



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**  
**FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL**  
**DEPARTAMENTO DE POSTGRADO**

**TESIS DE GRADO**  
**PREVIO LA OBTENCION DEL TITULO DE**  
**MAGISTER EN SEGURIDAD, HIGIENE Y SALUD**  
**OCUPACIONAL**

**“ESTUDIO DE LA INCIDENCIA DE LOS RIESGOS**  
**FÍSICOS Y MECÁNICOS EN LA SALUD DE LOS**  
**TRABAJADORES CIVILES Y MILITARES DE LA**  
**ESCUELA DE AVIACION DEL EJERCITO, CAPT.**  
**FERNANDO VASCONEZ DE GUAYAQUIL, PROV.**  
**DEL GUAYAS, PARA EL DISEÑO DE UN PLAN**  
**DE SEGURIDAD INDUSTRIAL”**

**AUTOR**  
**ING. IND. CORDOVA ROMERO MARCO ANTONIO**

**DIRECTOR DE TESIS**  
**ING. IND. AUGENCIO ZAMBRANO MENDOZA**

**GUAYAQUIL – ECUADOR**

**2014**

## **Dedicatoria**

Esta tesis de grado se la dedico o a mis pequeños hijos y a mi gran esposa, los que son mi sendero para llegar al éxito en mi vida personal y profesional.

De igual manera se la dedico a mi padre, hermanos y mi madre que descansa en paz, junto a Dios.

Además a mis profesores que me han ayudado a formar mi personalidad profesional, dando con mucha amistad consejos de sus experiencias.

“Pensar en grande y tener sueños, tiene su precio. Pero no pensar en grande ni tener sueños, tiene sus consecuencias” ¡Marco Córdova, 2014!

## **Agradecimiento**

Agradezco a Dios y a mis padres por haberme criado de una manera ejemplar y guiarme en mi juventud ayudando a discernir entre lo malo y lo bueno, haciéndome crecer temporalmente, a mi esposa e hijos por darme la familia muy linda la cual que tengo con el mayor orgullo, a mi hermana menor por ser una persona pujante y luchadora, la cual con su actitud me ha dado fuerza como ejemplo de lucha y voluntad.

“La responsabilidad de los hechos, ideas y doctrinas expuestos en esta Tesis corresponden exclusivamente al autor”

Firma.....

Marco Antonio Córdova Romero

0911803029

## Indice

	<b><u>Pág.</u></b>
Resumen	16
Abstract “summary”	17
<b>1. Perfil del proyecto</b>	<b>18</b>
1.1. Introducción	18
1.1.1. Descripción del problema.	21
1.1.2. Formulación del Problema.	23
1.1.3. Objeto de estudio.	24
1.2. Justificación del Problema	25
1.2.1. Ruido en los aeropuertos.	27
1.2.2. Medidas de prevención y mitigación de ruidos.	30
1.2.3. Análisis de riesgos mecánicos.	31
1.3. El objetivo general y los objetivos específicos	31
1.3.1. Objetivo general.	31
1.3.2. Objetivos específicos.	32
1.3.3. Alcance.	32
1.3.4. Limitaciones.	33
1.4. Marco teórico	33
1.4.1. Estructura marco teórico.	33
1.4.2. Antecedentes de la investigación.	34
1.4.2.1. <i>Breve reseña histórica de la unidad.</i>	34
1.4.2.2. <i>Comentario general.</i>	36

**Pág.**

1.4.3.	Bases teóricas.	37
1.4.3.1.	<i>Artículo científico – enfoque moderno de la gestión de seguridad operacional (sms) en la aviación militar ecuatoriana y regional.</i>	37
1.4.3.2.	<i>Resolución CD.333 del IESS.</i>	38
1.4.3.3.	<i>Art. 52.- Evaluación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa.</i>	40
1.4.3.4.	<i>Índice de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.</i>	41
1.4.3.5.	<i>Índice de eficacia.</i>	41
1.4.3.6.	<i>Definiciones de costes de la seguridad industrial.</i>	42
1.4.3.6.1.	<i>Coste humano.</i>	42
1.4.3.6.2.	<i>Coste económico.</i>	42
1.4.3.6.3.	<i>El coste para las empresas o instituciones en sí.</i>	42
1.4.3.6.3.1.	<i>El coste de la prevención.</i>	42
1.4.3.6.3.2.	<i>Costes de los accidentes.</i>	44
1.4.3.6.3.3.	<i>Costes visibles.</i>	44
1.4.3.6.3.4.	<i>Costes invisibles u ocultos.</i>	45
1.4.3.6.3.5.	<i>El coste para las cuentas públicas.</i>	45
1.4.3.6.3.6.	<i>El coste social.</i>	46
1.4.3.7.	<i>Encuesta de salud y seguridad en el lugar de trabajo y evaluación médica de mineros en la mina de cobre del grupo México cananea, sonora, México octubre 5-8, 2007.</i>	47
1.4.3.8.	<i>Manual de protocolos de seguridad para talleres y laboratorios UAM.</i>	47

**Pág.**

1.4.3.9.	<i>Dolor músculo-esquelético y su asociación con factores de riesgo ergonómicos, en trabajadores administrativos.</i>	48
1.4.3.9.1.	<i>Objetivo.</i>	48
1.4.3.9.2.	<i>Métodos.</i>	48
1.4.3.9.3.	<i>Resultados.</i>	49
1.4.3.9.4.	<i>Conclusiones.</i>	49
1.4.3.10.	<i>Sistema integrado gestión, del ejército ecuatoriano mejoramiento continuo de sig.</i>	50
1.4.3.11.	<i>Unidad administrativa especial de aeronáutica civil oficina de transporte aéreo - grupo de normas aeronáuticas.</i>	50
1.4.4.	Definiciones Conceptuales.	50
1.4.4.1.	<i>El proceso de la investigación científica incluye evaluación y administración de proyectos de investigación.</i>	51
1.4.4.1.1.	<i>El conocimiento científico.</i>	51
1.4.4.1.2.	<i>La observación.</i>	51
1.4.4.1.3.	<i>La encuesta.</i>	52
1.4.4.1.4.	<i>El fichaje.</i>	52
1.4.4.1.5.	<i>El test.</i>	52
1.4.4.1.6.	<i>La entrevista.</i>	53
1.4.5.	Conceptos y definiciones.	53
1.4.5.1.	<i>Norma.</i>	54
1.4.5.2.	<i>Políticas.</i>	54
1.4.5.3.	<i>Reglamentos.</i>	55
1.4.5.4.	<i>Enfermedad profesional.</i>	56

**Pág.**

1.4.5.5.	<i>Riesgo laboral.</i>	57
1.4.5.6.	<i>Riesgos y factores de riesgos.</i>	57
1.4.5.7.	<i>Toxicología.</i>	58
1.4.5.8.	<i>Ergonomía.</i>	59
1.4.5.9.	<i>Higiene.</i>	60
1.4.5.10.	<i>Medicina del trabajo.</i>	60
1.4.5.11.	<i>Psicología.</i>	62
1.4.5.11.1.	<i>Objeto de estudio de la psicología.</i>	63
1.4.5.11.2.	<i>Psicología industrial.</i>	63
1.4.5.12.	<i>Seguridad.</i>	64
1.4.5.13.	<i>Ausencia de peligro.</i>	65
1.4.5.14.	<i>Seguridad industrial.</i>	65
1.4.5.15.	<i>Higiene industrial.</i>	66
1.4.5.15.1.	<i>Objetivos de la Higiene Industrial.</i>	67
1.4.5.16.	<i>Salud ocupacional.</i>	68
1.4.5.17.	<i>Salud.</i>	70
1.4.5.18.	<i>Taller.</i>	70
1.4.6.	<i>Aeronaves utilizadas para instrucción en la escuela de aviación del ejército ecuatoriano "Capt. Fernando Vazconez".</i>	71
1.4.6.1.	<i>Helicoptero: modelos h. Ecureuil as350 b2 y b.</i>	71
1.4.6.2.	<i>Misión y Capacidades.</i>	73
1.4.6.3.	<i>Avioneta cessna 172-s</i>	75
1.5.	<i>Marco metodológico</i>	76

