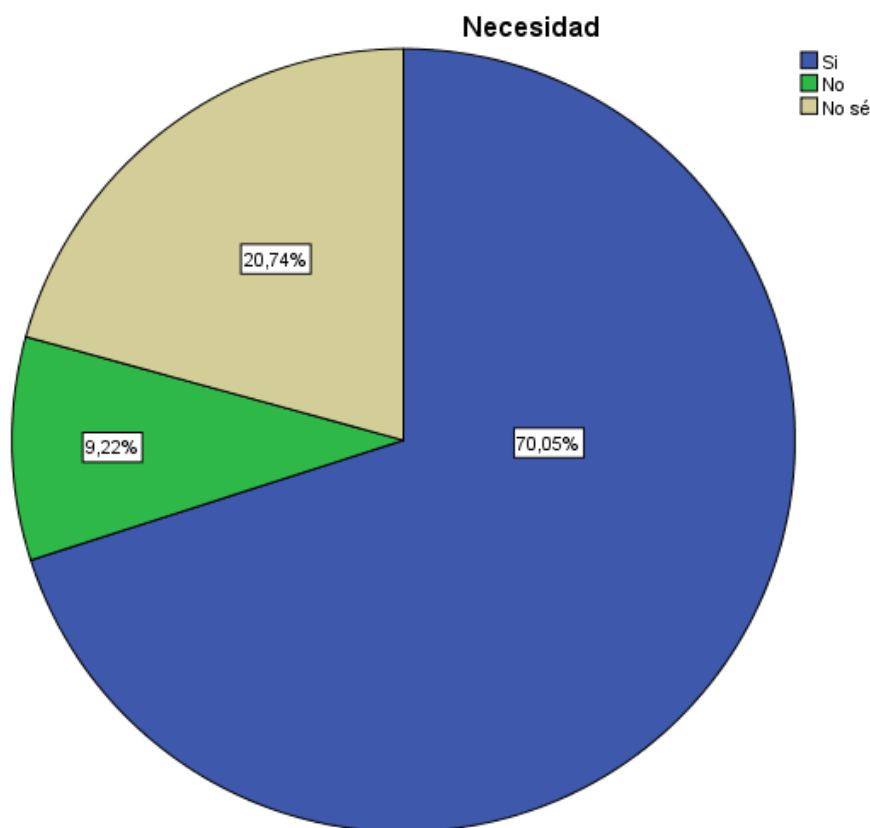


Figura 13. Pastel indicador de resultados de la pregunta 3.

Fuente: SPSS, v 19.

Análisis: El 70 % del personal que correspondería al personal que conoce y ha sido capacitado, está convencido de la necesidad de desarrollar un SMS dentro de la Aviación del Ejército.

Pregunta 4: ¿Considera que el personal de Aviación del Ejército puede desarrollar un SMS para su organización?

		Desarrollo			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válidos	Si	122	56,2	56,2	56,2
	No	95	43,8	43,8	100,0
	Total	217	100,0	100,0	

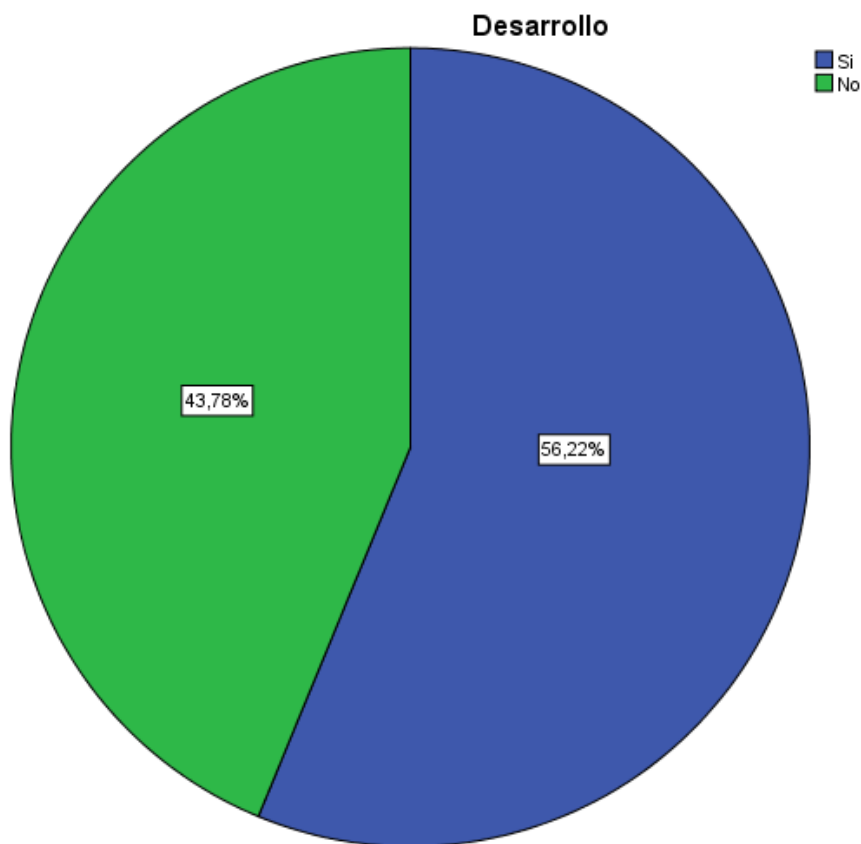


Figura 14. Pastel indicador de resultados de la pregunta 4.

Fuente: SPSS, v 19.

Análisis: El 56 % considera que el personal de la organización puede desarrollar un sistema de gestión de seguridad operacional para la A.E.

Pregunta 5: ¿Es necesario que dentro del Plan para el Diseño e Implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad Operacional que se establezcan parámetros, lineamientos específicos y técnicos?

		Parámetros			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válidos	Si	155	71,4	71,4	71,4
	No	62	28,6	28,6	100,0
Total		217	100,0	100,0	

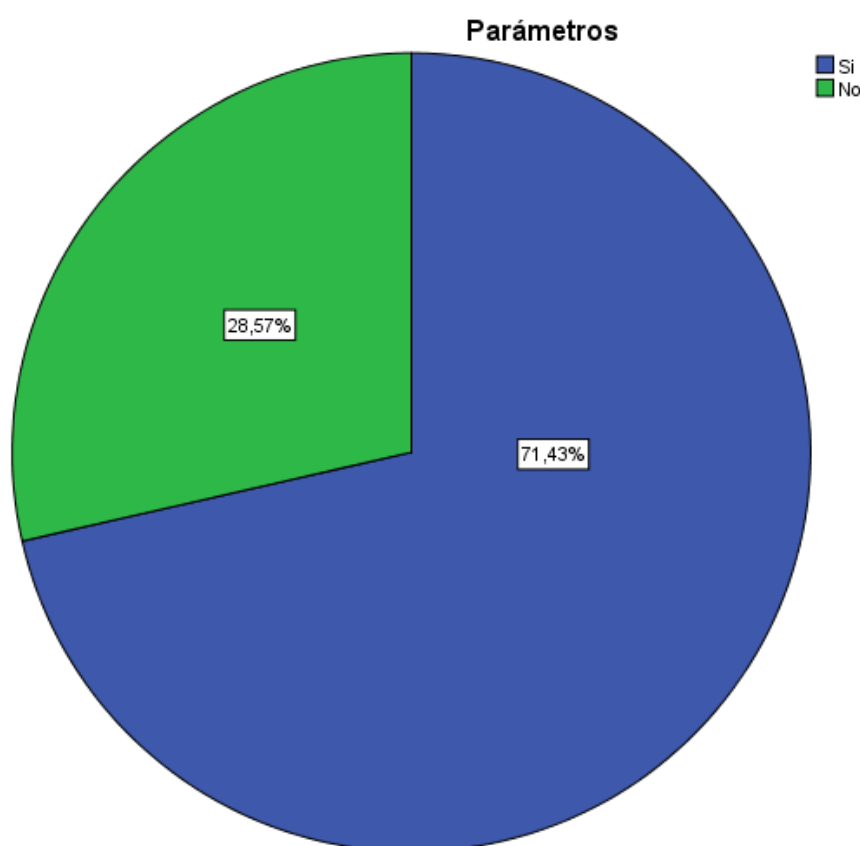


Figura 15. Pastel indicador de resultados de la pregunta 5.

Fuente: SPSS, v 19.

Análisis: El 72 % considera que es necesario el establecimiento de parámetros dentro del plan para desarrollar e implementar el SMS.

NOTA: A partir de la pregunta 6, por favor contestar solo el personal que posee capacitación en SMS.

Pregunta 6: ¿Cree conveniente que dentro del sistema de gestión de seguridad operacional es necesario desarrollar un manual que sea el soporte técnico/teórico del sistema?

Manual				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Validos Si	26	83,9	83,9	83,9
No	5	16,1	16,1	100,0
Total	31	100,0	100,0	

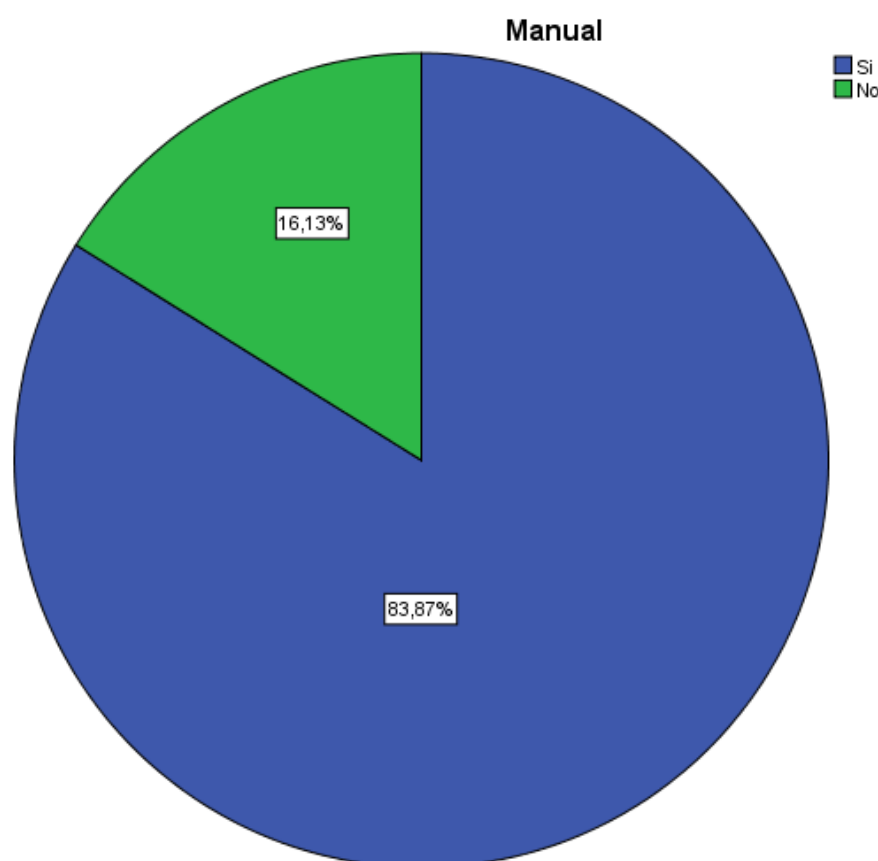


Figura 16. Pastel indicador de resultados de la pregunta 6.

Fuente: SPSS, v 19.

Análisis: El 84 % del personal que posee capacitación en SMS, considera que es necesario que dentro del plan se desarrolle un manual del sistema, que soporte el sistema.

Pregunta 7: ¿La Aviación del Ejército posee el talento humano y recursos económicos para el desarrollo diseño e implementación del Sistema de Gestión de seguridad operacional?

Recursos				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	Porcentaje Acumulado
Válidos Si	28	90,3	90,3	90,3
No	3	9,7	9,7	100,0
Total	31	100,0	100,0	

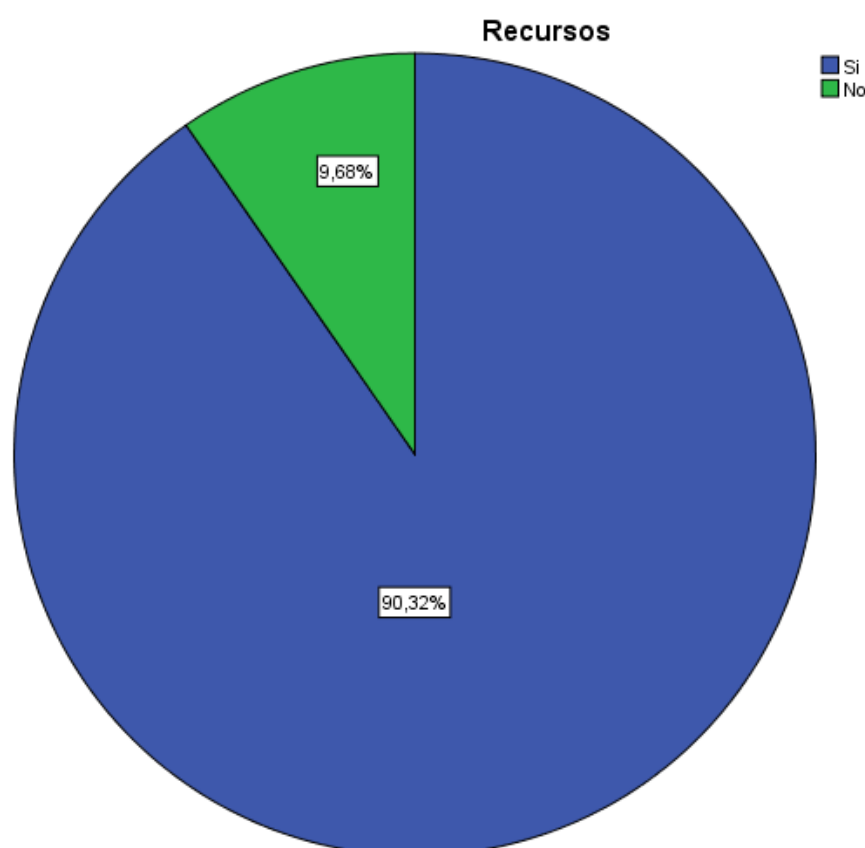


Figura 17. Pastel indicador de resultados de la pregunta 7.

Fuente: SPSS, v 19.

Análisis: El 90 % del personal con capacitación considera que la Aviación del Ejército está en condiciones con talento humano y recursos económicos para el desarrollo de un SMS.

Pregunta 8: ¿Seleccione 6 parámetros o lineamientos generales que Ud. considera necesario que se incluya dentro del plan para el diseño e implementación del Sistema de Gestión de seguridad operacional?

Frecuencias - Opciones1

		Respuestas		Porcentaje de Casos
		N	Porcentaje	
Opciones 1 ^a	1. Referencia	6	3,2%	20,0%
	2. Introducción	9	4,8%	30,0%
	3. Diagnóstico	27	14,5%	90,0%
	4. Gestión	30	16,1%	100,0%
	5. Responsabilidad	24	12,9%	80,0%
	6. Normas	14	7,5%	46,7%
	7. Financiamiento	12	6,5%	40,0%
	8. Plazos	7	3,8%	23,3%
	9. Procesos	21	11,3%	70,0%
	10. Filosofía	20	10,8%	66,7%
	11. Firmas	6	3,2%	20,0%
	12. Monitoreo y Evaluación	10	5,4%	33,3%
Total		186	100,0%	620,0%

a. Grupo de Dicotomías tabuladas con valor 1.

Tabla 3. Tabla indicadora de resultados de la pregunta 8.

Fuente: SPSS, v 19.

Análisis: Dentro de los resultados se obtuvo que las 6 opciones más seleccionadas son los numerales: 4, 3, 5, 9, 10 y 6, por tal motivo deberán ser consideradas dentro del desarrollo del plan en estudio, como capítulos integrales del sistema el momento de la elaboración y diseño.