**Pág.**

1.5.1.	Nivel de investigación.	77
1.5.2.	Diseño de la investigación.	78
1.5.3.	Los instrumentos de recolección de información.	79
1.5.4.	Población y muestra.	80
1.5.4.1.	<i>Población.</i>	80
<b>2.</b>	<b>Situación actual de la unidad militar</b>	<b>83</b>
2.1.	Seguridad y salud en el trabajo	83
2.1.1.	Vigilancia en salud del personal de la Escuela.	83
2.1.2.	Identificación de grupos de riesgo.	84
2.1.3.	Salud y condiciones de trabajo.	85
2.1.4.	Cronología de accidentes aéreos del Ecuador.	89
2.1.5.	Estadísticas de accidentes a nivel mundial	91
2.2.	Factores de riesgo.	92
2.2.1.	Mejorar los ambientes de trabajo.	93
2.2.2.	Ámbito general a considerar.	94
2.2.3.	Herramientas técnicas para identificar las áreas de riesgos y su ubicación.	95
2.2.3.1.	<i>Mapa de riesgos.</i>	95
2.2.3.2.	<i>Factores de riesgo.</i>	101
2.3.	Indicadores de gestión	101
2.4.	Problema	103
2.4.1.	Infraestructura.	103
2.4.2.	Area de preparación de alimentos y comedor.	103

**Pág.**

2.4.3.	Señalética Industrial.	104
2.4.4.	Extintores contra incendio.	104
<b>3.</b>	<b>Análisis y diagnóstico</b>	<b>105</b>
3.1.	Hipótesis	105
3.1.1.	Formulación de hipótesis.	105
3.1.2.	Preguntas de investigación.	106
3.1.3.	Condiciones están las áreas de trabajo.	107
3.1.3.1.	<i>Capacitación, adiestramiento y práctica.</i>	107
3.1.3.2.	<i>Calidad del ambiente.</i>	107
3.1.3.3.	<i>Presupuesto económico.</i>	108
3.1.4.	Instrumentos legales aplicables para auditorias en seguridad industrial y salud ocupacional.	109
3.1.4.1.	<i>Normas.</i>	109
3.1.4.2.	<i>Temas adicionales.</i>	109
3.1.5.	Análisis de los resultados de la encuesta sobre el conocimiento del personal de la unidad sobre la seguridad industrial y la salud ocupacional.	110
3.1.5.1.	<i>Sobre la seguridad industrial.</i>	111
3.1.5.2.	<i>Sobre los tipos de riesgos.</i>	111
3.1.5.3.	<i>Sobre los equipos de protección personal.</i>	112
3.1.5.4.	<i>Sobre el compromiso en seguir las normas de SISO.</i>	112
3.1.5.5.	<i>Militares.</i>	113
3.1.5.6.	<i>Civiles.</i>	113

	<b><u>Pág.</u></b>
3.2. El análisis e interpretación de los resultados	114
3.2.1. Análisis FODA.	114
3.2.1.1. <i>Análisis FODA del ESAE (área de capacitación, entrenamiento y talleres).</i>	115
3.2.1.2. <i>Fortalezas.</i>	115
3.2.1.3. <i>Oportunidades.</i>	116
3.2.1.4. <i>Debilidades.</i>	117
3.2.1.5. <i>Amenazas.</i>	118
3.3. Comprobación de la hipótesis, posibles problemas e impacto económico de los problemas	119
3.3.1. Evaluación de costos.	119
3.4. Diagnóstico	122
<b>4. Propuesta</b>	<b>125</b>
4.1. Planteamiento de alternativas de soluciones a problemas	125
4.1.1. Para la implementación de seguridad industrial.	125
4.1.2. Propósito actual de la institución.	126
4.1.3. Prevención de accidentes.	126
4.2. Cronograma de trabajo	127
4.2.1. Presentación de la propuesta.	127
4.2.2. Planes y normas de seguridad industrial.	129
4.2.3. Obligaciones de la institución.	129
4.2.4. Obligaciones del personal.	130
4.2.5. Implementación y seguimiento de las actividades.	132

	<b><u>Pág.</u></b>
4.2.6. Descripción de mejoras.	132
4.2.7. Inducción a los procedimientos.	133
4.2.8. Presentación a los trabajadores.	134
4.2.9. Medicina preventiva.	135
4.2.9.1. <i>Primeros auxilios.</i>	135
4.2.9.2. <i>Botiquines.</i>	136
4.2.9.3. <i>Medicamentos.</i>	136
4.3. Evaluación financiera de la propuesta	136
4.3.1. Costo de la inversión para implementar la propuesta.	136
4.3.1.1. <i>Obra civil.</i>	137
4.3.1.2. <i>Maquinaria y equipo.</i>	138
4.3.1.3. <i>Mano de Obra.</i>	138
4.3.1.4. <i>Métodos.</i>	138
4.3.1.4.1. <i>Relación de costos operacionales y mano de obra después de la implementación.</i>	139
4.3.1.5. <i>Fondos necesarios para hacer las acciones correctivas y la implementación de las recomendaciones.</i>	140
4.3.1.6. <i>Comparación de costos operacionales del proceso actual y el propuesto.</i>	141
4.3.2. Financiación de la propuesta	141
<b>5. Conclusiones y recomendaciones</b>	<b>142</b>
5.1. Conclusiones	142
5.2. Recomendaciones	143

	<b><u>Pág.</u></b>
Glosario de términos	145
Bibliografía	155
Referencia Electrónica	157
Cuadro de Anexos	158

## INDICE DE IMAGENES

		<u>Pág.</u>
Fig. 1	TERMINALES DE MONITOREADO DE RUIDO	28
Fig. 2	EVOLUCION TEMPORAL DEL NIVEL SONORO	28
Fig. 3	EFECTO DE RUIDO DE FONDO	29
Fig. 4	HELICOPTERO: MODELOS H. ECUREUIL as350 b2 y b	69
Fig. 5	HELICOPTERO ECUREUIL	71
Fig. 6	AVIONETA CESSNA 172-S	73
Fig. 7	CESSNA 172 “características”	74
Fig. 8	MAPA DE MACROPROCESOS DEL EJERCITO	83
Fig. 9	MAPA DE PROCESOS DEL CEDE	84
Fig. 10	MAPA DE PROCESOS ESCUELAS E INSTITUTOS	84
Fig. 11	CRONOGRAMA DE ACCIDENTES AEREOS DEL ECUADOR desde 1976 al 2007	87
Fig. 12	CRONOGRAMA DE ACCIDENTES AEREOS DEL ECUADOR desde 1976 al 2007	88
Fig. 13	MAPA DE RIESGOS DE LA UNIDAD MILITAR “ESAE”	94
Fig. 14	AREA SOCIAL	94
Fig. 15	BODEGA DE INTENDENCIA Y EQUIPO DE APOYO	95
Fig. 16	CASINO DE TROPA	95
Fig. 17	COCINA, DORMITORIO DE TROPA Y COA	96
Fig. 18	MAPA GENERAL DE RIESGOS	96
Fig. 19	OFICINAS	97
Fig. 20	TRANSPORTE Y POLICLINICO	97
Fig. 21	GRAFICO CONOCIMIENTO SOBRE SEGURIDAD INDUSTRIAL	108

	<b><u>Pág.</u></b>
Fig. 22 GRAFICO CONOCIMIENTO TIPO DE RIESGOS	108
Fig. 23 GRAFICO CONOCIMIENTO EQUIPOS DE PROTECCION	109
Fig. 24 GRAFICO CONOCIMIENTO EQUIPOS DE PROTECCION	110

### **INDICE DE CUADROS**

	<b><u>Pág.</u></b>
CUADRO No. 1 PERSONAL POR ÁREA	20
CUADRO No. 2 NIVELES MAXIMOS DE RUIDO PERMISIBLES EN AREAS POBLADAS	29
CUADRO No. 3 ESPECIFICACIONES DEL HELICOPTERO ECUARUIL	70
CUADRO No. 4 PERSONAL POR ÁREA	78
CUADRO No. 5 INDICATIVO DE LOS PUESTOS DE TRABAJO A ANALIZAR EN LA INSTITUCION	79
CUADRO No. 6 AERONAVES UTILIZADAS EN LA "ESAE"	85
CUADRO No. 7 DETALLE DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS UTILIZADOS	85
CUADRO No. 8 VARIABLE DEPENDIENTE	102
CUADRO No. 9 CONCLUSIONES DEL ANALISIS "FODA"	116

**AUTOR:** ING. IND. CORDOVA ROMERO MARCO ANTONIO

**TEMA:** “ESTUDIO DE LA INCIDENCIA DE LOS RIESGOS FÍSICOS Y MECÁNICOS EN LA SALUD DE LOS TRABAJADORES CIVILES Y MILITARES DE LA ESCUELA DE AVIACION DEL EJERCITO, CAPT. FERNANDO VASCONEZ DE GUAYAQUIL, PROV. DEL GUAYAS, PARA EL DISEÑO DE UN PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL”

**DIRECTOR:** ING. IND. AUGENCIO ZAMBRANO MENDOZA Msc

### RESUMEN

Este trabajo tuvo como principio básico analizar los riesgos que afectan en los puestos de trabajo a los colaboradores de las Escuela de Aviación del Ejército "CAPT. FERNANDO VASCONEZ", Los riesgos analizados son; físicos y Mecánicos los cuales se tomaron como base para mi propuesta técnica, En esta se recomienda la implementación de un plan de seguridad industrial, para desarrollar este trabajo se consideró la matriz de riesgos analizada por la institución, por medio del área de seguridad operacional, la misma que se adjunta como material de apoyo, entre otras cosas se encontró: mal uso de los epp's, no uso de epp's adecuados, el personal no ha sido capacitado. la infraestructura es vetusta, y no tiene una correcta distribución, los tanques de combustibles están cerca del área de control. Además se revisó también los mapas de riesgos y plan de seguridad operacional. De este análisis se presenta la propuesta final de implementación. Entre otras.

**PALABRAS CLAVES:** Matriz de Riesgos, Mapa de Riesgos, Acciones inseguras.

Ing. Ind. Córdova Romero Marco

Ing. Ind. Zambrano M. Augencio Msc

C.c 0911823029

Director de Tesis

**AUTHOR:     ING. IND. MARCO ANTONIO ROMERO CORDOVA**  
**TOPIC:     "STUDY OF THE IMPACT OF PHYSICAL AND MECHANICAL**  
**HAZARDS HEALTH WORKERS CIVIL AND MILITARY**  
**AVIATION SCHOOL ARMY, CAPT. VASCONEZ FERNANDO**  
**DE AMERICAN, PROV. GUAYAS, FOR THE DESIGN OF A**  
**PLAN OF INDUSTRIAL SAFETY"**

**DIRECTOR:   ING. IND. ZAMBRANO AUGENCIO MENDOZA MSC**

### **ABSTRACT**

this study was to analyze the basic principle risks that affect job to reviewers of Army aviation specialized school "CAPT. FERNANDO VASCONEZ", Risks are analyzed; physical and mechanical com which took technical basis for my proposal; In this plan the implementation of an industrial safety is recommended for this work analyzed the risk matrix was considered by the institution, through the area of safety, the same is attached as supporting material among other things he found: misuse of epp's, not using proper epp's, the staff has not been trained. infrastructure is very old and does not have a correct distribution, the estab fuel tank near the area of control infrastructure is very old and does not have a correct distribution, the fuel tanks are near the area of control. Besides the risk maps, safety plan was also reviewed.

From this analysis the final implementation proposal is presented.

**KEYWORDS:** Risk Matrix, Risk Map unsafe actions.

Ing. Ind. Córdoba Romero Marco

Ing. Ind. Zambrano M. Augencio Msc.

C.c 0911823029

Thesis Director

## **ETAPA I**

### **1. Perfil del proyecto**

#### **1.1. Introducción**

La Escuela de Aviación del Ejército “Capt. F. Vásconez” se encuentra ubicada en:

PROVINCIA: Guayas.

CANTON: Guayaquil

DIRECCION: Av. de las Américas 500 mts. antes del aeropuerto de Guayaquil.

Para el desarrollo de esta tesis se ha realizado la revisión de literatura encontrada en temas de proyectos otros similares, de igual manera la revisión de datos médicos por la afectación de la salud similares al estudio se espera concluir con datos que guíen en esta investigación para poder entregar como resultado un plan de seguridad y salud ocupacional. De acuerdo a confirmaciones en los sitios de trabajos de la institución militar y contacto con los empleados de estos, se verificara sus afectaciones de salud, entre las cuales se presume que tienen: problemas vías respiratorias, molestias con la visión, irritaciones de la piel, problemas auditivos, problemas ergonómicos entre otros.

Es importante analizar los problemas de la salud de los trabajadores civiles y militares de la ESAE, tales como: Operaciones, Administración, logística, Talleres mecánicos, metalmecánica, pintura de vehículos, entre otros. Para tener claro la base investigativa de esta tesis, como se indicó anteriormente.

(Tomando como ejemplo en los talleres), se utilizan pinturas de alta densidad, diluyentes y químicos disolventes, secantes de la fibra y sus derivados. Estos trastornos de salud se tratan ambulatoriamente, según se indica en el mismo regimiento o institución, en la mayoría de los casos no son sujetos de atención por el profesional sino que reciben la atención primaria del enfermero de la institución, lo cual puede ocasionar un problema si no se toman en cuenta situaciones de problemas de salud mal curados. Según se ha indicado también en la institución no se tiene a la mano la ficha médica de todos los integrantes sino solo de la plantilla de oficiales, de lo que se indicará que esto representa un riesgo latente al no tener un documento de un tratamiento o revisión periódica de la salud de los colaboradores en general.

Llama la atención la posible falta de priorización en la institución o la evaluación de la prioridades con respecto a la seguridad industrial (riesgos del trabajo) y salud ocupacional, cabe indicar que al revisar la normativa legal del PAIS con respecto al ISSFA no se ha considerado con riesgo laboral este tipo de trabajo, amenos no con ese nombre, de lo que se ha revisado se trata el tema de una manera general dato si considerado por el IESS, con lo cual se podrá determinar si se están desatendiendo de alguna manera la seguridad y salud de los militares con respecto a los colaboradores civiles

Se debe tomar en cuenta, que en este medio laboral es frecuente los riesgos atribuidos a la manipulación de armamento, tanto en las prácticas, mantenimiento y su almacenaje, esta hace que se ameriten protocolos de seguridad industrial y salud ocupacional muy estrictos. Como ejemplo: Se

puede indicar que en el área de talleres los vehículos aéreos no pueden operar sin que se cumpla alguna parte de estos protocolos ya que el incumplir alguno puede ser causa para que ocurra alguna desgracia fatal, otro ejemplo es el contacto con sustancias tóxicas y peligrosas en talleres como materias primas, materias de aporte, productos disolventes o de limpieza, entre otras, que ponen en riesgo al personal del área pudiendo sufrir erosiones en la piel, quemaduras, irritaciones, infecciones incluso afectaciones respiratorias y estomacales.

La Brigada de Aviación del Ejército y específicamente la Escuela de Aviación del Ejército dentro de sus políticas organizacionales se encuentra en el camino de fortalecer el talento humano, mediante la implementación de condiciones aceptables de trabajo dentro del entorno laboral, tanto de los militares como de los colaboradores civiles, además incrementar la conciencia y compromiso hacia la seguridad industrial y salud ocupacional, lo cual permitirá dar la seguridad necesaria para todo el personal de la Escuela de Aviación del Ejército.

En el cuadro siguiente se indica el número de personas de la escuela:

**CUADRO No. 1**  
**PERSONAL POR ÁREA**

<b>Áreas de trabajo</b>	<b>Personas</b>
Administrativo militares	6
Administrativo civil	2
Operativo Militar	51
Estudiantes a pilotos	15
Instructores militares	12
Instructores civiles	2

<b>Técnicos de Mantenimiento</b>	
Mecánicos	3
Enderezado y pintura	2
Soldadores	3
Montaje electromecánico	3
<b>Total</b>	<b>99</b>

*Fuente: Escuela de Aviación "Capt. Fernando Vazquez"*

*Elaborado por: Marco Córdova R.*

### **1.1.1. Descripción del problema.**

De lo indicado en el párrafo anterior se ha investigado los siguientes parámetros que llevo a la propuesta de implementación de esta investigación:

El personal militar no tiene fichas médicas de control periódicas.

Las fichas médicas se realizan una vez al año y no reposan los resultados en los archivos de la ESAE.

La ESAE no cuenta con un médico ocupacional, que pueda llevar el control de la salud de los colaboradores, tanto militares como civiles, en su lugar existe un enfermero competente.