Pregunta 9: ¿Cuál de los siguientes parámetros o consideraciones cree Ud. que deben ser incluidos en el manual de SMS, que se incluye en el plan (seleccione solo 6)?

Frecuencias - Opciones2				
		Respuestas		Porcentaje de Casos
		N	Porcentaje	
Opciones 2 ^a	1. Responsabilidad	11	5,9%	37,9%
	2. Elementos	29	15,6%	100,0%
	3. Programas	7	3,8%	24,1%
	4. Riesgos	28	15,1%	96,6%
	5. Peligros	24	12,9%	82,8%
	6. Investigación	23	12,4%	79,3%
	7. Análisis y estudios	6	3,2%	20,7%
	8. Filosofía	22	11,8%	75,9%
	9. Evaluación	7	3,8%	24,1%
	10. Auditoría	17	9,1%	58,6%
	11. Operaciones	6	3,2%	20,7%
	12. Mantenimiento	6	3,2%	20,7%
Total		186	100,0%	641,4%

a. Grupo de Dicotomías tabuladas con valor 1.

Tabla 4. Tabla indicadora de resultados de la pregunta 9.

Fuente: SPSS, v 19.

Análisis: Dentro de los resultados se obtuvo que las 6 opciones más seleccionadas son las opciones: 2, 4, 5, 6, 8 y 10, por tal motivo deberán ser consideradas para el desarrollo del manual de SMS.

Pregunta 10: ¿A su criterio que factores deben analizarse para el desarrollo de la propuesta del plan para el diseño e implementación de un sistema de Gestión de seguridad operacional?

		Factores			Porcentaje Acumulado
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje Válido	
Válidos	Factor Natural	2	6,5	6,5	6,5
	Factor Ambiental	3	9,7	9,7	16,1
	Factor Económico	3	9,7	9,7	25,8
	Factor Técnico	4	12,9	12,9	38,7
	Factor Humano	6	19,4	19,4	58,1
	Todas las anteriores	13	41,9	41,9	100,0
	Total	31	100,0	100,0	

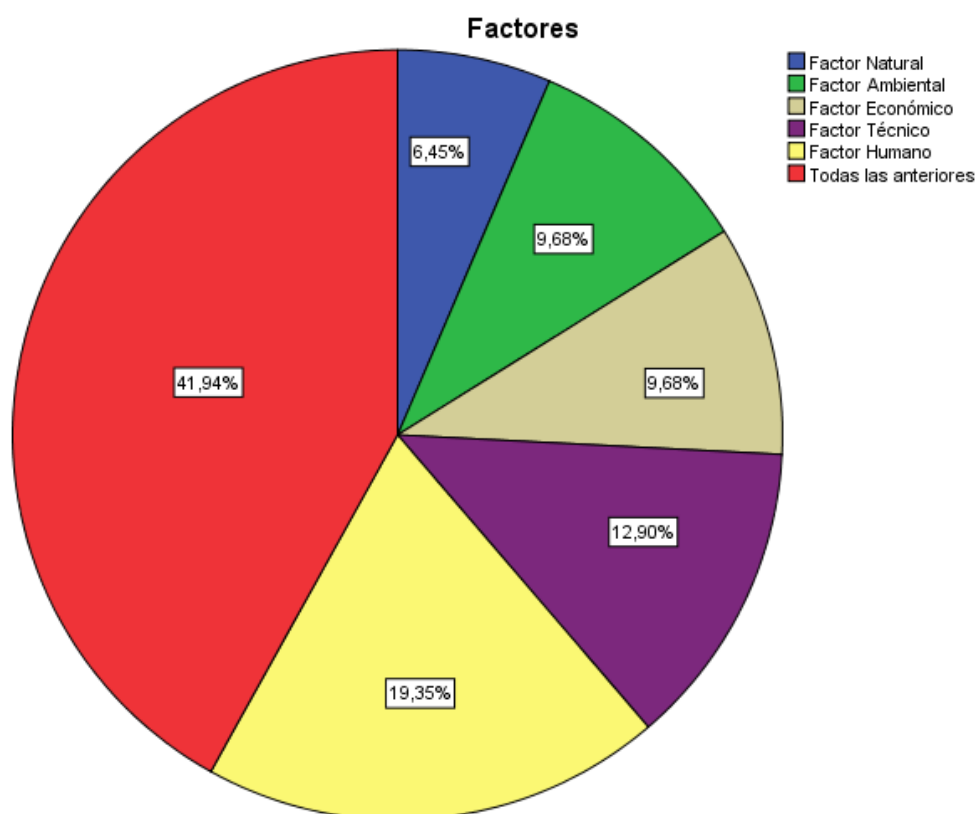


Figura 18. Pastel indicador de resultados de la pregunta 10.

Fuente: SPSS, v 19.

Análisis: Dentro de los resultados se obtuvo el 42% considera que se deberá considerar todos los factores indicados para el diseño del sistema de gestión de seguridad operacional.

4.1.2 Correlaciones

Con el fin de develar la posición del personal de la 15 B.A.E. se realizarán las varias correlaciones, las cuales permitirán determinar claramente la realidad de los SMS en la Aviación del Ejército.

Correlación 1: Preguntas 1 y 2

		Capacitación	
		Si	No
		Recuento	Recuento
Si		31	91
SMS No		0	80
No responden		0	15

Tabla 5. Tabla indicadora de resultados entre las preguntas 1 y 2.

Fuente: SPSS, v 19.

Correlaciones

		SMS	Capacitación
SMS	Correlación de Pearson	1	,332**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	217	217
Capacitación	Correlación de Pearson	,332**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	217	217

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Tabla 6. Correlación entre las preguntas 1 y 2.

Fuente: SPSS, v 19.

Análisis: Esto demuestra que la correlación entre la Pregunta 1: ¿A escuchado o conoce lo que significa el SMS (sistema de gestión de seguridad operacional)? y la Pregunta 2: ¿Posee capacitación (algún curso o seminario) en el SMS que actualmente difunde la

OACI?, es significativa; ya que de 217 encuestados, 122 que conocen sobre el SMS, de estos 31 SI tienen capacitación, mientras que 91 NO.

Correlación 2: Preguntas 2 y 3

		Necesidad		
		Si	No	No sé
		Recuento	Recuento	Recuento
Capacitación	Si	31	0	0
	No	121	20	45

Tabla 7. Tabla indicadora de resultados entre las preguntas 2 y 3.

Fuente: SPSS, v 19.

Correlaciones

		Capacitación	Necesidad
Capacitación	Correlación de Pearson	1	,254**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	217	217
Necesidad	Correlación de Pearson	,254**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	217	217

Tabla 8. Correlación entre las preguntas 2 y 3.

Fuente: SPSS, v 19.

Análisis: Esto demuestra que la correlación entre la Pregunta 2: ¿Posee capacitación (algún curso o seminario) en el SMS que actualmente difunde la OACI? y la Pregunta 3: ¿Cree Ud. Necesario desarrollar un sistema de seguridad operacional dentro de la Aviación del Ejército? es significativa; ya que de 217 encuestados, 31 que poseen capacitación en el SMS de la OACI y 121 que no la tienen, creen que si es necesario desarrollar un SMS propio en la Aviación.

Correlación 3: Preguntas 3 y 4

		Desarrollo	
		Si	No
		Recuento	Recuento
Si		122	30
Necesidad No		0	20
No sé		0	45

Tabla 9. Tabla indicadora de resultados entre las preguntas 3 y 4.

Fuente: SPSS, v 19.

Correlaciones

		Necesidad	Desarrollo
Necesidad	Correlación de Pearson	1	,705**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	217	217
Desarrollo	Correlación de Pearson	,705**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	217	217

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Tabla 10. Correlación entre las preguntas 3 y 4.

Fuente: SPSS, v 19.

Análisis: Esto demuestra que la correlación entre la Pregunta 3: ¿Cree Ud. Necesario desarrollar un sistema de seguridad operacional dentro de la Aviación del Ejército? y la Pregunta 4: ¿Considera que el personal de Aviación del Ejército puede desarrollar un SMS para su organización? es significativa; ya que de 217 encuestados, 122 creen que es necesario desarrollar un SMS para la Aviación y que su personal está en capacidad de hacerlo; mientras que 30 creen que si es necesario pero el personal no puede hacerlo por falta de capacitación.

Correlación 4: Preguntas 4 y 5.

		Parámetros	
		Si	No
		Recuento	Recuento
Desarrollo	Si	122	0
	No	33	62

Tabla 11. Tabla indicadora de resultados entre las preguntas 4 y 5.

Fuente: SPSS, v 19.

Correlaciones

		Desarrollo	Parámetros
Desarrollo	Correlación de Pearson	1	,717**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	217	217
Parámetros	Correlación de Pearson	,717**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	217	217

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Tabla 12. Correlación entre las preguntas 4 y 5.

Fuente: SPSS, v 19.

Análisis: Esto demuestra que la correlación entre la Pregunta 4: ¿Considera que el personal de Aviación del Ejército puede desarrollar un SMS para su organización? y la pregunta 5: ¿Es necesario que dentro del Plan para el Diseño e Implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad Operacional que se establezcan parámetros, lineamientos específicos y técnicos? es significativa; ya que de 217 encuestados, 122 consideran que el personal que la Aviación puede desarrollar un SMS y que dentro del plan de diseño del mismo se deben establecer parámetros técnicos como apoyo del mismo; y tan solo 33

creen que no están el personal no está en capacidad de desarrollarlo pero que el manual si debe tener lineamientos para el diseño y la implementación del mismo.

Correlación 5: Preguntas 6 y 7

		Recursos	
		Si	No
		Recuento	Recuento
Manual	Si	26	0
	No	2	3

Tabla 13. Tabla indicadora de resultados entre las preguntas 6 y 7.

Fuente: SPSS, v 19.

Correlaciones

		Manual	Recursos
Manual	Correlación de Pearson	1	,746**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	31	31
Recursos	Correlación de Pearson	,746**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	31	31

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Tabla 14. Correlación entre las preguntas 6 y 7.

Fuente: SPSS, v 19.

Análisis: Esto demuestra que la correlación entre la Pregunta 6: ¿Cree conveniente que dentro del sistema de gestión de seguridad operacional es necesario desarrollar un manual que sea el soporte técnico/teórico del sistema? y la pregunta 7: ¿La Aviación del Ejército posee el talento humano y recursos económicos para el desarrollo diseño e implementación del Sistema de Gestión de seguridad operacional? es significativa; ya que de 31 encuestados que poseen capacitación en SMS, 26 creen que si es necesario

desarrollar un manual y que la Aviación si posee los recursos necesarios para el diseño implementación de dicho sistema; por otro lado tan solo 2 creen que si se cuenta con los recursos pero que no es necesario dicho manual, como soporte técnico.

Correlación 6: Preguntas 6 y 9

		Manual	
		Si	No
		Recuento	Recuento
Responsabilidad	Si	11	0
	No	15	5
Elementos	Si	26	3
	No	0	2
Programas	Si	7	0
	No	19	5
Riesgos	Si	26	2
	No	0	3
Peligros	Si	24	0
	No	2	5
Investigación	Si	23	0
	No	3	5
Análisis y estudios	Si	6	0
	No	20	5
Filosofía	Si	22	0
	No	4	5
Evaluación	Si	7	0
	No	19	5
Auditoría	Si	17	0
	No	9	5
Operaciones	Si	6	0
	No	20	5
Mantenimiento	Si	6	0
	No	20	5

Tabla 15. *Tabla indicadora de resultados entre las preguntas 6 y 9.*

Fuente: SPSS, v 19.

Correlaciones

	M	R	E	P	Ri	Pe	I	A	F	E	Au	O	Ma	
Manual	Correlación de Pearson	1	,325	,599**	,237	,746**	,812**	,744**	,215	,686**	,237	,483**	,215	,215
	Sig. (bilateral)		,074	,000	,200	,000	,000	,000	,246	,000	,200	,006	,246	,246
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Responsabilidad	Correlación de Pearson	,325	1	,195	,728**	,243	,401*	,437*	,661**	,474**	,728**	,673**	,661**	,661**
	Sig. (bilateral)	,074		,294	,000	,188	,026	,014	,000	,007	,000	,000	,000	,000
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Elementos	Correlación de Pearson	,599**	,195	1	,142	,802**	,486**	,445**	,129	,411*	,142	,289	,129	,129
	Sig. (bilateral)	,000	,294		,447	,000	,006	,012	,490	,022	,447	,114	,490	,490
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Programas	Correlación de Pearson	,237	,728**	,142	1	,177	,292	,319	,907**	,345	1,000**	,490**	,907**	,907**
	Sig. (bilateral)	,200	,000	,447		,341	,111	,081	,000	,057	,000	,005	,000	,000
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Riesgos	Correlación de Pearson	,746**	,243	,802**	,177	1	,606**	,555**	,160	,512**	,177	,361*	,160	,160
	Sig. (bilateral)	,000	,188	,000	,341		,000	,001	,389	,003	,341	,046	,389	,389
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Peligros	Correlación de Pearson	,812**	,401*	,486**	,292	,606**	1	,916**	,265	,844**	,292	,595**	,265	,265
	Sig. (bilateral)	,000	,026	,006	,111	,000		,000	,150	,000	,111	,000	,150	,150
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Investigación	Correlación de Pearson	,744**	,437*	,445*	,319	,555**	,916**	1	,289	,922**	,319	,650**	,289	,289
	Sig. (bilateral)	,000	,014	,012	,081	,001	,000		,115	,000	,081	,000	,115	,115
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Análisis y estudios	Correlación de Pearson	,215	,661**	,129	,907**	,160	,265	,289	1	,313	,907**	,445*	1,000**	1,000**
	Sig. (bilateral)	,246	,000	,490	,000	,389	,150	,115		,086	,000	,012	,000	,000
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Filosofía	Correlación de Pearson	,686**	,474**	,411*	,345	,512**	,844**	,922**	,313	1	,345	,705**	,313	,313
	Sig. (bilateral)	,000	,007	,022	,057	,003	,000	,000	,086		,057	,000	,086	,086
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Evaluación	Correlación de Pearson	,237	,728**	,142	1,000**	,177	,292	,319	,907**	,345	1	,490**	,907**	,907**
	Sig. (bilateral)	,200	,000	,447	,000	,341	,111	,081	,000	,057		,005	,000	,000
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Auditoría	Correlación de Pearson	,483**	,673**	,289	,490**	,361*	,595**	,650**	,445*	,705**	,490**	1	,445*	,445*
	Sig. (bilateral)	,006	,000	,114	,005	,046	,000	,000	,012	,000	,005		,012	,012
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Operaciones	Correlación de Pearson	,215	,661**	,129	,907**	,160	,265	,289	1,000**	,313	,907**	,445*	1	1,000**
	Sig. (bilateral)	,246	,000	,490	,000	,389	,150	,115	,000	,086	,000	,012		,000
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
Mantenimiento	Correlación de Pearson	,215	,661**	,129	,907**	,160	,265	,289	1,000**	,313	,907**	,445*	1,000**	1
	Sig. (bilateral)	,246	,000	,490	,000	,389	,150	,115	,000	,086	,000	,012	,000	,000
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31

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

Tabla 16. Correlación entre las preguntas 6 y 9.

Fuente: SPSS, v 19.

Análisis: Esto demuestra que la correlación entre la Pregunta 6: ¿Cree conveniente que dentro del sistema de gestión de seguridad operacional es necesario desarrollar un manual que sea el soporte técnico/teórico del sistema? y la pregunta 9: ¿Cuál de los siguientes parámetros o consideraciones cree Ud. que deben ser incluidos en el manual de SMS, que se incluye en el plan (seleccione solo 6)?, en general, es significativa, ya que entre las personas si consideran necesario un manual, las opciones más votadas para incluirlas en el manual, en orden descendente, son: Elementos, Riesgos, Peligros, Investigación, Filosofía y Auditoría.