La distribución de las áreas, tanto las oficinas administrativas donde se encuentran civiles y militares no se ha realizado de manera ergonómica, dificultando en alguna de ellas el poder evacuar de manera, efectiva en caso de un conato, además no se han considerado a los civiles en las prácticas de emergencia.

De acuerdo a confirmaciones en los sitios de trabajo de la institución, se ha comprobado entre otras cosas lo siguiente:

- No existe una distribución ordenada ni ergonómica en los puestos de trabajo de las oficinas administrativas y de evaluación, ya que no cuentan con el espacio suficiente para el número de puestos de trabajo que existen en el área.
- La cocina no está en un lugar en el que se pueda garantizar la inocuidad de los alimentos que son consumidos por el personal de la institución, Además los alimentos sin procesar no están almacenados correctamente. (VER PRESENTACION DE POWER POINT)
- Existen en los corredores laterales basura y desechos acumulados.
- El área de acumulación de desechos de basura está cerca del lugar donde se preparan los alimentos, además los tachos de basura son metálicos y no poseen tapas.

Este estudio se realizó en base a referencias, los cuales han permitido guiar la propuesta, para entregar las recomendaciones propuestas para la implementación de un plan de seguridad industrial y salud ocupacional, basada en los resultados encontrados en la Matriz de Riesgos del Ministerio de Relaciones Laborales de la ESAE realizada, de igual manera con los resultados de la Auto-auditoria que se deberá realizar como parte de esta

propuesta indicada, se han considerado solamente los riesgos más representativos, riesgos físicos, mecánicos, que son los más propensos a presentar problemas de salud a los militares, si no se realizan los controles y chequeos mismos de la medicina ocupacional.

### **1.1.2. Formulación del Problema.**

Cuál es la incidencia de los riesgos mecánicos, físicos, en la salud de los trabajadores y militares de la Escuela de Aviación del Ejército “CAPT. Fernando Vazconez” de Guayaquil, Prov. Del Guayas. Para el diseño de un Plan de Seguridad Industrial.

En la Institución se tiene como ente fundamental para la cobertura de seguridad social al ISSFA, pero de lo encontrado los empleados civiles están cubiertos por el IESS y reciben algunos beneficios adicionales como las indemnizaciones parciales por algún grado de afectación a su salud, las cuales están indicadas en la Resolución CD. 390 del IESS.

De acuerdo a lo expresado inicialmente, es muy importante reconocer los riesgos a los que están expuestos en la institución tanto los empleados civiles como los militares, para tal efecto se ha considerado la matriz de riesgos que se ha analizado por parte del área de operaciones de la Escuela de Aviación, en la cual se ha determinado los riesgos implícitos en cada proceso de la escuela. Es importante indicar que de dicha matriz se toma en cuenta los

riesgos físicos y mecánicos para el desarrollo de esta investigación, la cual pretende entregar las recomendaciones necesarias como guía para una futura implementación de un sistema de gestión en SISO, de acuerdo a las reglamentadas y normadas por el Ministerio de Relaciones Laborales y el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

De acuerdo a confirmaciones en los sitios de trabajos de la institución militar y contacto con los empleados de estos se verificara sus posibles afectaciones de salud, entre las cuales se presume que tienen: molestias con la visión irritaciones de la piel, problemas auditivos, como se indicó analizando los riesgos físicos y mecánicos. Tanto en los empleados civiles como militares.

Detalle de ítems considerados para la estructura de la propuesta:

Perfil del proyecto; Situación actual; Levantamiento de información; Análisis; Diagnóstico y propuesta; Conclusiones y recomendaciones; Glosario y Bibliografía; Anexos.

### **1.1.3. Objeto del estudio.**

Entregar una propuesta técnica de implementación del Sistema de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, para que se realicen los controles de acuerdo a la normativa legal ecuatoriana y que este bajo el control de un profesional especializado en la rama, el mismo que podrá desarrollar esta

propuesta y realizar las auditorías necesarias para cumplir con los entes de control en SISO, como lo son el IESS y el MRL.

El objeto del presente estudio es evaluar la incidencia del ruido entre otros riesgos físicos indicados en la matriz de riesgos del MRL y el IESS, este considero que es más relevante entre los trabajadores de la ESAE, al igual que los riesgos Mecánicos

Es de importancia el análisis de las actividades que suelen afectar al ambiente por el impacto acústico que las operaciones aéreas incorporan al medio. En ese sentido se debe planificar considerando las numerosas restricciones que se pueden llegar a presentar debiendo ser muy cuidadosos de no causar un gran impacto ambiental, menos aún en su ambiente laboral. Por lo tanto se debe evaluar los diferentes escenarios operacionales sus restricciones para disminuir la posibilidad de enfermedades auditivas o profesionales en los trabajadores. Además que pueden representar una serie de condicionamientos que pueden modificar los estudios teóricos que sobre el emplazamiento se realicen.

## **1.2. Justificación del problema**

La ESAE, es una institución militar en la cual existen alrededor de 100, personas entre civiles y militares, las cuales están expuestas a riesgos laborales, tales como mecánico, físicos, entre otros, es importante indicar que

en la unidad no se cuenta con datos estadísticos de la salud de los militares, este control se realiza anualmente, además que estos no son exámenes exhaustivos de su estado, por lo que es importante crear el compromiso de la institución en llevar documentación del desarrollo físico y fisiológico de los trabajadores militares en la unidad, además crear el compromiso para el control en cada situación de traslado o envío de los militares a comisiones o misiones fuera de su unidad.

En la institución de formación y capacitación de pilotos militares se hace necesario el implementar un sistema de gestión de seguridad e higiene industrial y salud ocupacional identificándolo como tal, debido a que en la actualidad es considerado como parte de la Seguridad Operacional.

Entre las actividades que se desarrollan en la ESAE están:

De acuerdo datos recogidos en entrevistas y encuestas se encontró que entre los problemas de salud está el exceso de peso, y posibles problemas ergonómicos en los vehículos aéreos, además riesgos físicos y mecánicos, en algunas área de las Escuela, se deberá hacer la recomendación necesaria para la creación de la unidad de seguridad industrial y salud ocupacional como un ente, ya que es uno de los Requisitos Técnicos Legales auditados por el MRL y el IESS por medio de las Auditorias del SART, una vez creada el área independiente, todos los datos que se generen deben reposar en esta unidad con fácil acceso para el médico o enfermero encargado de supervisar o hacer seguimiento de la salud de los colaboradores en la unidad.

De las indicaciones recibidas existe un régimen deportivo diario pero debido a diversas situaciones operacionales no se cumple, el cual mantendría una condición física adecuada al personal, adicionalmente la no adecuada preparación de los alimentos, que ponen en riesgos la salud alimentaria de los colaboradores. Actualmente se tienen los conocimientos y principios del criterio de la seguridad industrial pero se los ha considerado dentro de los controles de la seguridad operacional, no individualmente tratada ni controlada como tal.

Es necesario entonces que la institución considere, que un médico ocupacional formara parte de la unidad militar.

#### **1.2.1. Ruido en los aeropuertos.**

Los aeropuertos son lugares donde este medio de transporte lleva implícito los riesgos asociados con la emisión de altos niveles sonoros. En los últimos años, los problemas de contaminación acústica asociados al transporte aéreo han aumentado ya que el crecimiento de las operaciones aéreas también ha aumentado. Es más notorio porque el crecimiento indiscriminado de las ciudades ha dejado en el centro de las urbes estos aeropuertos, además al aumento de la necesidad de utilización de este medio de transporte.

De igual manera la facilidad de la utilización de este medio de transporte por su alta demanda ha logrado costos más bajos por lo tanto también como se indicó en crecimiento de este tipo de negocios.

Es muy usual escuchar decir a la población que existe mucha insatisfacción con respecto al ruido que ocasionan las aeronaves y más aun a cualquier hora del día. El aumento de la población afectada, así como la creciente preocupación en materia Medio ambiental han situado esta fuente de ruido y sus efectos en el foco de investigaciones en referencia a los efectos del ruido en las personas, más aun como en este estudio se reflejara, las probables consecuencias de los riesgos físicos y mecánicos en los militares que trabajan en la ESAE.

Elementos de medida de variación sonora ambiental empleada en los aeropuertos y áreas aledañas. Autor: (Rivera C. 2011)



*Fig. 1 – TERMINALES DE MONITOREADO DE RUIDO*

*Un terminal de monitoreado de ruido consiste en un sistema de medición de ruido (sonómetro) especialmente adaptado para la medición autónoma en intemperie.*

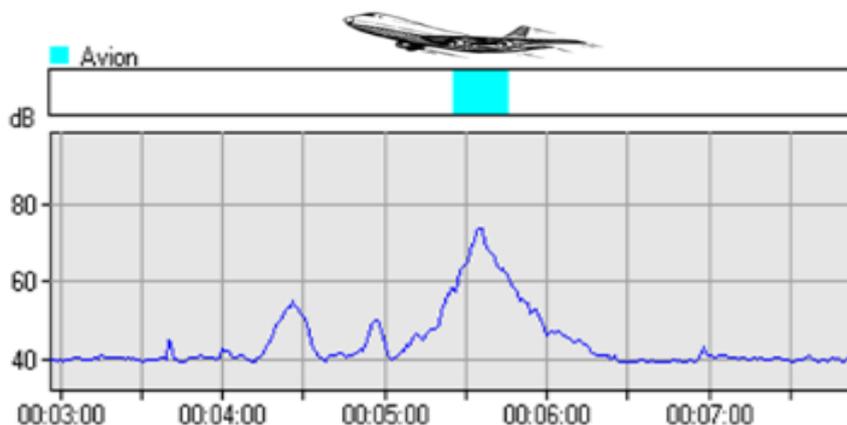


Fig. 2 – EVOLUCION TEMPORAL DEL NIVEL SONORO

El monitoreo de ruido de aviones se realiza mediante un registro continuo de medidas de corta duración (típicamente 1 segundo). De esta manera se obtiene una evolución temporal que permite observar los incrementos de nivel sonoro asociados a cada avión, y marcar los sucesos sonoros. En la figura, se ha marcado en azul celeste el evento sonoro producido por el avión. Las mediciones comprendidas dentro de ese intervalo servirán para obtener un indicador correspondiente a dicho evento.

Se ha mostrado las imágenes anteriores tomadas de una investigación publicada en la Web, imágenes por medio de las cuales notamos las variaciones generadas en un entorno externo de un aeropuerto, de la misma manera se presenta una evaluación más explícita sobre un helipuerto donde se muestra una tabla comparativa de ruido implícito en la operaciones de aeronaves livianas.

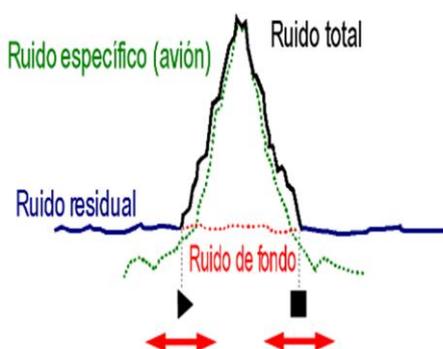


Fig. 3 – EFECTO DE RUIDO DE FONDO

Cuando se inicia la medida el ruido residual pasa a llamarse ruido de fondo. Dicho ruido de fondo se suma al ruido específico y afecta a la medida efectuada por el sonómetro (ruido total).

Entregar una propuesta técnica de un Diseño de Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, para que se realicen los controles de acuerdo a

la normativa legal ecuatoriana y que este bajo el control de un profesional especializado en la rama, el mismo que podrá desarrollar esta propuesta y realizar las auditorias necesarias para cumplir con los entes de control en SISO, como lo son el IESS y el MRL.

**CUADRO No. 2**  
**NIVELES MAXIMOS DE RUIDO PERMISIBLES EN AREAS POBLADAS**

Tipo de zonas según uso de suelo	Nivel de presión sonora equivalente	
	NPS eq [dB(A)]	
	DE 06H00 A 20H00	DE 20H00 A 06H00
Zona hospitalaria y educativa	45	35
Zona Residencial	50	40
Zona Residencial mixta	55	45
Zona Comercial	60	50
Zona Comercial mixta	65	55
Zona Industrial	70	65

*Elaborado por: Marco Córdova R*

### **1.2.2. Medidas de prevención y mitigación de ruidos.**

Los Equipo o Aeronaves y máquinas, que produzcan niveles de ruido de 85 decibeles A o mayores, determinados en el ambiente de trabajo, deberán ser aislados adecuadamente, a fin de prevenir la transmisión de vibraciones hacia el exterior del lugar.

En caso de que una fuente de emisión de ruidos desee establecerse en una zona en que el nivel de ruido excede, o se encuentra cercano de exceder, los valores máximos permisibles descritos en el decreto 2393, se deberá proceder a las medidas de atenuación de ruido aceptadas generalmente en la

práctica de ingeniería, a fin de alcanzar cumplimiento con los valores estipulados en esta norma indicada.

Las medidas podrán consistir, primero, en reducir el nivel de ruido en la fuente, y segundo mediante el control en el medio de propagación de los ruidos desde la fuente hacia el límite exterior o lindero del local en que funcionará la fuente. La aplicación de una o ambas medidas de reducción constará en la respectiva evaluación que efectuará el operador u propietario de la nueva fuente, como tercer y última intervención se realizará el análisis del tipo de protección que usa el trabajador.

En lo referente a ruidos emitidos por aeronaves, se aplicarán los conceptos y normas nacionales, así como las enmiendas que se produzcan o se establezcan en el Convenio sobre Aviación Civil Internacional (OACI).

### **1.2.3. Análisis de riesgos mecánicos.**

Estos se identificaron con la matriz del MRL, utilizando el método de William fine, la cual es parte de los anexos.

## **1.3. El objetivo general y los objetivos específicos**

### **1.3.1. Objetivo general.**

- Evaluar la incidencia de los riesgos mecánicos, físicos en la salud de los colaboradores de la institución militar, Analizados con la Matriz de Riesgos.
  
- Recomendar la implementación de un Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional para la Unidad.

### **1.3.2. Objetivos específicos.**

- Identificar el tipo los riesgos y su clasificación en las instalaciones de la ESAE.
- Cuantificar la edad promedio se presentan problemas de su salud.
- Evaluar y valorar, cual es el índice de morbilidad y mortalidad, para hacer las tablas estadísticas comparativas y su afectación a la población con respecto a otros tipos de enfermedades profesionales.

### **1.3.3. Alcance.**

Esta investigación deja una propuesta, la cual se implementará por un técnico en la rama, de acuerdo al cronograma sugerido, su alcance será en toda la ESAE, siendo como dato prioritario la contratación de un especialista en SISO como se ha indicado anteriormente.

#### **1.3.4. Limitaciones.**

Entre las más relevantes se pueden nombrar:

La institución no maneja un presupuesto individual para el área de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, ya que dicho valor económico depende del financiamiento del presupuesto desde el DDI (Dirección de desarrollo institucional).

La infraestructura actual de la Institución es vieja por lo tanto su distribución es parte de la original, es decir la edificación es vetusta y se le ha realizado adecuaciones rutinarias de acuerdo a las necesidades de la ESAE.

La Institución depende de la normativa legal del ISSFA, en todo lo referente con los militares y para los civiles la administración de la salud se la realiza a través del IESS.

### **1.4. Marco teórico**

#### **1.4.1. Estructura marco teórico.**

De acuerdo a la información analizada que se indica a continuación se toma como guía la parte analítica de la misma, de la cual se obtuvo la

propuesta para la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud para la Escuela de Aviación del Ejército "Capt. Fernando Vásconez".

Para determinar la propuesta se tomó como referencias:

- Matriz de riesgos, modelo recomendado por el MRL
- Plan de acciones "ESAE"
- Resolución 390: Indices Proactivos e Indices Reactivos.
- Resolución 333: Auditorias del SART

#### **1.4.2. Antecedentes de la investigación.**

##### **1.4.2.1. Breve reseña histórica de la unidad.**

En el año de 1954 fue integrada a la fuerza terrestre la primera Brigada de Aviación del ejército No.15 "Paquisha", la cual se llamó **Servicio Aéreo del Ejército S.A.E.**

El primer curso de preparación de pilotos empezó en el año de 1956. Siete oficiales de la Fuerza Terrestre de diferentes ramas militares Infantería, Caballería y Artillería fueron elegidos para ser alumnos del Primer Curso de Pilotos. El 12 de febrero de 1960, el S.A.E. empieza los vuelos a la región Oriental, proporcionando servicios de diferente índole a las Guarniciones Militares del Norte, Centro y Sur del Oriente.