Correlación 7: Preguntas 8 y 10

		Factores					
		Factor Natural	Factor Ambiental	Factor Económico	Factor Técnico	Factor Humano	Todas las anteriores
		Recuento	Recuento	Recuento	Recuento	Recuento	Recuento
Referencia	Si	2	3	1	0	0	0
	No	0	0	2	4	6	13
Introducción	Si	2	3	3	1	0	0
	No	0	0	0	3	6	13
Diagnóstico	Si	2	3	3	4	6	9
	No	0	0	0	0	0	4
Gestión	Si	2	3	3	4	6	12
	No	0	0	0	0	0	1
Responsabilidad	Si	2	3	3	4	6	6
	No	0	0	0	0	0	7
Plazos	Si	2	3	2	0	0	0
	No	0	0	1	4	6	13
Procesos	Si	2	3	3	4	6	3
	No	0	0	0	0	0	10
Filosofía	Si	2	3	3	4	6	2
	No	0	0	0	0	0	11
Monitoreo y Evaluación	Si	2	3	3	2	0	0
	No	0	0	0	2	6	13

Tabla 17. Tabla indicadora de resultados entre las preguntas 8 y 10.

Fuente: SPSS, v 19.

	F	R	I	D	G	Re	N	Fi	P	Pr	Fin	Fir	M	
N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	
Financia miento	Correlació n de Pearson Sig. (bilateral)	,880**	,616**	,805**	,306	,145	,429*	,876**	1	,680**	,548**	,589**	,616**	,868**
Plazos	N Correlació n de Pearson Sig. (bilateral)	31 ,848**	31 ,907**	31 ,844**	31 ,208	31 ,099	31 ,292	31 ,595**	31 ,680**	31 1	31 ,373*	31 ,401*	31 ,907**	31 ,783**
Procesos	N Correlació n de Pearson Sig. (bilateral)	31 ,617**	31 ,338	31 ,441*	31 ,558**	31 ,265	31 ,783**	31 ,626**	31 ,548**	31 ,373*	31 1	31 ,930**	31 ,338	31 ,476**
Filosofía	N Correlació n de Pearson Sig. (bilateral)	31 ,663**	31 ,363*	31 ,474**	31 ,519**	31 ,246	31 ,728**	31 ,673**	31 ,589**	31 ,401*	31 ,930**	31 1	31 ,363*	31 ,512**
Firmas	N Correlació n de Pearson Sig. (bilateral)	31 ,819**	31 1,000**	31 ,766**	31 ,189	31 ,089	31 ,265	31 ,540**	31 ,616**	31 ,907**	31 ,338	31 ,363*	31 1	31 ,710**
Monitor eo y Evaluaci ón	N Correlació n de Pearson Sig. (bilateral)	31 ,871**	31 ,710**	31 ,927**	31 ,266	31 ,126	31 ,373*	31 ,760**	31 ,868**	31 ,783**	31 ,476**	31 ,512**	31 ,710**	31 1
	N	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	

** . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

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

Tabla 18. Correlación entre las preguntas 8 y 10.

Fuente: SPSS, v 19.

Análisis: Esto demuestra que la correlación entre la Pregunta 8: ¿Seleccione 6 parámetros o lineamientos generales que Ud. considera necesario que se incluya dentro del plan para el diseño e implementación del Sistema de Gestión de seguridad operacional? y la pregunta 10: ¿A su criterio que factores deben analizarse para el desarrollo de la propuesta del plan para el diseño e implementación de un sistema de Gestión de seguridad operacional?, en general, es significativa; en este sentido, la opción más votada, es que los

factores a considerarse en el desarrollo del plan deben ser todos los presentados y en relación a esto, los parámetros más votados a incluir fueron Gestión, Diagnóstico y Responsabilidad.

4.1.3 Entrevista ON LINE sobre criterios técnicos a especialistas en SMS.

Estos criterios fueron emitidos mediante el Foro en Google de CRM y Factores Humanos [CRM&FFHH] en internet por personal especialista en SMS a nivel internacional.

Pregunta: ¿Creen ustedes que el SMS es aplicable en la aviación militar, cuál es su criterio sobre el tema?

Andrea Garriga Bell, Psicóloga de la Brigada de Aviación del Ejército de Chile.

Qué buena pregunta has hecho! encuentro, personalmente, difícil aplicar el SMS en cualquier parte, ya que requiere de un gran trabajo para operacionalizar cada proceso y seguir haciendo todas las labores propiamente militares y además las de vuelo, que tú debes saber mejor que yo, muchas veces se contraponen unas con otras. Pero también es aplicable para cualquier organización y una vez que se aplica las actividades de evaluación, capacitación, etc. todo se facilita mucho. En mi Unidad estamos tratando de hacerlo, lamentablemente tenemos la dificultad que hasta hoy no tenemos ningún General de la Brigada de Aviación de Ejército en Chile que sea o haya sido piloto, por lo que todos llegan con la visión y cultura meramente militar sin entender nada de lo que significan aspectos esenciales de la cultura del vuelo como lo son, por ejemplo, el concepto de error, de negarse a realizar misiones, de lealtad, etc., y sobre todo los aspectos de seguridad (safety). Nosotros en Chile hemos realizado tremendos esfuerzos para que estos aspectos tan importantes ligados a la seguridad se realicen independientemente al jefe de turno, lo que se ha realizado por medio de reglamentos escritos.... pero no es fácil... hasta antes del terremoto que sufrimos y que nos interrumpió nuestro trabajo hasta ahora, estábamos en ese trabajo... es difícilísimo hacer que las personas escriban las actividades que realizan y menos que aíslen procesos, aunque es gente muy ordenada, pero las actividades militares llenan el tiempo de todos.

Pero, a pesar de todo Augusto, creo que si se puede, si las Jefaturas se convencen de su utilidad y lo promueven, pero aun así, creo que igual se puede con un trabajo de hormiga.... tienes una ventaja, en aviación nos jugamos el pellejo día a día por lo que si nos convencemos que el SMS aumentará nuestra seguridad tendrás un gran apoyo... además de separar a los aficionados de los profesionales! Ánimo, espero saber de tus avances. (Garriga Bell, 2010)

Cati G. Lazzari, Psicólogo Argentino.

Con respecto a lo que comentas Thomas, me intriga el pensarla aplicabilidad del SMS en toda su dimensión. ¿Cómo tratarían la recolección de información en términos de jerarquía, sin mermar la riqueza de aportes que ello representa? y la confidencialidad? ¿Cómo resolver cuestiones donde una operación es tal, y no hay otra que hubiera tenido tal o cual incidente, sin que quede al descubierto quien lo comunica? Podría, por ejemplo, alguien jerárquicamente inferior realizar algún reporte que involucre a un superior sin temer represalias? ¿Cómo tratarían ello? Entiendo la aplicación de TEM y lectores de tarjetas, que ya parece que el FDR quedo muy atrás, pero me resulta que tendrás todo un desafío muy grande a la hora de recabar información de quienes están desempeñándose en la línea operativa. Me gustaría ver el análisis de resultados porque podría ser muy importante la resolución de estas cuestiones. (Lazzari, 2010)

Patricio Cancino, Ex Director del SMS en LANCHILE:

Augusto, el SMS no tiene fronteras y su aplicación puede y debe implementarse en la administración de organizaciones civiles o militares. Todas las organizaciones de aviación requieren la gestión de procesos comunes; por ejemplo Personal, Finanzas, presupuestos, comunicación, asignación de recursos, etc. hoy, la gestión de la seguridad operacional (*safety*) ha sido agregada a esta lista de procesos, ahora es parte fundamental de la gestión empresarial recordar que el "SMS" es un Sistema de Gestión de la Seguridad Operacional y representa un enfoque sistémico para prevenir la ocurrencia de un accidente o incidente de aeronave, por este motivo no debes tener dudas sobre los beneficios que debe reportar su implementación en la aviación militar. La mayor dificultad de las organizaciones se encuentra en entender la evolución del pensamiento y los métodos de gestión en materia de *safety*; La capacitación correcta permite solucionar y entender los factores claves: 1° Los Factores Técnicos, 2° Los Factores Humanos y 3° Los Factores Organizacionales... Estos tres factores son complementarios y permiten llegar al objetivo "prevenir un accidente de aeronave". En lo personal y habiendo promocionado el SMS con la aviación militar de Chile y otros países latinoamericanos, puedo decirte que es aplicable [...]. (Cancino, El SMS y su aplicación en la aviación militar, 2010)

Gonzalo E. Salas Reinoso, Profesor de SMS en Chile emite su criterio.

Patricio destacaba un punto muy interesante respecto a la evolución del pensamiento y es aquí donde me quiero detener y formular una pregunta: es posible implementar SMS en cualquier parte donde se desee hacerlo? Yo creo que sí. El problema estriba en un asunto ya antiguo: todas las personas comprenden el concepto de seguridad; todas las personas desean sentirse seguras para desempeñar sus actividades. Sin embargo a la hora de hablar de negocios, las cosas son radicalmente opuestas. Por largo tiempo se ha considerado a la seguridad en todos sus ámbitos como un gasto y no una inversión, sin que se haya podido, del todo, revertir este mito, y sin que las empresas aéreas escapen a este fenómeno. Sin embargo, destacan algunas organizaciones que han logrado avances importantes en esta materia, con niveles de éxito interesantes tanto a nivel de negocio como en seguridad per se. Y la clave ha sido que la seguridad ha sido comprendida como otra de las aéreas del negocio, armonizando sus objetivos con los del *core business* o actividades principales, de forma que todo el sistema mira hacia el mismo horizonte estratégico, sin obstrucciones ni desavenencias. Me disculparán la franqueza, pero las empresas aéreas tienen la misma finalidad que toda empresa: generar utilidades, ganar dinero. Y si la empresa no asume, como lo han hecho algunas, que la seguridad contribuye a generar valor, el camino será siempre espinoso y duro. Ahora en cuanto a las instituciones militares la cosa cambia un poco, principalmente por la cultura organizacional. Coincido plenamente con Andrea en este punto. (Salas, 2010)

Thomas Endara, Tcrn. E.M. Plto. Fuerza Aérea Ecuatoriana considera.

Cada uno tiene un entorno, no por ser civil o militar, sino su propio entorno, lo llamaremos cultura organizacional por ahora, todo cambio genera resistencia, pero para que el camino sea más fácil a la hora de implementar cualquier cambio, el que quiere iniciar el cambio necesita ser competente en el tema. No importa donde, quien, cuando, lo que a veces nos complica es el cómo y esa estrategia la debe desarrollar quien quiere hacer el cambio y tal como lo dijo Patricio, es posible, otras Fuerzas Aéreas lo han hecho y porque no la Aviación del Ejército de cualquier país, aunque no tengan jefes que sepan de esto o aquello, o es que los jefes civiles sin tienen esas competencias en las empresas civiles? tampoco, entonces, hay que saber vender las ideas y creo que un primer paso es aprender sobre SMS y de ahí, con apoyo de todos nosotros, entender los tejidos y manejos y luego aplicar una estrategia que se amolde a sus propias culturas. (Endara, 2010)

Claudio Pandolfi, Ex Director de la DGAC Chile, comenta:

Estimado amigo, de todas maneras, pero debe ser algo sistemático y gradual, sin que sea solo papeleo, la Garantía de la seguridad es algo complejo y difícil de

lograr en nuestras cultural, para el mundo militar es un gran tema, pero si es viable. Un abrazo. (Pandolfi, 2010)

Mónica Gómez Caniella, La Plata – Argentina, dentro de su experiencia dice.

Tú dices que los militares hace años vienen trabajando en gestión de riesgos, yo siempre digo que el primer Manual de procedimientos lo vi una vez que me mostraron uno en la fuerza aérea. Los programas de prevención e investigación de accidentes los pasos los puntos especificados y hasta cumplidos diría yo, por ser arrestados o por convicción, por lo que fuera, pero considero que lo que es aplicación de sistemas de gestión ustedes con otro nombre y apellido hace muchísimo tiempo que lo vienen aplicando. Desde nuestra óptica el SMS, abarca muchísimo más que el cumplimiento de pasos establecidos, procesos, auditorías etc. Tú lo dijiste, el tema de actitudes, incorporar personas donde en el perfil ya pese desde el vamos el auto cuidado por ende el cuidado del todo, el optimismo y como construir en lo adverso o en crisis, pienso que en esto entreverado que escribo apurada intento decirte que ya tienen muchas cosas hechas hay que pulirlas hay que día a día trabajarlas y más que nada preocuparse un montón por el equipo de trabajo, el convencimiento la responsabilidad acerca de la seguridad, seleccionar personal valioso, flexible y capacitar y entrenar los que ya tienen, (Gomez, 2010).

Análisis: Como se puede observar durante estas entrevistas virtuales existen criterios divididos en lo que respecta a la aplicabilidad dentro de la aviación militar del SMS, pero se mantiene un criterio en un 85% que si lo es, recalcando que el éxito del sistema es cuando se lo ha establecido específicamente para la organización. Se evidencia que el SMS es una herramienta que depende de una adecuada aplicación, la cual no funciona por sí sola y que requiere el desarrollo de un plan para su diseño e implementación.

4.2 Comprobación de la Hipótesis

En base a los resultados obtenidos en las encuestas y registros realizados, se demuestra que es necesaria y urgente la formulación de un Plan para el Diseño de un Sistema de Seguridad Operacional para la Aviación del Ejército, el cual debe ser aplicable y coherente con la realidad actual de esta Institución, y cuyo fin sea el mejorar y reforzar la seguridad operacional en la Aviación del Ejército.

Dentro del análisis de las herramientas empleadas, existe un promedio de 85% de los encuestados que creen conveniente que se desarrolle un sistema de seguridad operacional que mejore los estándares de siniestralidad en la aviación militar y más del 95% de los entrevistados vía email, que piensan que es factible el desarrollo de un SMS dentro del ámbito militar.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- En la actualidad la Aviación del Ejército no cuenta con un sistema de gestión de seguridad operacional que le permita el cumplimiento de sus misiones de vuelo bajo niveles cuantificables de seguridad operacional de sus misiones.
- La falta de este sistema le ha causado a la Aviación del Ejército varios problemas, incidentes e incluso accidentes, según el índice de siniestralidad actual de 0.0016 (índice referencial alto con respecto a al índice de aviación civil del 0.0010 y a la meta de la OACI, planteada para el 2011 de 0.00051), por tal motivo es imprescindible el desarrollo de un sistema de gestión de seguridad operacional que permitirá mediante su aplicación la solución de los siguientes problemas:
 - Alto grado de siniestralidad en las operaciones aéreas.
 - Pérdidas humanas irreparables.
 - Pérdida de materiales y equipos de alto costo.
 - Pérdida de credibilidad del propio personal del Ejército en cuanto a los niveles de seguridad de las operaciones aéreas y el servicio que la Aviación del Ejército brinda sobre todo en los vuelos logísticos.
- Dentro de las características que debería tener el mencionado sistema, se encuentran las siguientes:
 - Esté diseñado según las realidades actuales de la Aviación del Ejército.
 - Posea un manual que soporte el sistema.
 - El sistema dentro de sus procesos acepte el error como parte del mismo.
 - Se incluya como parte constitutiva del sistema el mejoramiento continuo.

- El personal encuestado cree que los principales puntos a tratar dentro del desarrollo del manual de gestión de seguridad operacional son las siguientes:
 - Las bases teóricas que sustenten la gestión de seguridad operacional y sus elementos constitutivos.
 - Modos de identificación del peligro y proceso de gestión de riesgos.
 - Métodos de análisis y gestión de riesgo establecidos para ser aplicados en la Aviación del Ejército en base a sus misiones y las operaciones aéreas diarias.
 - Métodos, estadísticas y procedimientos para la notificación de incidentes, condiciones inseguras o situaciones de peligro.
 - Procesos adecuados de investigación de accidentes.
 - Capacitación continua a todo el personal.
 - Evaluación continua del resultado del sistema.
 - Legislación y reglamentación que respalde el presente trabajo.
 - Determinación de estadísticas para ver resultados y tomar decisiones.

Es importante considerar que dentro del proceso se podrán ir incluyendo más condiciones necesarias, según se vaya desarrollando el plan tentativo.

- La Aviación del Ejército cuenta con el talento humano para poder diseñar e implementar un sistema de seguridad operacional, pues cuenta ya con el 56% de su personal que conoce que es el sistema de gestión de seguridad operacional y cuenta con el 14 % que ya ha realizado una capacitación en SMS, además podemos determinar que falta desarrollar un plan de capacitación adecuado.
- En cuanto al asunto económico, la Aviación del Ejército anualmente tiene un presupuesto para capacitación local de aproximadamente 100.000 usd. y en capacitación en el exterior de 500.000 usd. que le permiten mediante una adecuada

- distribución apoyar el plan que se pretende desarrollar, además según los procesos se podría colocar en los presupuestos correspondientes para que el Ejército asigne los recursos necesarios.
- Observando los criterios y resultados de las encuestas aplicadas no solo que es viable la aplicación de un SMS para la Aviación del Ejército, sino que es necesario y urgente el desarrollo del mismo por los altos índices de siniestralidad que actualmente se posee la A.E.
 - El plan que se desarrolle debe ser específico para la Aviación del Ejército, pues si bien el sistema posee sus bases teóricas y conceptuales establecidas por la OACI, el desarrollo de los planes deben ser propios para cada organización según su estructura, misiones y objetivos, es por ello que este sistema hoy en día se aplica incluso en otras áreas.
 - Dentro del plan, se deberá considerar también una guía y lineamientos específicos para el desarrollo técnico del manual de seguridad operacional para la Aviación del Ejército que soporte el sistema.

5.2 Recomendaciones

Con la finalidad de reducir los índices de siniestralidad de la Aviación del Ejército se recomienda las siguientes acciones para mejorar la seguridad operacional:

- Desarrollar urgente un plan que guie el diseño de un sistema de gestión de seguridad operacional específico para la Aviación del Ejército, el mismo que permita el cumplimiento de las operaciones aéreas dentro de niveles aceptables de seguridad basados en las metas y objetivos de la Aviación del Ejército por medio de parámetros cuantificables y respaldados por un manejo adecuado del riesgo.

- Dentro del diseño se debe establecer los lineamientos para poder también desarrollar un manual que soporte el sistema propuesto, según lo recomendado en la propuesta.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

PLAN PARA EL DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD OPERACIONAL PARA LA AVIACIÓN DEL EJÉRCITO (SGSO).

6.1 Presentación

Ante la necesidad imperiosa del establecimiento de un sistema de gestión de seguridad operacional para la Aviación del Ejército, se ha creado el presente plan, el mismo que tratará de satisfacer las necesidades de la organización, en cuanto a gestión de la seguridad operacional e integral.

El plan detallará las pautas específicas para ir desarrollando y diseñando el sistema, tomando como referencias el tipo de organización, estructura, financiamiento, objetivos y metas planteadas por la A.E., además el grado de cultura en seguridad operacional de la institución y misiones establecidas por el Ejército.

El documento permitirá a mediano plazo que la Aviación del Ejército pueda diseñar y posteriormente implementar un sistema de gestión de seguridad operacional acorde con sus fortalezas, debilidades y realidades organizacionales que permitan mantener aceptables sus niveles de seguridad operacional, los mismos que inicialmente estarán basados en estándares de la aviación civil internacional como referencias, pero durante el desarrollo del sistema se podrá establecer parámetros propios de la Aviación del Ejército en base, claro está a la experiencia adquirida que en el campo de aviación. Además se pretende también acoplar los sistemas que actualmente se están empleando o ejecutando en la A.E,

con el nuevo sistema de gestión de seguridad operacional, aprovechando así los aspectos positivos que estos pueden aportar.

Para finalizar dentro del plan, como una de sus fortalezas tendrá dentro de sus fases la mejora continua basada en los resultados de los indicadores de gestión que se irán aplicando y controlando constantemente.

6.2 Antecedentes

Dentro de la Aviación del Ejército, según el Plan de Seguridad, Salud y Ambiente de la 15 B.A.E. (Aviación del Ejército, 2012, pág. 2): “se ha tenido en los últimos 6 años, seis accidentes aéreos catastróficos, producto de los cuales se ha sufrido la pérdida de 25 personas y seis aeronaves”, acontecimientos que han elevado el nivel de siniestralidad en la Aviación del Ejército.

Han existido también accidentes graves y una gama muy alta de incidentes que pudieron tener consecuencias similares, por lo que es importante prestar más atención a estos últimos, siendo ellos los que anuncian los problemas de seguridad operacional dentro de la organización, ignorar estos peligros podría ser la antesala del aumento vertiginoso de los accidentes graves y catastróficos.

En este sentido, la actividad de “prevención de accidentes” durante largo tiempo han tenido varias connotaciones, enfoques y porque no decirlo, varias formas innovadoras para evitar que se produzca el “error operacional”.

Para el cumplimiento de este objetivo a nivel mundial se han planteado varios programas como:

- Gestión de mantenimiento (MRM).

- Gestión y manejo de tripulaciones (CRM).
- Factores humanos y seguridad (FFHH and SAFETY).
- Gestión de recursos operacionales sistémicos (CAR/SAM).
- Programa de cualificación avanzada (AQP).

La OACI como ente rector de la aviación civil ha definido varias acciones y la hoja de ruta para el establecimiento de un sistema de gestión de seguridad operacional, utilizando, como lo dice Pandolfi en su análisis, toda la información válida del análisis de accidentes e incidentes de la aviación, extrayendo sus conclusiones y recomendaciones que permitan incrementar los factores de seguridad aérea en todo el espectro operacional.

Para reforzar estas acciones se ha fortalecido los programas tendientes a la reducción de impactos cerca del terreno (CFIT) y Programas de reducción de accidentes durante la fase de aproximación y aterrizaje (ALAR), estos programas ha permitido ejecutar aproximaciones estabilizadas. Todos los programas se los ha tratado de reforzar con adecuadas formas de notificación de errores, peligros o incidentes de los involucrados, tanto voluntarias, obligatorias y confidenciales, por medio del establecimiento de sistemas de recolección y procesamiento de datos de seguridad operacional.

Hoy en día las aerolíneas tratan de aplicar esta herramienta para mejorar su seguridad operacional y obtener mejores réditos económicos y financieros bajo el nuevo enfoque, a través de un proceso continuo de identificación de peligros, una adecuada gestión de riesgos que permitan reducir lesiones a personas, materiales y equipos en niveles aceptables.

La aviación civil ya se ha planteado estos aspectos de prevenir e incluso predecir, para evitar o por lo menos bajar los índices de siniestralidad que ya han dado sus primeros resultados a través de la implementación de sistemas de seguridad operacional dentro de

los sistemas de aviación de los estados y específicamente dentro de las aerolíneas más reconocidas a nivel nacional e internacional.

Este mismo enfoque se desea aplicar en la aviación militar cambiando únicamente el objetivo, ya no rentabilidad económica, sino mejorar la seguridad en las operaciones aéreas militares que se cumplen cotidianamente, sin que estas tengan que ser únicamente sobre las operaciones de combate.

Con estos antecedentes, será responsabilidad de la Aviación Militar Ecuatoriana y particularmente de la A.E, el trazarse estrategias eficaces y eficientes para reducir el alto grado de siniestralidad que al momento posee, por medio de aplicación de sistemas de gestión de seguridad operacional desarrollados específicamente para la organización, reconociendo adecuadamente sus fortalezas y debilidades, tomando como referencia general los sistemas establecidos en por la OACI.

6.3 Visión de la Aviación del Ejército

La Aviación de Ejército es una unidad élite de la Fuerza Terrestre comprometida con sus objetivos institucionales, entrenada y equipada para responder en forma inmediata, “manteniendo elevados estándares de seguridad operacional, a los requerimientos operativos de la fuerza, en forma independiente o como parte integrante de una fuerza de despliegue inmediato, en cualquier región del territorio nacional.” (Aviación del Ejército, 2013, pág. 10). Para lo cual deberá mantener su operabilidad (aeronaves) en un 70%, una operatividad (tripulaciones) en un 80% y un sistema de seguridad operacional que permitirá el cumplimiento de la misión con un aceptable nivel de seguridad (safety).

6.4 Objetivos del Plan

6.4.1 Objetivo General

Establecer parámetros referenciales y específicos para el diseño de un sistema de seguridad operacional basado en las realidades organizacionales y culturales de la Aviación del Ejército, que permitan alcanzar y mantener elevados estándares de seguridad operacional acorde a los entornos organizacionales, a la visión, misión y a los objetivos que a corto y largo plazo se han planteado.

6.4.2 Objetivos Específicos

- Proponer recomendaciones específicas a la Aviación del Ejército que permitirá el desarrollo de un sistema de seguridad operacional con un enfoque propio basado en las realidades actuales, estableciendo estándares reales según las metas institucionales.
- Determinar lineamientos que permitan desarrollar un Manual de Gestión de Seguridad Operacional para la Aviación del Ejército, que soporte el sistema en mención y que abarque la estructura general y un enfoque global de cómo se debe realizarla gestión de riesgos, investigación y evaluación del sistema en la Aviación del Ejército.
- Determinación de una organización más eficaz para el manejo operativo de la Aviación del Ejército.
- Considerar dentro del diseño, las fases técnicas recomendadas para la implementación del sistema a fin que una vez que la propuesta sea analizada y aceptada por la Aviación del Ejército, quede a decisión de los mandos militares de la organización la implementación del sistema.

6.5 Meta

La meta fundamental de la Aviación del Ejército es mediante el presente plan, diseñar un sistema de seguridad operacional a mediano plazo que permita elevar los estándares de seguridad operacional en las misiones que cumple.

6.6 Estrategias

Basados en el objetivo y la finalidad que se han planteado, para poder ejecutar el presente plan se ha diseñado las siguientes estrategias:

- Presentación del presente plan a los mandos militares, haciéndoles conocer con detalles y estadísticas las pérdidas humanas y materiales que ha ocasionado al Ejército los accidentes ocurridos por un inadecuado sistema de control, capacitación y manejo de riesgos; haciéndoles comprender que en realidad se pierde más en un accidente que en prevenir los mismos, mediante la capacitación, concienciación e implementación de un sistema de seguridad operacional.
- Desarrollar un programa de capacitación y concienciación de lo que es el sistema de gestión de seguridad operacional a fin de mejorar la cultura en seguridad operacional.
- Una vez alcanzado estas dos estrategias vitales, paralelamente se realizará un diagnóstico de la situación actual en el campo de la cultura y seguridad operacional, teniendo como base los diagnósticos realizados el 2010.
- Diseñar el sistema de gestión de seguridad operacional tomando como referencia la sistematización que presenta el presente plan, pero recordando que el sistema es flexible, por lo que se podrán aumentar o suprimir factores que se justifiquen.
- Elaboración de directrices y normativas para el desarrollo de un Manual de Gestión de Seguridad Operacional que sustente el sistema desarrollado.

6.7 Cronograma de ejecución del Plan y Plazos

A continuación se presentan un cronograma con las fases, en donde se establecen bajo que parámetros se deberá diseñar el SMS, considerando que estas fases tienen su secuencia lógica, pero flexible, pudiendo cumplir algunos pasos de forma paralela o en otros casos aplazándolos temporalmente, como lo establece la OACI.

Para establecer estos plazos, se han considerado los últimos diagnósticos realizados a la Aviación del Ejército:

- Diagnóstico de la situación actual de las tripulaciones de vuelo, basado en los factores que afectan directamente la seguridad operacional de las misiones aéreas de la Aviación del Ejército, realizado el 10 de marzo del 2010 y que está enfocado a la situación de seguridad operacional de sus tripulaciones.
- Informe de la Comisión especial para analizar la organización y procesos de la Brigada de Aviación del Ejército N° 15 “PAQUISHA”, de Mayo del 2009.

Tabla 19. Fases y Cronograma recomendado de diseño.

FASES	DESCRIPCIÓN	TIEMPO
Diagnóstico	Diagnóstico, situación actual y estado del arte	3 meses
Capacitación y Organización	Planificación, generación de estructura orgánica y funciones o responsabilidades definidas	5 meses
Diseño SMS	Establecimiento de parámetros definidos y el manual de soporte correspondiente	5 meses
Implementación	Presentación de las fases de implementación para el análisis y aprobación.	7 meses
Mejora	Supervisión y mejoramiento	Permanente

Los plazos referenciales establecidos en cada una de las fases son el resultado comparativo del tiempo desarrollado en empresas aéreas, aerolíneas y a las realidades organizacionales de la Aviación del Ejército, recalcando que será el grupo colegiado nombrado, quien establezca los plazos específicos en base a:

- Diagnóstico de los sistemas actuales.
- Capacitación en SMS.
- Grado de comprometimiento en todos los niveles.
- La cultura de seguridad del personal, este último punto será uno de los factores preponderantes para determinar los plazos.

6.8 Desarrollo y fases del Plan

6.8.1 FASE 1: Diagnóstico

Se establecerá como línea base el *“DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LAS TRIPULACIONES DE VUELO, BASADO EN LOS FACTORES QUE AFECTAN DIRECTAMENTE LA SEGURIDAD OPERACIONAL DE LAS MISIONES AÉREAS DE LA AVIACIÓN DEL EJÉRCITO”* realizado el 10 de marzo del 2010 por Grab. Roberto Vásquez y Mayo. Augusto Ramírez y requerido por el Comando de la Aviación del Ejército, además se contratará una auditoría externa (Departamento de Seguridad integral del COMACO) para determinar la situación real de la Aviación del Ejército a la fecha que se inicie el proceso y así determinar el establecimiento de líneas bases nuevas para empezar el trabajo.

Se recomienda 3 meses de plazo para actualizar un diagnóstico de la situación actual (estado del arte actual) para lo cual se considera el desarrollo de los siguientes aspectos:

- Desarrollo del estado del arte a la fecha de ejecución del presente plan.

- La aplicación de herramientas estadísticas como: *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) v. 19. U otros.
- Aplicación del método de FINE para analizar y evaluar los riesgos.

6.8.2 FASE 2: Capacitación y Organización

El compromiso del escalón superior se debe ver reflejado en la atención a la organización y capacitación; en esta fase es fundamental para continuar con los siguientes pasos desarrollar la estructura misma del sistema, en donde los actores básicos son: escalón superior, el equipo de trabajo y la organización.

Cabe resaltar que si bien este, es un proceso lógico se pueden desarrollar paralelamente con la primera fase, todo dependerá de las prioridades que se establezcan en las reuniones previas y del interés y sobre todo liderazgo que el Mando del Ejército y el Comandante de la Aviación del Ejército lo apliquen.

Es primordial hacer conocer a los mandos qué es el SMS, sus objetivos generales, sus potencialidades y sus debilidades, el enfoque actual que en el mundo se le está dando y la aceptabilidad que ha tenido en la aviación militar a nivel de Sudamérica. Esto hará que los mandos decidan y apoyen su diseño e implementación y sobre todo decidan comprometerse con la seguridad operacional.

Una vez alcanzado este objetivo, se deberá desarrollar de inmediato:

- Inducción a los mandos militares sobre el SMS para lograr el apoyo.
- Políticas de seguridad operacional.
- Objetivos de la seguridad operacional.
- Asignación de recursos económicos para capacitación inicial.

6.8.2.1 Establecimiento del equipo de trabajo

Se nombrará a un grupo destacado de personal con conocimientos básicos en seguridad operacional, considerando aquellos que han recibido el curso de SMS en la Escuela Técnica de Aviación Civil (ETAC) y que deberán tener conocimientos iniciales del SMS, que serán complementados con capacitación avanzada.