En 1978, el Servicio .Aéreo del Ejército da un paso gigantesco, y se convierte en Aviación del Ejército Ecuatoriano y transformándose en Unidad Operativa con la capacidad de operar aviones de transporte mediano, para trabajos Aero fotogramétricos, helicópteros de transporte, asalto y combate. En 1981, esta unidad de combate participa en la guerra de Paquisha, y se hace merecedora a la distinción del honor militar de la "Cordillera del Cóndor" por una actuación destacada.

En 1.984, la Aviación del Ejército se transforma en Brigada, incrementando sus medios aéreos de asalto y de combate. En julio de 1.987 se le designa con su actual nombre, Brigada de Aviación del Ejército No. 15 "Paquisha". Finalmente, el 29 de febrero de 1.996, tomando en consideración la heroica labor cumplida por la Aviación del Ejército, en el conflicto del Cenepa, el Alto Mando Militar, decide que la Aviación del Ejército pase a ser una nueva Arma de la Fuerza Terrestre, manteniendo el nombre de Aviación del Ejército ecuatoriano.

La Escuela de Aviación del Ejército está ejecutando cursos de pilotos, para los cadetes del Curso Militar de la Escuela Superior Militar "Eloy Alfaro", se encuentra realizando además, re entrenamiento para pilotos que por distintos motivos se encontraban desactualizados en vuelo y de igual manera se está realizando cursos de Instructores de Aviones e Instructores de Helicópteros, la aviación del ejército cumple esta ardua labor con su apoyo a las operaciones militares y al desarrollo nacional, brindando sobre todo un soporte aéreo a un

Ejército Vencedor. Una de las misiones fundamentales de la Fuerza Terrestre es apoyar al desarrollo de las comunidades ecuatorianas en todo el Ecuador.

Es de esta manera que por medio de esta rama de la Fuerza Terrestre atiende de las necesidades más urgentes de las poblaciones y lugares más apartados del país, especialmente la región amazónica.

#### **1.4.2.2. Comentario general.**

En la actualidad la seguridad Industrial y salud ocupacional refiere normas, convenios y resoluciones (nacionales e internacionales), a las empresas públicas y privadas, es importante mencionar que el IESS no rige para los empleados militares, los mismos que reciben consideraciones distintas ya que están regidos por el Instituto de Seguridad Social de las Fuerzas Armadas (ISSFA).

Que entre sus beneficios no se han tomado en cuenta detalles, de beneficios a los militares como al personal civil con el IESS, datos que se pueden encontrar en la Resolución CD. 390 del IESS.

De igual manera, para analizar la evaluación de los riesgos se consideró la Matriz de Riesgos de la ESAE la cual se adjunta entre los anexos.

### **1.4.3. Bases teóricas.**

#### ***1.4.3.1. Artículo científico - enfoque moderno de la gestión de seguridad operacional (sms) en la aviación militar ecuatoriana y regional.***

La aviación militar regional en la actualidad, posee un sistema de gestión de riesgo inadecuado debido a un enfoque de seguridad operacional ambiguo ya que sus planes de prevención están basados primordialmente en la investigación de los accidentes fatales y graves.

El presente trabajo pretende ser un documento de consulta, pero sobre todo de un llamado al cambio actitudinal de quienes forman parte de la aviación militar, permitiendo abrir una ventana al nuevo enfoque de la seguridad operacional, basado en tres pilares fundamentales: liderazgo y comprometimiento de los mandos militares, cambio actitudinal y cultura de seguridad, y responsabilidad mediante la rendición de cuentas, además fortalecidos por una actitud preventiva y prospectiva que permita en base a estadísticas y proyecciones la emisión de normativas, acciones y planes para reducir y/o evitar accidentes, manteniendo el riesgo operacional en niveles aceptables.

Este artículo también promueve la importancia de cambiar los antiguos paradigmas de la seguridad operacional, por aquellos que permitan avanzar hacia un futuro. (Ramírez A, 2013).

### **1.4.3.2. Resolución CD. 333 del IESS.**

Auditorías Internas del SART. Acuerdo entre el MRL y el IESS.

#### **a).- Gestión Administrativa:**

a1).- Política.

a2).- Organización.

a3).- Planificación.

a4).- Integración – Implantación.

a5).- Verificación/Auditoría interna del cumplimiento de estándares e índices de eficacia del plan de gestión

a6).- Control de las desviaciones del plan de gestión.

a7).- Mejoramiento continuo.

a8).- Información estadística.

#### **b).- Gestión Técnica:**

b1).- Identificación de factores de riesgo.

b2).- Medición de factores de riesgo.

b3).- Evaluación de factores de riesgo.

b4).- Control operativo integral.

b5).- Vigilancia Ambiental y de la Salud.

#### **c).- Gestión del Talento Humano:**

- c1).- Selección de los trabajadores.
- c2).- Información interna y externa.
- c3).- Comunicación interna y externa.
- c4).- Capacitación.
- c5).- Adiestramiento.
- c6).- Incentivo, estímulo y motivación de los trabajadores.

**d).- Procedimientos y programas operativos básicos:**

- d1).- Investigación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
- d2).- Vigilancia de la salud de los trabajadores (vigilancia epidemiológica).
- d3).- Planes de emergencia.
- d4).- Plan de contingencia.
- d5).- Auditorías internas.
- d6).- Inspecciones de seguridad y salud
- d7).- Equipos de protección individual y ropa de trabajo.
- d8).- Mantenimiento predictivo, preventivo y correctivo.

De los indicadores indicados en la Resolución CD. 390 del IESS entre los cuales menciono:

**1.4.3.3. Art. 52.- Evaluación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa.**

Para evaluar el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo, la empresa u organización remitirá anualmente al Seguro General de Riesgos del Trabajo los siguientes indicadores de gestión.

**a).- Índices reactivos.**

Las empresas/organizaciones enviarán anualmente a las unidades provinciales del Seguro General de Riesgos del Trabajo los siguientes indicadores: (Ver detalles en la Resolución 390 de IESS art. 52 literal a.)

a1).- Índice de frecuencia (IF)

a2).- Índice de gravedad (IG)

a3).- Tasa de riesgo (TR)

**b).- Índices pro-activos.**

Las organizaciones remitirán anualmente a las unidades provinciales del Seguro General Riesgos del Trabajo los siguientes indicadores:

(Ver detalles en la Resolución 390 de IESS art. 52 literal b.)

b1): I-ART (Análisis de riesgos de tarea).

- b2): I-OPAS (Observaciones planeadas de acciones sub estándares).
- b3): I-DPS (Diálogo periódico de seguridad).
- b4): I-DS (Demanda de seguridad),
- b6): I-OSEA (Ordenes de servicios estandarizados y auditados.
- b7): I-CAI (Control de accidentes e incidentes).

#### **1.4.3.4. Índice de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.**

El índice de gestión de la seguridad y salud en el trabajo de la empresa/organización es un indicador global del cumplimiento del sistema de Gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

$$IG = \frac{5 \times IArt + 3 \times IOpas + 2 \times IDps + 3 \times IDs + IEnts + 4 \times IOsea + 4 \times ICai}{22}$$

22

En la actualidad no se tienen identificados los valores de análisis de cada uno de los índices Pro-activos ni de Gestión, pero ahora su formulación es parte de los datos y anexos adjuntos de este estudio, que servirán como guía para la identificación y estudio de los Indicadores de Gestión de SISO.

#### **1.4.3.5. Índice de eficacia.**

$$IEF = \frac{\text{No. De Elementos auditados integrados/implantados}}{\text{No. Total de elementos aplicables}} \times 100$$

No. Total de elementos aplicables

### **1.4.3.6. Definiciones de costes de la seguridad industrial.**

#### *1.4.3.6.1. Coste humano.*

El coste humano lo constituye el daño que sufren las personas directamente afectadas como el que sufren sus allegados. Supone desde las lesiones físicas para el trabajador/a que lo sufre, que implican dolor, pérdida de trabajo, necesidad de atenciones médicas y/o rehabilitación, hasta, en determinados casos pérdida de autonomía personal, alteración de proyectos de vida, minusvalías, etc. Los allegados también sufren el coste de la pérdida de familiares por consecuencias fatales, cuando esto ocurre.

#### *1.4.3.6.2. Coste económico:*

El coste económico está formado por todos los gastos y pérdidas materiales que el accidente ocasiona, para la persona y su familia, así como el coste del deterioro de materiales y equipos y pérdida de tiempo de trabajo para la empresa y sus compañías aseguradoras, costes para las arcas públicas, para la sociedad en general, etc.