Se recomienda la siguiente conformación liderada por el Comandante de la Aviación del Ejército:

- Jefe de Estado Mayor.
- Jefe del DESIS.
- Representante directo del Comandante General del Ejército (con conocimiento de procesos).
- Un oficial superior de A. E. que tengan más experiencia en SMS.
- Un oficial de Mantenimiento.
- Un oficial de Aseguramiento de la Calidad.
- Un técnico en SMS reconocido a nivel nacional.
- Tres técnicos en aviación.

Es importante que el personal seleccionado cumpla las siguientes recomendaciones tanto para su conformación como para el establecimiento de funciones:

- El grupo designado para conformar este equipo colegiado deberá tener solo esta función en lo posible.
- Una vez seleccionado el grupo que llevará adelante el diseño del sistema se nombrará al Jefe de Seguridad Operacional (J.S.O) quien tendrá ésta como función única, será responsable directo del sistema de gestión de seguridad operacional.

- Establecimiento de las políticas y objetivos de seguridad operacional, basadas en los objetivos institucionales, del Ejército y de la Aviación del Ejército.
- Definir las estrategias.
- Determinar los indicadores de eficacia de la seguridad operacional que sirvan de referencia para la realización de un diagnóstico inicial y posteriormente para cuantificar la gestión en seguridad.
- Establecer los objetivos a corto y mediano plazo, estos deberán estar íntimamente vinculados con la situación real del Ejército y de la Aviación del Ejército y sobre todo que sean alcanzables.
- Es importante que se defina si la implementación del nuevo sistema será inmediato o se lo realizara paulatinamente, para ello se podrá recibir asesoramiento de personal técnico en SMS.
- Elaboración de un programa de capacitación inicial en SMS para el personal directivo, mandos medios y personal de tropa que permita la comprensión de lo que es la seguridad operacional y así mejorar la cultura. Para el análisis se presenta a continuación una recomendación:

PROGRAMA RECOMENDADO DE CAPACITACIÓN

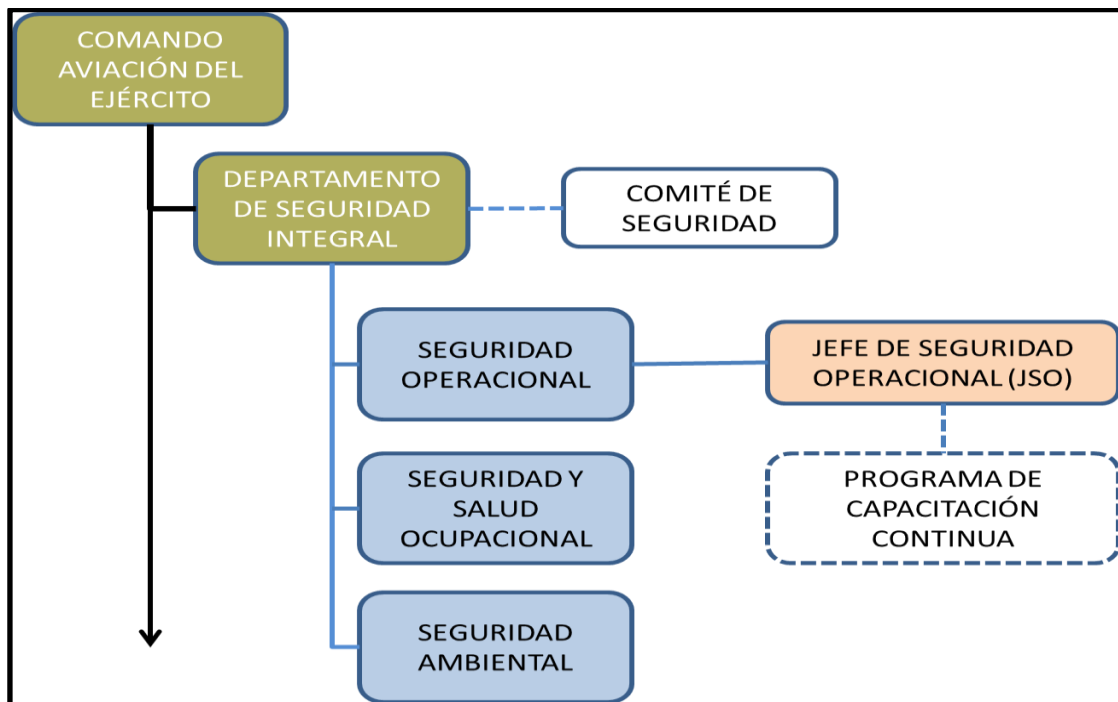
TIPO DE CAPACITACIÓN	CANTIDAD	TEMA	AUDITORIO	DÍAS	CUPOS
Seminarios	2	Introducción Gerencia del SMS	Autoridades, Cmte. De la A.E. Comandantes de Grupos, Jefes departamentales de la Aviación del Ejército.	2	40
Cursos	2	SMS establecido por la OACI	Jefes de los departamentos y secciones de seguridad, oficiales y supervisores de seguridad.	6	40
Seminarios	3	Inducción al SMS básico	Personal de la Aviación del Ejército	1	75% por unidad y por día
Seminarios	3	Inducción al SMS avanzado	Personal de la Aviación del Ejército	2	75% por unidad y por día
Seminarios	2	Aplicación y enfoque del SMS	Personal de la Aviación del Ejército	1	80% Por unidades

6.8.2.2 Organización

Una vez analizada la organización actual de la Aviación del Ejército, es primordial hacer algunos cambios en la misma, a fin de que dentro del Departamento de Seguridad, Seguridad y Salud Ocupacional y Medio Ambiente de la Aviación del Ejército, se establezca una sección encargada del sistema, debiendo nombrarse además personal específicamente para el control operacional de las misiones aéreas, así:

- Nombramiento del Jefe de Seguridad Operacional (JSO) de la A.E.
- Creación de la estructura orgánica y funcional dentro de la Aviación del Ejército, que permita una aplicación adecuada del sistema de seguridad operacional y sus responsabilidades, desarrollando los procesos correspondientes a esta nueva sección.
- Creación del Comité de Seguridad Operacional que deberá tener poder de decisión con representación del Comandante General del Ejército.
- Creación de un Programa de Capacitación Continuo sobre el SMS, tanto para el nivel directivo como para todos los niveles en todas las fases de este proceso, hay que recordar que parte de la concientización de todo el personal está en saber cuáles son los objetivos de este nuevo sistema.

Para el cumplimiento de estos puntos se propone que continúe siendo el Departamento del Sistema Integrado de Seguridad, como organismo asesor del comandante, pero con un cambio de nombre en vista actualmente se habla ya de una seguridad integral (DESI), además crear tres áreas definidas dentro de la estructura de este departamento: Sección de Seguridad operacional, Sección de Seguridad y Salud Ocupacional y Sección de Medio Ambiente, debiendo tener un comité que sea el máximo organismo en seguridad.

Figura 19. Organigrama del Departamento de Seguridad recomendado

Fuente: Propuesta adjunta.

6.8.2.3 Determinación del enfoque a ser aplicado en el sistema de seguridad operacional.

Analizados los objetivos, metas y la visión de la Aviación del Ejército, además de la revisión teórica de los nuevos paradigmas de seguridad operacional se deben determinar en este punto el foque propio que la Aviación del Ejército con respecto al SMS, a fin de guiar el desarrollo de este paso y basándose obviamente en lo que recomienda OACI, establecemos en forma general el mismo con algunos componentes:

La seguridad operacional se constituirá para la Aviación del Ejército en un estado cuantitativo en donde el riesgo de lesiones y pérdidas humanas o materiales se reduzca hasta llegar a mantener niveles aceptables a través de un proceso continuo de identificación de peligros y una gestión de riesgos adecuada, teniendo premisas básicas que:

- El sistema estará basado en procesos preventivos y búsqueda continua de fallas latentes y malas prácticas.
- Todo accidente, incidente o situación de peligro deberá ser investigado para toma medidas activas que eviten la repetición de los mismos.
- Aplicación de modernas técnicas de prevención y dejar de lado las prácticas reactivas.
- Considerar y difundir que los accidentes son organizacionales y por ende las soluciones también. Se deberá considerar el enfoque moderno de causalidad.
- Análisis continuos de los indicadores de gestión y eficiencia para su mejora continua.
- La seguridad no debe ser punitiva pero se deberá aplicar el concepto de “cultura justa”.
- Desarrollar un sistema que acepte el error humano como parte del mismo, para de esta manera establecer defensas en profundidad que sean eficientes.
- Capacitación continua del personal en SMS.
- Establecimiento de los estándares de seguridad operacional para tiempos de paz y tiempos de guerra (estado de excepción del estado), estos deberán ser en lo posible cuantitativos y estadísticos que permitirán la evaluación correspondiente, además deberán ser establecidos para un periodo de tiempo fijo que permitirá la evaluación y retroalimentación.
- Desarrollo de los mapas de riesgo de las unidades operativas y su periódica actualización mediante los métodos recomendados para así tomar medidas preventivas.

6.8.2.4 Desarrollo de normativas y manuales que sustenten el desarrollo del sistema.

Lineamientos a ser considerados para la elaboración del Manual de Gestión de Seguridad Operacional (MGSO) de la Aviación del Ejército.

El contar con un Manual de Gestión de Seguridad Operacional específico para la Aviación del Ejército, permitirá tener un marco teórico y conceptual para la aplicación adecuada del sistema, guiar y establecer parámetros para que permitan alcanzar los objetivos planteados. La elaboración del manual deberá ser realizada por:

- JSO designado.
- Personal de trabajo designado.
- Asesor en SMS que ayudara marcar pautas teórica y conceptuales.
- Personal técnico y con experiencia en SMS que se irá requiriendo durante el desarrollo técnico del manual.

Para la elaboración del manual se deberá considerar las recomendaciones establecidas en la investigación, debiéndose considerar como capítulos o sub capítulos básicos los siguientes aspectos que permitirán sustentar todo el proceso y aplicación del sistema, entre ellos se tienen:

- Introducción basada en las políticas determinadas.
- El concepto de seguridad operacional aplicado.
- Determinación de los involucrados en el sistema (internos y externos) y especificación de las responsabilidades dentro del SMS de la Aviación del Ejército.
- Elementos constitutivos de la gestión de la seguridad operacional a ser aplicada.
- Proceso de gestión de riesgos y establecimientos de líneas bases.

- Parámetros específicos para el establecimiento del nivel de riesgo operacional según el tipo de misión (vuelos administrativos o para operaciones militares, los niveles de riesgo deberán ser distintos), estándares propios y cuantitativos que permitan la evaluación periódica.
- Determinación de Métodos y procedimientos para la notificación de incidentes, condiciones inseguras, situaciones de peligro y prácticas inseguras:
 - Voluntarios.
 - Obligatorios.
 - Confidenciales, formatos recomendados:

SISTEMA DE NOTIFICACIÓN			
SITUACIONES DE PELIGRO – FALLAS LATENTES – ACCIONES INSEGURAS			
VOLUNTARIA:		RESERVADA:	
FECHA:		FECHA:	
GRADO:			
NOMBRE:			
A. TIPO DE SITUACIÓN			
AÉREA:		TERRESTRE:	
		PERSONAL:	
DATOS ESPECÍFICOS			
LUGAR:		FECHA:	
SI ES EN UNA AERONAVE, EN QUE FASE			
DESCENSO:		ASCENSO:	
TAXEO:		DESPEGUE:	
MANTENIMIENTO:		OTRO:	
SI CORRESPONDE A OTRO TIPO: especifique:			
DESCRIPCIÓN:			
FIRMA:			

B. INVESTIGACION, RECOMENDACIONES y ACCIONES
INVESTIGACIÓN:
RECOMENDACIONES:
NOMBRE Y FIRMA EL INVESTIGADOR: ACCIONES COMANDO:
NOMBRE Y FIRMA DEL COMANDANTE:

- Determinación de procedimientos y formatos de inspecciones de seguridad, considerando que estos serán presentados a la autoridad a la cual se inspeccionó a fin de que las inspecciones cumplan la función principal de mejorar y tomar correctivos:
 - Avisados

- No avisados

A continuación se presenta un formato de inspecciones de seguridad, mismas que cumplen con los objetivos fundamentales: identificar el peligro, recomendar acciones y por medio de las fotos hacer didáctica la inspección. Es importante que estos informes sean presentados al comando inspeccionado, antes que al escalón superior para ir cambiando el carácter punitivo y luego en la post inspección si al comando superior para verificar que en realidad se haya gestionado los riesgos. El formato ha sido extraído y modificado de doctrina del Centro de Investigación y Prevención de Accidentes Aéreos de Brasil (CENIPA).

SECTOR/ AREA/ PROCESO:	BASES DE OPERACIÓN DE LATACUNGA Y SHELL	FECHA:	28-29 MARZO DEL 2013
CONDICION OBSERVADA			
<ul style="list-style-type: none"> • INSTALACIONES Y ZONAS DE TRABAJO 			
ANÁLISIS POTENCIAL DE RIESGO			
<ul style="list-style-type: none"> • EN EL G.A.E 44, SE POSEE UNA OFICINA Y COMODIDADES NECESARIAS QUE DEBERÍA SER MEJORADA. • EN LA OPERACIÓN EN LATACUNGA NO SE CUENTA CON INSTALACIONES ADECUADAS TANTO PARA LA OPERACIÓN, COMO PARA EL DESCANSO DEL PERSONAL, LO QUE INCREMENTA LOS RIESGOS DE ACCIDENTES OPERACIONALES Y LABORALES, EN VISTA DURANTE EL DÍA EN PERSONAL NO CUENTA CON UN LUGAR DE DESCANSO EN DONDE PUEDA PASAR EN EL TRANSCURSO DE LAS OPERACIONES. • EL EQUIPO DE TIERRA SE ENCUENTRA A LA INTERPERIE, PUDIENDO PRODUCIRSE DAÑOS EN EL MATERIAL. • EN LAS INSTALACIONES DE LA ESPE SE HA ASIGNADO UN DORMITORIO GENERAL PARA EL DESCANSO DE LAS TRIPULACIONES, MISMOS QUE SE VEN AFECTADOS EN VISTA QUE EN EL MISMO DORMITORIO EXISTE PERSONAL DE LA ESPE QUE ENTRA Y SALE POR EL ASUNTO DE LAS GUARDIAS Y QUE NO DEJA DESCANSAR AL PERSONAL DE ING. DE VUELO Y MECÁNICOS QUE SON TRIPULACIONES. • CUANDO LLEGAN LAS TRIPULACIONES DEL AVIÓN CASA NO POSEEN LUGAR DONDE DORMIR Y LES TOCA BUSCAR CAMAS DEL PERSONAL QUE NO ESTA PARA DESCANSAR, ESTO INCIDE DIRECTAMENTE EN EL DESCANSO ADECUADO DEL PERSONAL, CONSIDERANDO QUE POR LO GENERAL SE REQUIERE EN VUELOS NOCTURNOS. 			
ACCIONES RECOMENDADAS			
<ul style="list-style-type: none"> • HACER UN CONVENIO URGENTE YA SEA CON EL AEROPUERTO O SOLICITAR DE MANERA URGENTE A FAE QUE SE ASIGNE UNA OFICINA CONTIGUA AL AEROPUERTO PARA QUE EL PERSONAL DESCANSE Y LLEVE EL CONTROL DE LAS OPERACIONES. • SE SOLICITE DE MANERA URGENTE A TRAVEZ DEL COMANDO DEL EJÉRCITO QUE LA DIAF PUEDA ENTREGAR UNA OFICINA Y UN ESPACIO CUBIERTO DE UNOS 20 MTS. CUADRADOS PARA COLOCAR EL EQUIPO DE TIERRA. • SE SOLICITE AL COMANDO DEL EJERCITO QUE SE DISPONGA A LA ESPE SE ASIGNEN 3 HABITACIONES PERMANENTES PARA LAS TRIPULACIONES, ADEMÁS UN SECTOR ESPECÍFICO PARA EL PERSONAL DE APOYO Y MECÁNICOS QUE ESTAN PERMANENTES, NO EN UNA CUADRA GENERAL CON EL PERSONAL DE PLANTA DE LA ESPE. 			
NOMBRE Y FIRMA: MAYO A.E. RAMIREZ AUGUSTO			

FOTOGRAFIAS O CROQUIS	
N°001	N°002
LEYENDA:	LEYENDA:
N°003	N°004
LEYENDA:	LEYENDA:

- Métodos de análisis y gestión de riesgo establecidos para ser aplicados en la Aviación del Ejército en base a sus misiones y las operaciones aéreas diarias (se recomienda aplicación del método de FINE para definir el análisis y evaluación de riesgos).