#### *1.4.3.6.3. El coste para las empresas o instituciones en siso.*

##### *1.4.3.6.3.1. El coste de la prevención.*

Para actuar contra los accidentes y las enfermedades hay que saber sus causas. Cuando las causas son equipos o instalaciones inadecuadas, entonces se imponen inversiones para su renovación, estas suelen ser costosas, pero también suelen ser ineludibles, entre estas:

- Una instalación eléctrica obsoleta, e inadecuada para la carga que soporta.
- Un sistema de almacenamiento de combustible.
- Aeronaves que ya han pasado su tiempo de vida útil.
- La infraestructura de edificios obsoletos y antiguos o un grupo electrógeno en mala ubicación.

Es importante indicar que al realizar la inversión se mejorarán los resultados económicos debidos a problemas con la falta de Gestión de SISO.

Estos ejemplos, nos ilustran sobre los costos de la prevención de riesgos. Es en este sentido que podemos decir que la mayor parte de los costes de la prevención han de ser consideradas inversiones productivas y por lo tanto, inversiones rentables y no sólo costos (gastos).

Lo mismo puede decirse de cualquier mejora para la salud que implique una renovación tecnológica: es muy posible que gracias a la obligación de

cumplir con la normativa legal, la institución tenga puestos de trabajo con menos riesgos y mejores ambientes laborales.

#### 1.4.3.6.3.2. *Costes de los accidentes.*

Hablando en estos términos, una de las argumentaciones suele girar en torno a cuánto dinero pierde la institución al producirse accidentes o enfermedades profesionales, que por lo regular al tener un compromiso con la seguridad industrial "prevencionista", demos una imagen errada al pensar que cuanto más se gaste en la Gestión de SISO, demostraremos a la institución que es una buena inversión. A estos efectos, el argumento es que se debe prestar atención al hecho de que además de los costes evidentes (también llamados visibles) hay toda una serie de costes ocultos ("invisibles") que todo tipo de empresa sea pública o privada debe asumir aunque no lo sepa o no contemple en su presupuesto. Aquí la idea es que si la institución realizara una contabilidad detallada de estos costes, llegaría a la conclusión de que debe prevenir, todos los accidentes que se pueden presentar.

#### 1.4.3.6.3.3. *Costes visibles.*

Son los costes evidentes, todos aquellos que están en lista de los ocultos (más abajo) pero se contabilicen pasan por definición a ser costes visibles. Algunas empresas incluyen aquí costes fijos que la empresa tiene en concepto

de prevención y seguridad. Entonces incluyen todos los costes de personal, como equipos especiales.

#### *1.4.3.6.3.4. Costes invisibles u ocultos.*

Hablaremos de costes ocultos solamente cuando estos costes se produzcan efectivamente, y cuando la institución no los contabilice por separado, en una cuenta especial (en cuyo caso serían costes visibles). Estos son costes variables, es decir que se producen sólo y únicamente como resultado de que efectivamente se haya producido un accidente, o enfermedad profesional. (Aunque en un sentido podríamos incluir aquí cualquier enfermedad relacionada con el trabajo).

#### *1.4.3.6.3.5. El coste para las cuentas públicas.*

Los costes de los accidentes y enfermedades que no asumen las empresas ni los particulares son transferidos a las cuentas del servicio médico de salud pública, como lo son: los costes de accidentes laborales no declarados como tales, resultan solucionados o atendidos por el sistema público de salud, como si fueran accidentes comunes.

#### 1.4.3.6.3.6. *El coste social.*

Los costos para el uso del dinero público no deberían ser agotados por costes que corresponden cubrir a las entidades públicas o privadas. No existe actualmente un modo aceptado de calcular en unidades monetarias los costes y beneficios de la salud y seguridad o los accidentes y enfermedades.

Es necesario crear una empatía en los superiores militares con respecto a la SISO. Para implementar justamente este sistema de gestión.

Además:

Desde otra perspectiva, aún más técnica se puede apreciar el valor real económico que se puede llegar a pagar por no realizar gestión preventiva de riesgos laborales y sus consecuencias en la vida diaria de las instituciones. Si se quisiera cuantificar, debería de todos modos responderse a las siguientes preguntas:

¿Se deberían incluir, por ejemplo, el efecto económico de las bajas laborales por accidente sobre la tasa de desempleo, etc.? O cuando se valoran estas magnitudes en términos de impacto en la productividad social ¿habría que relacionar adecuadamente el valor agregado que nace de actividades creadas por los accidentes, tales como las derivadas de la reparación sanitaria, la rehabilitación, el reemplazo del empleado accidentado o el reemplazo o

reparación de la maquina afectada, etc.? O ¿habría que asignar una expresión cuantitativa a la salud de los trabajadores como factor productivo?

**1.4.3.7. Encuesta de salud y seguridad en el lugar de trabajo y evaluación médica de mineros en la mina de cobre del grupo México cananea, sonora, México octubre 5-8, 2007.**

Del 5 al 8 de octubre, 2007, un equipo binacional de profesionales de salud y seguridad ocupacional que incluyó tres médicos, tres higienistas industriales, un técnico de cuidado respiratorio y un enfermera certificada, condujeron una evaluación sobre salud y seguridad y prueba pulmonar a 68 mineros que trabajan en la gigantesca mina de cobre y planta procesadora localizada en cananea, sonora, México.

El equipo voluntario de profesionales OHS fue organizado por la red de apoyo de Salud y seguridad en las maquiladoras, (mhssn por sus siglas en inglés), en respuesta a la solicitud del sindicato nacional de mineros local 65, trabajadores de la metalúrgica y similares de México, cuyos 1,200 miembros comenzaron una huelga el 30 de julio en la histórica mina operada por la corporación transnacional grupo México. (Barr, 2007)

**1.4.3.8. Manual de protocolos de seguridad para talleres y laboratorios UAM.**

De manera permanente los trabajadores, docentes y estudiantes de la UAM, se ven rodeados de diversas condiciones de riesgo, las cuales están representadas en los talleres y laboratorios de la institución, siendo los riesgos mecánicos, biológicos, físicos y físico-químicos los más representativos; esto hace que se vean afectadas sus actividades diarias.

El conocimiento y la aplicación de normas específicas, generalmente sencillas permitirán la prevención y minimización de las condiciones de riesgo mencionadas. (Manizales, 2008).

#### ***1.4.3.9. Dolor músculo-esquelético y su asociación con factores de riesgo ergonómicos, en trabajadores administrativos.***

##### *1.4.3.9.1. Objetivo.*

Establecer la frecuencia de las lesiones músculo-esqueléticas en trabajadores administrativos y su posible asociación con factores de riesgo ergonómico.

##### *1.4.3.9.2. Métodos.*

Se realizó un estudio observacional descriptivo a 145 trabajadores de la Universidad del Cauca en Popayán, Colombia, entre julio 2002 y junio 2003. Para la recolección de la información se utilizaron dos instrumentos: un formato

para análisis del puesto de trabajo y un cuestionario para el análisis de síntomas músculo-esqueléticos. (Pinzón, 2005).

#### *1.4.3.9.3. Resultado.*

El 57 % de los trabajadores administrativos presentaron síntomas de dolor. Las lesiones más frecuentes se encontraron en la zona baja de la espalda (56,6 %), la zona alta de la espalda (53,1 %) y el cuello (49,0 %). Los trabajadores que mostraron con mayor frecuencia la postura inclinado, presentaron un odds ratio-or de 3,0 y los trabajadores que durante su actividad mostraron con mayor frecuencia el caminar, presentaron un or de 2,8 para la presencia de dolor músculo-esquelético en la zona baja de la espalda. (Pinzón, 2005).

#### *1.4.3.9.4. Conclusiones.*

Los resultados de este estudio revelan que existe una asociación entre la exposición a factores de riesgo biomecánica y la presencia de lesiones músculo-esqueléticas, indicando que posturas de trabajo forzadas significan mayor riesgo.

Por lo tanto, este tipo de trastornos podrían llegar a incapacitar al trabajador en las actividades de la vida diaria. (Pinzón, 2005).