- Matrices de riesgo operacional necesarias y recomendadas para ser ejecutadas previas a la ejecución de vuelos, estas deberán ser sencillas y objetivas propias de cada Grupo Aéreo, considerando los riesgos inherentes a cada unidad operativa, a continuación se presenta un modelo:

Figura 20. Matriz de seguridad operacional

MATRIZ DE SEGURIDAD OPERACIONAL						
Matriz aplicada en cada misión de vuelo						
OPERACIÓN Y/O ACTIVIDAD:		AÉREA:	TERRESTRE:			
TIPO DE MISION, OPERACIÓN O ACTIVIDAD:						
FECHA ACTUAL:		DÍA:	MES:	AÑO:		
FECHA PLANIFICADA PARA DE LA MISIÓN :		DÍA:	MES:	AÑO:		
AMENAZAS	PELIGROS		AGENTES GENERADORES			
OTRAS CONSIDERACIONES:						
REGLAMENTACIÓN, REGULACIONES O PON EXISTENTES SOBRE LOS RIESGOS ANALIZADOS:	-					
	-					
	-					
EFFECTOS		PROBABILIDAD				
MATRIZ DE EVALUACIÓN DEL RIESGO						
		PROBABILIDAD DE PELIGRO				
		FRECUENTE	PROBABLE	OCASIONAL	NO FRECUENTE	POCO PROBABLE
		A	B	C	D	E
EFFECTO	CATASTRÓFICO	I	EXTREMADAMENTE ALTO		ALTO	M
	CRÍTICO	II	A	M	M	
	MODERADO	II	A	M	M	M
	INSIGNIFICANTE	IV	A	M	M	BAJO

Fuente: Propuesta adjunta.

- Procesos de investigación de accidentes
 - Normas de conformación del personal competente para la investigación.
 - Análisis de las normas técnicas vigentes para la investigación de accidentes militares.
 - Legislación vigente.
 - a) Procesos de capacitación continua de los involucrados.

- b) Gestión de seguridad operacional y sus pasos.
- c) Procesos periódicos de evaluación de seguridad operacional, establecimiento de listas de chequeo para el control y la evaluación.
- d) Sistemas de notificación de incidentes, acciones inseguras y situaciones de peligro.

- Establecimiento de procesos y actividades.
 - Auditoria de seguridad operacional, organizada por lo menos en dos niveles.
 - Organización y estructura del sistema de seguridad operacional para la Aviación del Ejército.
 - Funcionamiento y responsabilidades dentro del SGO de la Aviación del Ejército.
 - Integración de otros sistemas que posea la A.E, en el sistema de seguridad operacional.
 - Legislación y reglamentación que respalde el trabajo.
 - Manejo de documentación y estadística relativa al SMS.
 - Formatos necesarios para el manejo de la documentación.
 - Técnica estadística a ser aplicada en el proceso de aplicación del SMS.
 - Plan de emergencia.
 - Mejora continua y sus procesos.
 - Bibliografía y referencias.

El manual del sistema de seguridad operacional debe poseer también procesos y métodos de identificar los peligros para la seguridad operacional de una forma preventiva y prospectiva, pues al hacerlo de manera reactiva como se lo ha realizado, no se obtienen los suficientes datos para hacer prevención.

Las investigaciones de accidentes de aviación son sucesos raros; sin embargo, generalmente son objetivo de una investigación más profunda que los incidentes y también complementan los datos necesarios para hacer prevención.

Es importante también considerar que cuando las iniciativas respecto a la seguridad operacional se basan exclusivamente en datos de accidentes, se perciben las limitaciones, de no tener muchos casos de muestra para análisis, dando como resultado “conclusiones erróneas” o se adoptan medidas correctivas que no son las apropiadas.

No existe mejor manera de tomar decisiones y políticas cuando se posee un sistema de análisis y registro de incidentes, condiciones inseguras, fallas latentes o situaciones de peligro, pues ellos proporcionan datos reales y sobre todo proyectivos, es aquí donde se debe aplicar la Cadena De Markov, para aprovechar los datos estadísticos analizados en el proceso de investigación.

6.8.3 FASE 3: Desarrollo y consolidación del Sistema de Gestión de Seguridad Operacional

Una vez que se han desarrollado las fases 1 y 2 del plan, se deberá armonizar los productos obtenidos y realizar el desarrollo de procesos y sub procesos que durante estas fases se hayan determinado como importantes, debiendo todos estos documentos consolidarlos en un solo documento con el nombre de SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD OPERACIONAL con los siguientes entregables:

- Establecimiento de las referencias teóricas y conceptuales necesarias (presentadas en este trabajo).
- Realización de la cadena de valor de la Aviación del Ejército.
- Desarrollo de los Procesos y subprocesos.

- Determinación de indicadores
- Consolidación y sincronización del sistema.
- Presentación del sistema.

Se recomienda la aplicación del ciclo de *Deming*.

6.8.3.1 Referencias teóricas y conceptuales

Se recopilará las referencias teóricas y conceptuales que se han considerado durante el proceso desarrollado, además de creer necesario se deberá hacer un compendio de normativas y regulaciones necesarias e importantes para ser aplicadas.

6.8.3.2 Realización de la cadena de valor de la Aviación del Ejército

Como se conoce, la cadena de valor es un concepto teórico que describe el modo en que se desarrollan las acciones y actividades de la Aviación del Ejército, como unidad dependiente del Ejército Ecuatoriano.

Basados en la cadena de valor nos permitirá hallar los diferentes eslabones que intervienen en el proceso operativo de la A.E. en especial las operaciones aéreas que corresponden a sus actividades principales. En este concepto teórico se debe iniciar con la materia prima, que corresponde a las tripulaciones, personal de mantenimiento y sus aeronaves, que en un futuro serán los que permitan llegar a la prestación de un servicio aéreo seguro y adecuado en todo tipo de misiones.

En cada eslabón se añade valor, que en términos competitivos, se entiende como la cantidad que los consumidores están dispuestos a abonar por un determinado producto o servicio, en este caso corresponde al nivel de confianza y sobre todo credibilidad que nuestros compañeros militares poseen en la A.E.

6.8.3.3 Desarrollo de los procesos del sistema

Es importante desarrollar los procesos operativos primeramente, aunque éstos requieran también de procesos estratégicos y procesos de soporte del sistema. Como procesos básicos e iniciales a ser desarrollados, se enumeran algunos que están alineados al nuevo enfoque de seguridad operacional y a los objetivos institucionales, sin dejar dentro del proceso el desarrollo de otros:

- Proceso: Análisis del sistema actual para modificarlo, eliminarlo o mantenerlo.
- Proceso: Prevención de accidentes.
- Proceso: Notificación de Situaciones de Peligro.
- Proceso: Auditorías.
- Proceso: Investigación de Accidentes
- Proceso: Identificación y gestión de riesgos
- Proceso: Planificación y Ejecución de las misiones de vuelo (operaciones militares y administrativos).

Los procesos tendrán la siguiente estructura:

- Organigrama.
- Explicación teórica del proceso.
- Indicadores.

6.8.3.4 Desarrollo de los sub procesos

Los sub procesos deberán ser diseñados acorde con los procesos principales, así se ponen como ejemplo los siguientes:

Proceso de Planificación y Ejecución de las misiones de vuelo:

- Subproceso: Planificación de vuelos de operaciones militares en conflicto interno o externo.
- Subproceso: Planificación de vuelos administrativos o de misiones subsidiarias.
- Subproceso: Planificación de vuelos para la presidencia.
- Subproceso: Control de las operaciones Aéreas.
- Subproceso: Control y registro de las operaciones aéreas.

Los subprocesos tendrán la misma organización que los procesos.

6.8.3.5 Determinación de indicadores de gestión

Como parte final de la elaboración de los procesos se considera la determinación de indicadores de la eficacia de la gestión, que serán los parámetros que permitirán evaluar si los procesos han sido cumplidos y en qué porcentaje.

Los indicadores son la herramienta básica cuantitativa para la fase de mejora continua, pues permiten evaluar la gestión hasta el momento realizada, es por ello además que estos indicadores deben ser fácilmente medibles e íntimamente relacionados a un proceso determinado.

Es importante considerar que deberán existir por lo menos un indicador de gestión por cada proceso establecido o sub proceso, así:

- Proceso: Prevención de accidentes.

Indicador: índice de siniestralidad

- Definición: Referencia entre 100.000 horas voladas y accidentes
- Objetivo: que el índice que resulta de dividir número de accidentes sobre las 100.000 horas de vuelo se reduzca cada vez más.
- Niveles o valores referenciales y aplicables: 0,00051 recomendado por la OACI.

- Responsabilidad: del departamento de operaciones de la 15 B.A.E.
- Puntos de medición o fuente y período: el sistema de registro de horas de vuelo y el programa de registro de accidentes del departamento de seguridad, de un período de 100.000 horas de vuelo o la relación de las horas de vuelo ejecutadas cada año.
- Sistema de procesamiento y toma de decisiones: el procesamiento de esta información la deberá realizar el departamento de seguridad operacional anualmente y será el mismo departamento con la aceptación del comandante que tomaran acciones en referencia a los resultados obtenidos en el año.

Como se indica en el trabajo de investigación los índices deberán estar estructurados bajo los siguientes parámetros:

- Definición.
- Objetivo.
- Niveles o valores referenciales y aplicables
- Responsabilidad.
- Puntos de medición o fuente y período.
- Sistema de procesamiento y toma de decisiones.

6.8.3.6 Elaboración y presentación del sistema

Con los datos ya desarrollados en todas las fases que precedieron, se consolidará y presentar al Comando General del Ejército, Comando de la 15 B.A.E y al Estado Mayor de la Aviación del Ejército el modelo del sistema elaborado para que se disponga su análisis y de ser aceptado por la Aviación del Ejército, se proceda a la implementación.

6.8.4 FASE 4: Recomendaciones para la Implementación

Una vez que la organización acepte este plan para el diseño de un Sistema de Gestión de Seguridad Operacional, se presentaran las recomendaciones, a fin el proceso de implementación se lo realice de una manera técnica, en este punto se deberán considerar aspectos como por ejemplo:

- Inmediato o progresivo.
- Por substitución o paralelo al sistema existente.
- Método de identificación y manejo de riesgos inherente a la implementación.
- Aspectos que se consideren necesarios.

6.8.4.1 Evaluación de la seguridad operacional antes de la implementación

La implantación de un sistema implica cambios, que en muchos casos que podrían poner en riesgo la organización, es por eso que para iniciar este gran proceso de cambio hay que determinar los peligros a los cuales se estará expuestos durante el mismo, además esta evaluación cuando se trata de pasar de un sistema a otro es importante explicar la estrategia de transición, estableciendo si el cambio será inmediato o a su vez funcionarán los dos paralelamente por cierto tiempo.

Para la identificación de estos peligros de transición y evaluación de los mismos se recomienda el empleo del método de FINE, el cual permitirá que el proceso de cambio se lo realice con un nivel de riesgo aceptable y que permita establecer medidas y acciones de mitigación ante los riesgos evaluados.

En el caso de la Aviación del Ejército se recomienda continuar con el cumplimiento de los procesos en vigencia e ir incrementado los nuevos procesos paulatinamente,

considerando también que algunos procesos se mantendrán y se incorporarán al nuevo sistema de seguridad.

Es importante resaltar que la evaluación de la seguridad es constante, es decir durante todo el proceso de diseño del sistema y posteriormente cuando el comando militar lo decida también en el proceso de implementación.

La OACI y la teoría de seguridad operacional actual, nos recomienda tomar en cuenta los siguientes pasos para llevar una adecuada gestión de riesgos y control durante el proceso:

- Identificación de peligros (Se recomienda la aplicación de la matriz aplicada actualmente dentro de la Aviación del Ejército y que fue producto del análisis del presente trabajo).

Figura 21. Matriz de identificación de peligros

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS OPERACIONALES				
UNIDAD:				
AREA: SEGURIDAD OPERACIONAL				
POBLACIÓN Y ZONAS	POBLACIÓN			
	ZONAS		TOTAL:	
ORD.	ZONA		FACTORES	IDENTIFICACION DE PELIGROS
	LUGAR	ÁREA		
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Fuente: Propuesta adjunta.

6.8.4.3 Cálculo de los indicadores de gestión de seguridad operacional

Los indicadores son desarrollados con los procesos, en esta fase se procederá a la que permitirán la verificación, cuantificación y control de los mismos para ir controlando todos los procesos que se realicen y por medio de los índices ir calculando el porcentaje de operatividad.

6.8.4.4 Desarrollar procedimientos que permitan tener la capacidad de investigación.

Si bien al escuchar investigación, se relaciona a la investigación de hechos ya consumados o accidentes, esta tiene un alcance mayor si se quiere establecerlo dentro del nuevo enfoque de la seguridad operacional, en donde la investigación se extiende prioritariamente a hechos reportados como peligrosos para la operación, malas prácticas, acciones inseguras o signos de advertencia que ha futuro pueden convertirse en accidentes. Esto no quiere decir que no se debería investigar accidentes, sino que resulta más barato investigar las causas de los signos de advertencia.

Cuando se realiza la investigación se debe analizar no solo el que ocurrió, sino porque ocurrió y para ello se requiere de personal capacitado y entrenado que pueda mirar más allá de las causas obvias y se concentre en identificar todos los factores, entre ellos los relacionados con los puntos débiles en las defensas del sistema o en otros problemas de la organización y estructura misma de la Aviación del Ejército.

Dentro de este punto se deberá revisar también la reglamentación y normas técnicas del escalón superior con el fin de la legalización de este producto, cabe recalcar que de encontrar errores en los mencionados documentos será de responsabilidad de los autores solicitar sean revisados.

6.8.4.5 Determinar procesos para desarrollar la capacidad de análisis de seguridad operacional

Corresponde al proceso de organización y evaluación objetiva de los hechos, a través de las reglas básicas de la lógica y empleando métodos técnicos e instrumentos de análisis. Esto permitirá sacar conclusiones válidas producto de la aplicación de un razonamiento común establecido.

Los análisis de seguridad operacional se pueden aplicar en un sinnúmero de áreas como:

- Análisis de tendencias.
- Investigación de sucesos.
- Identificación de peligros.
- Análisis, evaluación y mitigación de riesgos.
- Supervisión de la eficacia de la seguridad operacional.

6.8.4.6 Desarrollo de documentación para la aplicación del sistema

El sistema burocrático establecido actualmente incrementa los documentos y actividades no funcionales que no resuelven el problema, por el contrario los agrava; esto no debe confundirse con la necesidad de tener documentos básicos y debidamente procesados para un manejo y control adecuado del sistema que permitan el uso estadístico en beneficio de mejorar los estándares, para ello se deben codificar y estandarizar todos los documentos dentro de la Aviación del Ejército, que vayan generándose durante todo el proceso del diseño del sistema de gestión de seguridad operacional. Es importante resaltar que todo documento generado deberá poseer un objetivo estadístico, que permitirá a futuro

establecerse como un indicador al cual se lo evalúa y genera un análisis estadístico para la mejora continua.

6.8.4.7 Promoción de seguridad operacional y capacitación

Realmente no existe mejor promoción de la seguridad operacional que la capacitación constante y periódica, además de mantener informado al personal de todos los sucesos que en el campo de seguridad operacional se están dando.

Aquí cumple el papel estelar el JSO, que es quien deberá impulsar el nuevo enfoque de la Aviación del Ejército sobre el SMS, es por eso que todo personal que llega a la A.E, debe antes de iniciar su trabajo, recibir una inducción y capacitación correspondiente, esta podrá ser impartida por medio de cursos, actualizaciones o inducciones iniciales.

6.8.4.8 Registro y análisis de documentación

Un efecto visible de los resultados del sistema son determinados por los indicadores de gestión positivos, producto así mismo de la adecuada ejecución de los procesos establecidos en referencia al Sistema de Gestión de Seguridad Operacional, esta información como parte del ciclo debe ser adecuadamente registrada en los documentos estandarizados dentro del proceso.

Dentro del SMS se crean formatos y formularios que permiten “operacionalizar” actividades del sistema, que con el tiempo permiten también poseer sustentos y estadísticas para evaluar los resultados, no se trata de llenarse de papeles, sino por el contrario de la creación de la documentación que viabilizará la realización de acciones concretas y cuya información tendrá valor importante con el pasar del tiempo, ya sea para mejorar los procesos como para dictar normas, producto del manejo estadístico adecuado. También es importante mantener un registro de medidas adoptadas para el control del

riesgo, en donde estarán plasmadas las acciones aplicadas para mantener los niveles de seguridad operacional aceptables.

6.8.4.9 Vigilancia de la seguridad operacional y supervisión de la eficacia de la seguridad operacional

Una vez que en pasos anteriores se han determinado indicadores de eficacia de seguridad operacional y objetivos, es muy importante la vigilancia por medio de inspecciones, encuestas y auditorías, de los procesos e indicadores correspondientes.

Una de las mejores maneras de auditar es hacer un control de las operaciones diarias, haciendo hincapié en que se las realice según los procedimientos establecidos y de una forma segura, para lo cual se emplearán métodos formales e informales y tratando en todo momento de ser asertivo al momento de recomendar o hacer ciertas correcciones.

Este punto corresponde al último en la implementación del sistema de gestión de seguridad operacional de la Aviación del Ejército, pero a su vez constituirá el éxito durante su aplicación cotidiana.

6.8.5 FASE 5: Mejora Continua

La mejora continua es la última fase que se aplicará permanentemente una vez implementado el sistema, esta fase permite cerrar el círculo para que las operaciones aéreas continuamente se estén mejorando en el ámbito de seguridad, además es la fase encargada de mejorar continuamente los estándares de seguridad operacional de la Aviación del Ejército.

La fase es muy importante para el mejoramiento continuo de la institución y en especial de la Aviación del Ejército, permite hacer mediciones de la eficacia del sistema y

mediante los mismos, el establecimiento de acciones encaminadas a mejorar. Para este objetivo se recomienda aplicar el ciclo de *Deming* focalizado en las operaciones aéreas de la Brigada.

6.8.5.1 Aplicación del ciclo de DEMING u otras técnicas

- **Planificación:** Establecer los objetivos y procesos necesarios para obtener los resultados de acuerdo con la consecuencia esperada. Al tomar como base el resultado esperado, difiere de otras técnicas en las que el logro o la precisión de la especificación es también parte de la mejora.
- **Hacer:** Implementar los nuevos procesos. Si es posible, en una pequeña escala.
- **Verificar:** Pasado un período de tiempo previsto de antemano, volver a recopilar datos de control y analizarlos, comparándolos con los objetivos y especificaciones iniciales, para evaluar si se ha producido la mejora esperada. Documente las conclusiones.
- **Actuar:** En base a las conclusiones del paso anterior elegir una de las siguientes opciones:
 - Si se han detectado errores parciales en el paso anterior, realizar un nuevo ciclo PDCA con nuevas mejoras.
 - Si no se han detectado errores relevantes, aplicar a gran escala las modificaciones de los procesos.
 - Si se han detectado errores insalvables, abandonar las modificaciones de los procesos.

6.8.5.2 Programa de rendición de cuentas por parte del Jefe de Seguridad Operacional (JSO)

La responsabilidad que recae sobre el JSO de la Aviación del Ejército es muy grande, pues es quien será el responsable directo del sistema, con el apoyo de los mandos, esto no quiere decir que el deberá hacer todo, el JSO será quien lidere el proceso y deberá rendir cuentas al Comando del avance, gestión y sobre todo de la mejora continua del mismo.

6.8.5.3 Evaluación de la seguridad operacional después de la implementación

Basados en las normativas establecidas se deberá realizar las evaluaciones permanentes basadas en los indicadores de eficacia de la seguridad operacional establecidos en el diseño del sistema, tomando como parámetros la documentación de los indicadores y la debida implementación. Se recomienda el uso de “*Check list*” como los establecidos por IOSA (Anexo 8, apéndice 4).

6.9 Factibilidad y Presupuesto

Al ser un proyecto fundamental para la Aviación de Ejército, contará con toda la colaboración necesaria por parte de esta Institución. Por lo tanto, el diseño del SMS es factible, ya que la Aviación del Ejército, cuenta con los recursos materiales, humanos y económicos para la ejecución del Plan.

Es así que, deberá ser presentado al escalón superior, para ser asignados los recursos humanos, físicos y económicos, o a su vez ser incluidos en el presupuesto anual.

El presupuesto general será elaborado por el grupo de trabajo nombrado y una vez que sea aprobado se podrá dar inicio al desarrollo del sistema.

CAPÍTULO VII

BIBLIOGRAFÍA Y ANEXOS

7.1 Bibliografía

(s.f.).

ACI, AIRBUS, Boeing, CANSO, FSF, IATA, IFALPA. (03 de mar de 2011). *Hoja de Ruta para la Seguridad Operacional*. Obtenido de http://legacy.icao.int/fsix/_Library%5CGlobal_Aviation_Safety_Roadmap_Part_1: http://legacy.icao.int/fsix/_Library%5CGlobal_Aviation_Safety_Roadmap_Part_1

Akerlind, O. M. (2002). *From Takeoff to Landing* (Vol. 2). New York, Estados Unidos: Honeywell.

Ander Egg, E. (1995). *Técnicas de Investigación*. Lumen.

Aviación del Ejército. (2011). *Informe anual del DESSA*. La Balbina: A.E.

Aviación del Ejército. (10 de enero de 2012). *Anexo F "Seguridad Operacional" del Plan de Seguridad, Salud y ambiente*. La Balbina: A.E.E.

Aviación del Ejército. (10 de febrero de 2012). Plan de Gestión de la 15 B.A.E. *Plan de Gestión de la 15 B.A.E*, 21. La Balbina, Pichincha, Ecuador: A.E.

Aviación del Ejército. (2013). *Plan de Prevención de Accidentes Aéreos "BALUARTE"*. La Balbina: A.E.

Bernal, C. (s.f.). *Metodología de Investigación*.

Cancino, P. (20 de enero de 2009). La seguridad Operacional en el campo militar. (A. Ramírez, Entrevistador)

Cancino, P. (15 de noviembre de 2010). *El SMS y su aplicación en la aviación militar*, Foro de Google [CRM&FFHH]. <http://us.mg5.mail.yahoo.com/neo/launch>. (A. Ramírez, Entrevistador)

Corredores Asociados S.A. (marzo de 2010). *Riesgo Operacional*. Obtenido de <http://www.corredores.com/portal/eContent/library/documents/DocNewsNo114DocumentNo277.pdf>

Decreto Ejecutivo, 1722 (Presidencia de la República del Ecuador 9 de mayo de 2009).

Ejército Ecuatoriano. (22 de enero de 2001). *La Aviación del Ejército y su historia*.

- Endara, T. (8 de noviembre de 2010). SMS y su aplicación en la aviación militar. Endara, Tomas (2010). Comentario de pregunta en Foro de Google [CRM&FFHH]. Recuperado el 08 de noviembre de 2010. Disponible en <http://us.mg5.mail.yahoo.com/neo/launch>. . (A. Ramírez, Entrevistador)
- Eyssautier, Maurice. (2006). *Metología de la Investigación*. Quito: Pichincha.
- Garriga Bell, A. (12 de noviembre de 2010). Psicóloga. *El SMS y su aplicación en el ambito militar*, entrevista via email: foro google (CRM&FFHH) <http://us.mg5.mail.yahoo.com/neo/launch>. (A. Ramírez, Entrevistador)
- Gomez, M. (07 de noviembre de 2010). Foro de Google [CRM&FFHH]. Disponible en <http://us.mg5.mail.yahoo.com/neo/launch>. . (A. Ramírez, Entrevistador)
- IATA. (2 de febrero de 2003). *Manual de auditoria de la seguridad de las operaciones de línea aérea*. Montreal: IATA.
- JOPAE. (2012). *Informe anual de Operaciones de la Aviación del Ejército*. La Balbina: A.E.
- Lazzari, C. G. (10 de noviembre de 2010). Psicóloga. *El SMS y su aplicación el la aviación militar*, Foro de Google [CRM&FFHH]. <http://us.mg5.mail.yahoo.com/neo/launch>. (A. Ramírez, Entrevistador)
- OACI. (2006). *Manual de Seguridad Operacional*. Montreal: OACI.
- OACI. (2006). Notificación de peligros e incidentes. En O. d. Internacional, *Sistema de Gestión de Seguridad Operacional* (págs. 8-1). Montreal: OACI.
- OACI. (abril de 2008). *Curso de Sistemas de Seguridad Operacional*. (O. d. internacional., Ed.) Obtenido de [http://www.achhel.cl/descargas/SMS_M03_Gestion_08-11_\(ps\).pdf](http://www.achhel.cl/descargas/SMS_M03_Gestion_08-11_(ps).pdf)
- Pandolfi y Luppino . (2010). La Seguridad Operacional y sus implicaciones. *Gestión*, 35 - 36.
- Pandolfi, C. (11 de noviembre de 2010). *SMS y la aplicación en la aviación militar*. (A. Ramírez, Entrevistador) Pandolfi, Claudio.
- Rodríguez, E. (2006). *Casos de administración de Operaciones aéreas*. Bogota., Colombia: Nomos S.A.
- Salas, G. (08 de noviembre de 2010). *El SMS y su aplicación en la aviación militar*, Foro de Google [CRM&FFHH]. Disponible en <http://us.mg5.mail.yahoo.com/neo/launch>. (A. Ramirez, Entrevistador)
- Torres, M. (2006). *Manual de Planeación Estrategia*. México: Panorama Editorial.

7.2 Anexos

Anexo 1: Cronograma del Plan.

Anexo 2: Formato de encuestas aplicadas.

Anexo 3: Presupuesto general para la aplicación del proyecto.

Anexo 4: Matriz de involucrados.

Anexo 5: Árbol de problemas.

Anexo 6: Matriz del Marco lógico.

7.2.2 Anexo 2: Encuestas aplicadas

15 B.A.E “PAQUISHA”

ENCUESTA 01

(Para todo el personal de la 15 BAE)

- 1) ¿Ha escuchado o conoce lo que significa el SMS (sistema de gestión de seguridad operacional)?

Si:	No
-----	----

- 2) ¿Posee capacitación (algún curso o seminario) en el SMS que actualmente difunde la OACI?

Si:	No
-----	----

- 3) ¿Cree Ud. necesario desarrollar un sistema de seguridad operacional dentro de la Aviación del Ejército?

Si:	No	No se
-----	----	-------

- 4) ¿Considera que el personal de Aviación del Ejército puede desarrollar un SMS para su organización?

Si:	No
-----	----

- 5) ¿Es necesario que dentro del plan para el diseño e implementación de un sistema de gestión de seguridad operacional que se establezcan parámetros, lineamientos específicos y técnicos?

Si:	No
-----	----

- 6) ¿Cree conveniente que dentro del sistema de gestión de seguridad operacional desarrollar un manual que sea el soporte técnico/teórico del sistema?

Si:	No
-----	----

- 7) ¿La Aviación del Ejército posee el talento humano y recurso económico para el desarrollo diseño e implementación del Sistema de Gestión de seguridad operacional?

Si:	No
-----	----

15 B.A.E “PAQUISHA”

ENCUESTA 02

(Solo al personal capacitado en SMS)

- 1) ¿Seleccione 6 parámetros o lineamientos generales que Ud. considera necesario que se incluya dentro del plan para el diseño e implementación del Sistema de Gestión de seguridad operacional?

OPCIONES	SELECCION
1) Referencias	
2) Introducción	
3) Diagnóstico de la situación actual	
4) La gestión de seguridad operacional de la 15 BAE	
5) Responsabilidad de la seguridad operacional	
6) Normas de seguridad	
7) Financiamiento	
8) Plazos	
9) Los procesos que debe contener el sistema	
10) La filosofía de seguridad que se aplicara	
11) Firmas de responsabilidad	
12) Monitoreo y evaluación	

- 2) ¿Cuál de los siguientes parámetros o consideraciones cree Ud. que deben ser incluidos en el manual de SMS que se incluye en el plan (seleccione solo 6)?

OPCIONES	SELECCION
1) Responsabilidad de la gestión de seguridad	
2) Elementos básicos de la gestión de seguridad	
3) Programas de seguridad	
4) Gestión de riesgos	
5) Peligros e incidentes	
6) Investigaciones de seguridad y accidentes	
7) Análisis y estudios de seguridad	
8) Sistema de seguridad operacional, filosofía	
9) Evaluación de la seguridad operacional	
10) Auditoria de seguridad operacional	
11) Operaciones aéreas	
12) Mantenimiento de aeronaves	

- 3) Pregunta 10: ¿A su criterio que factores deben analizarse para el desarrollo de la propuesta del plan para el diseño e implementación de un sistema de Gestión de seguridad operacional?

OPCIONES	SELECCION
1) Factor naturales	
2) Factor ambiental	
3) Factor económico	
4) Factor técnico	
5) Factor humano	
6) Todas las anteriores	

GRACIAS

7.2.3 Anexo 3: Presupuesto y Financiamiento para el Desarrollo del Plan

1) REMUNERACIONES DEL PERSONAL Y ADICIONALES

a. PERSONAL DE PLANTA (mano de obra indirecta)

CANTIDAD	POSICION	MESES	VALOR U.	TOTAL
1	Master	18	2,000.00	36,000.00 USD.
1	Amanuense	18	700.00	12,600.00 USD.
				0.00 USD.
TOTAL				48,600.00 USD.

b. HONORARIOS TEMPORALES A PROFESIONALES.

CANTIDAD	POSICION	MESES	VALOR U.	TOTAL
1	Ascesores en SMS	8	1,500.00	12,000.00 USD.
1	Técnicos	2	1,000.00	2,000.00 USD.
				0.00 USD.
TOTAL				14,000.00 USD.

SUBTOTAL 1	62,600.00 USD.
-------------------	-----------------------

2) MATERIAL, SUBMINISTROS, SERVICIOS EXTERNOS.

a. MATERIA PRIMA E INSUMOS MATERIALES.

CANTIDAD	POSICION		VALOR U.	TOTAL
2	Reglamentos RDAC		1,000.00	2,000.00 USD.
1	Utiles de oficina mensual	18	300.00	5,400.00 USD.
2	Computadora		800.00	1,600.00 USD.
1	Impresora		2,000.00	2,000.00 USD.
TOTAL				11,000.00 USD.

b. MISELANEOS.

CANTIDAD	POSICION	MESES	VALOR U.	TOTAL
1	Transporte y viáticos para Magister a las unidades de la 15-BAE	10	600.00	6,000.00 USD.
				0.00 USD.
				0.00 USD.
TOTAL				6,000.00 USD.

SUBTOTAL 2	17,000.00 USD.
-------------------	-----------------------

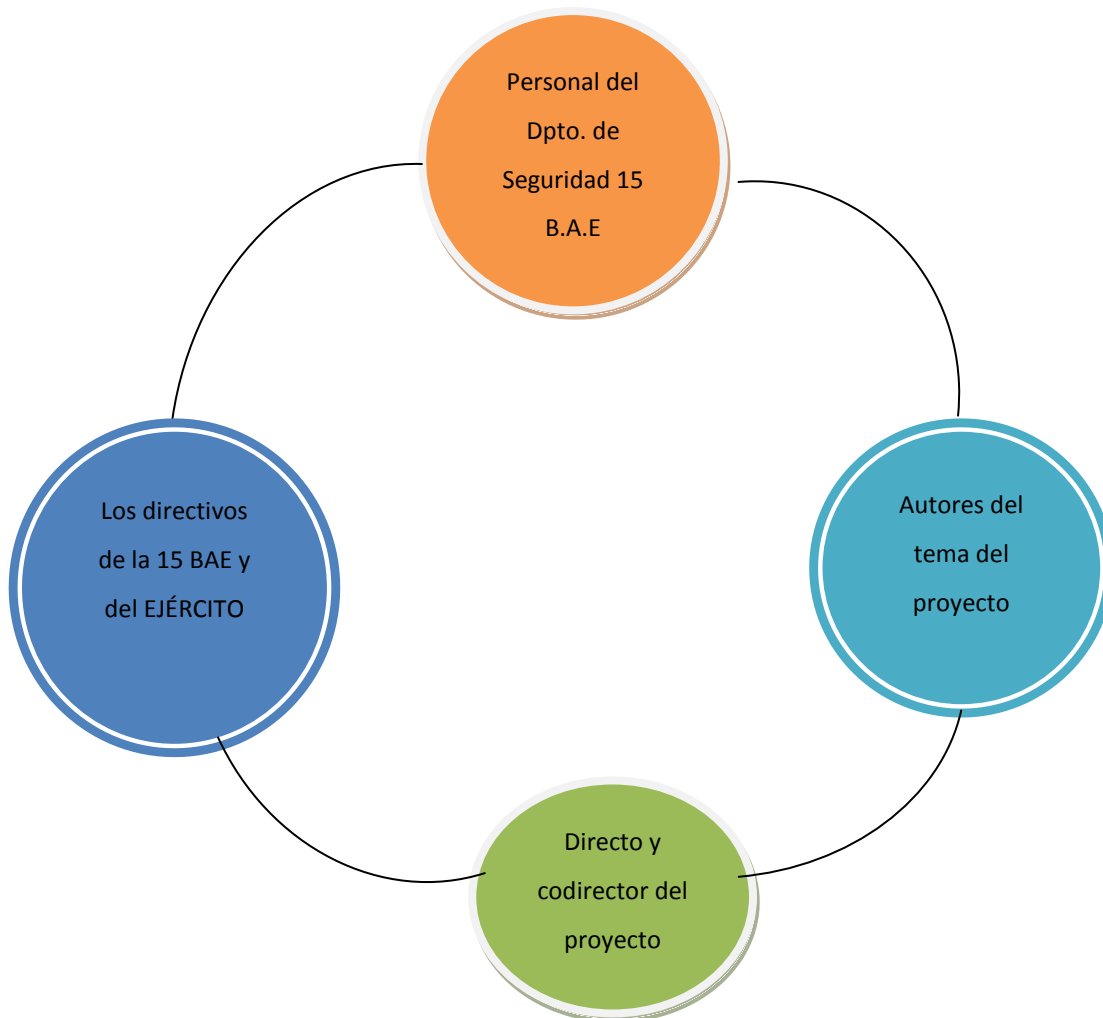
3) OTROS (detalles)

CANTIDAD	POSICION	MESES	VALOR U.	TOTAL
1	Gastos administrativos	18	400.00	7,200.00 USD.
1	capacitación mensual (30 personas)	18	2,000.00	36,000.00 USD.
1	Gastos administrativos para traslado del jefe del sistema	18	1,000.00	18,000.00 USD.
				0.00 USD.
TOTAL				61,200.00 USD.

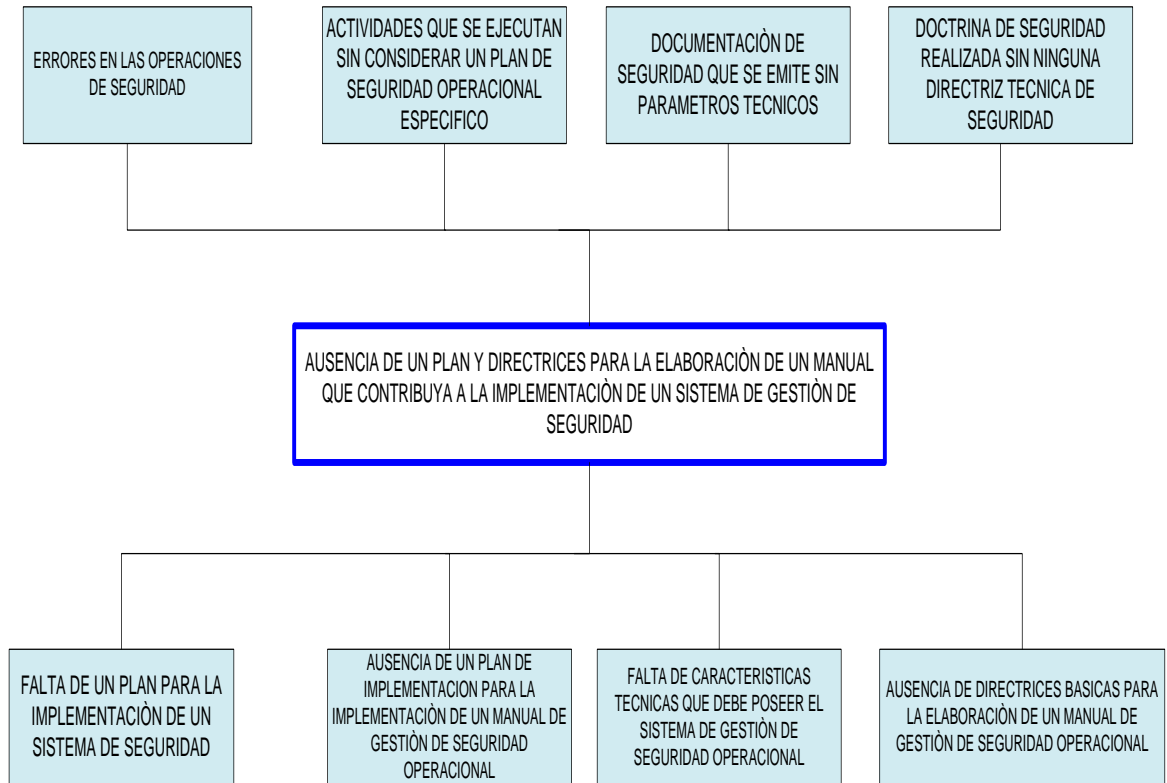
SUBTOTAL 3	61,200.00 USD.
-------------------	-----------------------

SUB TOTALES (1-2-3)			140,800.00 USD.
GASTOS DE EJECUCION		%	USD.
ESCALONAMIENTO DE COSTOS		%	
COSTOS FINANCIEROS		%	
TOTAL DEL PROYECTO			140,800.00 USD.

7.2.4 Anexo 4: Matriz de Involucrados



7.2.5 Anexo 5: Árbol de Problemas



7.2.6 Anexo 6: Matriz de Marco Lógico

RESUMEN NARRATIVO DE OBJETIVOS	INDICADORES VERIFICABLES OBJETIVAMENTE	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
<p>FIN: Desarrollar un sistema de seguridad operacional dentro de la Aviación del Ejército que permitirá reducir los altos índices de siniestralidad que posee y además permitirá el cumplimiento de la misión bajo niveles aceptables de riesgo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de las estadísticas de accidentes aéreos. • Acoplamiento de todos los sistemas al sistema de gestión de seguridad operacional. • Nivel de cultura de seguridad preventiva en la Aviación del Ejército. 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis estadísticos implementados dentro del sistema. • Evaluación de la integración de los sistemas paralelos, como son el de mantenimiento u operaciones. • Censo que determine el nivel de cultura de seguridad preventiva. 	<ul style="list-style-type: none"> • El análisis anuales de las estadísticas generadas, deberán arrojar datos positivos en relación a la implementación del sistema. • Acoplamiento adecuado de los sistemas paralelos al nuevo y viceversa. • El personal de la Aviación del Ejército empiece a trabajar por convicción mas no por cumplir las normas establecidas, llevando esta cultura incluso a sus hogares.

	<ul style="list-style-type: none"> • Mandos líderes en el Sistema de Gestión de Seguridad Operacional. • Grado de comprometimiento de los involucrados en el proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de encuestas, propias del sistema, dentro del proceso de mejora continua que permitan medir la percepción del personal sobre el liderazgo de los mandos militares en este aspecto. • Evaluación de la gestión desarrollada por los involucrados en el SGSO. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mandos comprometidos con la seguridad operacional y generadores de políticas que ayuden a la consecución de los objetivos planteados. • Funcionamiento adecuado del SGSO producto del comprometimiento de los involucrados y sobre todo puesta en práctica de mejora continua en el sistema.
--	--	---	---

<p>PROPÓSITO: Proporcionar las directrices claras, marcar una hoja de ruta para el desarrollo del sistema de gestión de seguridad operacional en la Aviación del Ejército y posteriormente su implementación, tomando como consideraciones básicas: el factor actitudinal, cultural y el liderazgo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • SGSO acorde con la naturaleza de nuestra institución militar y nuestras realidades organizacionales que permitan una ejecución real del mismo. • El sistema establecerá claramente lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> - Objetivos claros y alcanzables. - Las políticas sean claras. - Se establezca dentro del proceso planes de capacitación continua. - Establecimiento dentro del manual, normas que permitan que los mandos conozcan y apoyen el cambio. - Que el sistema esté compuesto por fases que permitan evaluar 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de viabilidad del proyecto que validará el mismo en cuanto a que sea basado en nuestras realidades. • Proceso de diseño del Plan en donde se verificará que los indicadores sean cumplidos, entre ellos: <ul style="list-style-type: none"> - Objetivos - Políticas. - Capacitación continua. 	<ul style="list-style-type: none"> • El personal de técnicos asesores del diseño e implementación del SGSO se comprometan con el desarrollo del proyecto. • Exista la aceptación del proyecto por parte de los mandos militares para poder cumplir los objetivos y políticas.
--	---	--	---

	<p>su avance.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ El sistema deberá viabilizar el acoplamiento e Integración de los sistemas paralelos al SGSO. • Se desarrollará e incentivará la cultura de la prevención en todo el personal de la 15 BAE. • El sistema viabilizará que la organización presupueste y asigne los recursos necesarios para la implementación del sistema y sobre todo su desarrollo continuo. • Restructuración de los organismos de control de seguridad operacional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dentro del proceso de diseño se tomará en cuenta la integración de los sistemas paralelos como mantenimiento, operaciones y los que actualmente existen. • Procesos de capacitación sobre cultura operacional y evaluación de las mismas. • Verificación de presupuestos planificados y recursos asignados. • Estudio organizacional y de personal para determinar la nueva organización, mismo que deberá estar planteado en el manual de gestión de seguridad operacional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los sistemas que al momento están implementados tengan la suficiente flexibilidad que les permita acoplarse con otros sistemas. • El personal técnico que será contratado para el asesoramiento cuente con el conocimiento y experiencia necesaria. • La Organización cuente con los recursos económicos necesarios para el desarrollo del proyecto y sobre todo la posterior implementación del sistema. • El personal encargado del proceso sea el más idóneo y comprometido con el nuevo sistema a ser implementado.
--	---	---	--

<p>COMPONENTES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plan para el diseño e implementación de un sistema de gestión de seguridad operacional (SGSO) para la Aviación del Ejército. • Guía con recomendaciones técnicas para la elaboración del Manual de gestión de seguridad operacional. • Proyecto con el sustento técnico que permitirá la validación del mismo. 	<ul style="list-style-type: none"> • El plan deberá estar desarrollado en el lapso de 8 meses a partir del visto bueno del ente rector. • La guía para el diseño del manual será desarrollado en los 3 primeros meses de iniciado el proyecto. • Dentro del plan se encuentra el marco teórico y conceptual que será desarrollado para que sustente el trabajo de investigación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verificación y evaluación de la planificación establecida para el desarrollo del plan. • Supervisión del cronograma de actividades en donde establece el desarrollo de la guía para el desarrollo del manual de gestión de seguridad operacional. • Proceso de elaboración del marco teórico y conceptual del proyecto, en donde se debe incluir los plazos establecidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dentro de las regulaciones del COMACO se establezca la implementación de un sistema de gestión de seguridad operacional. • El Comando del Ejército asigne de inmediato los recursos económicos para la ejecución del presente proyecto y se lo pueda realizar dentro de los plazos establecidos. • Se pueda contar con la colaboración de personal calificado tanto por sus conocimientos como por su experiencia para poder desarrollar el presente proyecto.
--	---	---	--

<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación, concientización y comprometimiento de los mandos militares mediante una inducción adecuada del presente proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Como parte de las fases desarrolladas deberá estar establecida en todo el proceso la capacitación de los mandos militares. 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de la capacitación de los mandos militares. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los mandos militares estén comprometidos con la seguridad de una forma tal que viabilicen de una manera eficiente recursos y acciones encaminadas a apoyar el presente proyecto.
<p>ACTIVIDADES:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mediante un trabajo de campo sobre sistemas similares ejecutados en la aviación civil, determinar los pasos y una hoja de ruta para poder desarrollar el plan. • El trabajo de campo incluirá la recepción de criterios del personal de la 	<ul style="list-style-type: none"> • Criterios que determinen cuales son los pasos para el diseño de un sistema de seguridad operacional dentro de la aviación civil y la aplicación de lo que sea pertinente en la aviación militar. • Criterios del personal de la Brigada de Aviación del Ejército con respecto a cuáles 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Encuestas, entrevistas que determinen cuales son los pasos para el diseño de un sistema de seguridad operacional dentro de la aviación civil y aplicación de lo que sea pertinente en la aviación militar. ▪ Encuestas, entrevistas al personal de la Brigada de Aviación del Ejército que den 	<ul style="list-style-type: none"> • Encontrar la apertura necesaria por parte del personal de la aviación civil que permitan obtener la información adecuada en esta área en donde existen ya datos concretos en la aplicación de sistemas de gestión de seguridad operacional. • Encontrar así mismo durante todo el trabajo de campo y sobre todo al inicio la apertura e interés

<p>Aviación del Ejército.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contratación de personal capacitado y con experiencia en SMS. • Hacer una inducción ante los mandos militares para hacerles conocer las bondades del sistema y además hacerles conocer que si no hay el comprometimiento del comando, no se podrá avanzar en el proyecto. 	<p>son los pasos para el diseño de un sistema de seguridad operacional.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacitación del personal que actuarán como asesores en el desarrollo del proyecto. • Comprometimiento de los mandos militares para el desarrollo del sistema. 	<p>su criterio con respecto a cuáles son los pasos para el diseño de un sistema de seguridad operacional.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Asesoramiento técnico internacional del trabajo que se va realizando. ▪ Encuestas y entrevistas que permitan hacer conocer cuál es la percepción del personal de la Aviación del Ejército con respecto al comprometimiento de los mandos 	<p>necesario por parte de la Aviación del Ejército para que emitan sus criterios de una forma positiva.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lograr contactar a asesores que tengan los conocimientos y la experiencia para apoyar el proyecto de manera desinteresada. • Que el entorno para el desarrollo del proyecto sea positivo, se cuente con mandos flexibles a nuevos sistemas y con ganas de cambios radicales, sobre todo al inicio del proyecto.
--	---	---	--