**1.4.3.10. Sistema integrado gestión, del ejército ecuatoriano mejoramiento continuo de sig.**

Mejorar no implica solo hacerlo mejor lo que siempre se ha hecho, sino aplicar la creatividad y la innovación con el objeto de mejorar de forma continua los tiempos de preparación de las maquinas-herramientas, mejorar la forma de organizar el trabajo, mejorar la capacitación del personal ampliando sus conocimientos y experiencias mediante un incremento de sus polivalencias laborales. (Guzmán G., 2010)

**1.4.3.11. Unidad administrativa especial de aeronáutica civil oficina de transporte aéreo - grupo de normas aeronáuticas.**

Reglamentos aeronáuticos de Colombia parte décimo primera normas ambientales para la aviación civil “sub parte a ruido de las aeronaves”

**1.4.4. Definiciones Conceptuales.**

“Si juzgásemos el interés que algún asunto médico despierta por el número de escritos que ha merecido, no tendríamos más que considerar a la intoxicación por plomo como el más importante de todos aquellos que han sido tratados hasta hoy” (Orfila, 1817).

**1.4.4.1. El proceso de la investigación científica incluye evaluación y administración de proyectos de investigación.**

*1.4.4.1.1. El conocimiento científico.*

Conocer es una actividad por medio de la cual el hombre adquiere certeza de la realidad, y que se manifiesta como un conjunto de representaciones sobre las cuales tenemos certeza de que son verdaderas.

Conocer es enfrentar la realidad; todo conocimiento es forzosamente una relación en la cual aparecen dos elementos relacionados entre sí; uno cognoscente, llamado sujeto, y otro conocido, llamado objeto. Esta relación implica un actividad en el sujeto, la cual es la de aprehender el objeto, y la del objeto es simplemente de ser aprehendido por el sujeto. (Editorial Limusa; Mario Tamayo y Tamayo, 2003)

*1.4.4.1.2. La observación.*

Es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis.

La observación es un elemento fundamental de todo proceso investigativo; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos.

Gran parte del acervo de conocimientos que constituye la ciencia ha sido lograda mediante la observación. (Puente, 2000)

#### *1.4.4.1.3. La encuesta.*

Es una técnica destinada a obtener datos de varias personas cuyas opiniones impersonales interesan al investigador. Para ello, a diferencia de la entrevista, se utiliza un listado de preguntas escritas que se entregan a los sujetos, a fin de que las contesten igualmente por escrito. Ese listado se denomina cuestionario. (Puente, 2000)

#### *1.4.4.1.4. El fichaje.*

El fichaje es una técnica auxiliar de todas las demás técnicas empleada en investigación científica; consiste en registrar los datos que se van obteniendo en los instrumentos llamados fichas, las cuales, debidamente elaboradas y ordenadas contienen la mayor parte de la información que se recopila en una investigación por lo cual constituye un valioso auxiliar en esa tarea, al ahorra mucho tiempo, espacio y dinero. (Puente, 2000)

#### *1.4.4.1.5. El test.*

Es una técnica derivada de la entrevista y la encuesta tiene como objeto lograr información sobre rasgos definidos de la personalidad, la conducta o determinados comportamientos y características individuales o colectivas de la persona (inteligencia, interés, actitudes, aptitudes, rendimiento, memoria, manipulación, etc.). (Puente, 2000)

#### *1.4.4.1.6. La entrevista.*

Es una técnica para obtener datos que consisten en un diálogo entre dos personas: el entrevistador "investigador" y el entrevistado; se realiza con el fin de obtener información de parte de este, que es, por lo general, una persona entendida en la materia de la investigación.

La entrevista es una técnica antigua, pues ha sido utilizada desde hace mucho en psicología y, desde su notable desarrollo, en sociología y en educación. De hecho, en estas ciencias, la entrevista constituye una técnica indispensable porque permite obtener datos que de otro modo serían muy difíciles conseguir. (Puente, 2000).

#### **1.4.5. Conceptos y definiciones.**

Se aclara que los enunciados de las resoluciones de IESS, son revisados solo como una guía frente a riesgos laborales, no se usará como comparativo

de leyes y reglamentos debido a que las fuerzas armadas del Ecuador están regidos por el ISSFA.

#### **1.4.5.1. Norma.**

Es un término que proviene del latín y significa “escuadra”. Una norma es una regla que debe ser respetada y que permite ajustar ciertas conductas o actividades. En el ámbito del derecho, una norma es un precepto jurídico.

**Ejemplo:** En la legislación ecuatoriana, existen normas y reglamentos para ser acatadas por las entidades y por todos los ecuatorianos, aun más, las que tratan de proteger al trabajador, la empresa y su infraestructura. (Decreto 2393 “; Decisión del Acuerdo de Cartagena 584 del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Resolución 333 de IESS, entre otras), la entidades de directo control son el MRL y el IESS.

Las normas jurídicas pueden dividirse en normas imperativas (son independientes de la voluntad del sujeto ya que estos no pueden prescindir de su contenido) y normas dispositivas (son prescindibles a partir del principio de autonomía de la voluntad).

#### **1.4.5.2. Políticas.**

La política es una actividad orientada en forma ideológica a la toma de decisiones de un grupo para alcanzar ciertos objetivos. También puede definirse como una manera de ejercer el poder con la intención de resolver o minimizar el choque entre los intereses encontrados que se producen dentro de una sociedad. La utilización del término ganó popularidad en el siglo V a.c., cuando Aristóteles desarrolló su obra titulada justamente “política”.

El término proviene de la palabra griega *polis*, cuyo significado hace alusión a las ciudades griegas que formaba los estados donde el gobierno era parcialmente democrático. Cabe señalar que es en esta cultura donde intenta formalizarse esta necesidad humana de organizar la vida social y los gobiernos desde tiempos ancestrales.

#### **1.4.5.3. Reglamentos.**

Es el conjunto de reglas, conceptos establecidos por un agente competente a fin de establecer parámetros de dependencia para realizar una tarea en específico. En términos gubernamentales, la constitución que es el máximo reglamento, que debe ser respetado y honrada por toda la nación, le otorga al poder ejecutivo poderes a fin de realizar administraciones legislativas y decidir los reglamentos y sus modificaciones que serán usados para controlar al país.

El reglamento señala el ejercicio de la función legislativa y es reconocida por la doctrina y la jurisprudencia como potestad reglamentaria. La finalidad del reglamento es facilitar la aplicación de la ley, detallándola y operando como instrumentos idóneos para llevar a efecto su contenido. Los reglamentos son reglas, y solo tendrán vida y sentido de derecho, en tanto se deriven de una norma legal a la que reglamentan en el seno administrativo.

La cercanía que guarda el poder ejecutivo con la realidad social, al aplicar la ley, hace que los reglamentos operen como instrumentos más idóneos para llevar a efecto su contenido, manteniendo así, un estado de equidad y soberanía. Los reglamentos se deben apegar a las condiciones reales y necesidades que presentes en el ambiente que modelara, a fin de sustentar un desarrollo justo de la población directamente relacionada o afectada con las medidas, los reglamentos son utilizados para no violentar en todos los sentidos la estabilidad de una nación, regular los efectos de negocios no probables y mantener la justicia en cada aspecto de la vida.

#### **1.4.5.4. *Enfermedad profesional.***

Se denomina a aquella enfermedad adquirida en el puesto de trabajo de un trabajador por cuenta ajena y que dicha enfermedad que está recogida por la ley o en el BOE, son ejemplos la neumoconiosis, la alveolitis alérgica, la lumbalgia, el síndrome del túnel carpiano, la exposición profesional a gérmenes patógenos, diversos tipos de cáncer, etc.

En países como España, a efectos legales, se conoce como enfermedad profesional aquella que, además de tener su origen laboral, está incluida en una lista oficial publicada por el ministerio de trabajo dando, por tanto, derecho al cobro de las indemnizaciones oportunas.

La disciplina dedicada a su prevención es la higiene industrial, la medicina del trabajo se especializa en la curación y rehabilitación de los trabajadores afectados; y la ergonomía se encarga del diseño productivo de los ambientes de trabajo para adaptarlos a las capacidades de los seres humanos.

#### **1.4.5.5. *Riesgo laboral.***

Corresponde a un concepto que se relaciona con la salud laboral. El cual consiste sobre el riesgo que se produce a causa o con ocasión del trabajo ejercido por los empleados con consecuencias negativas en la salud de estos últimos. Estos riesgos si no son tratados y erradicados de la faena existe la probabilidad de que se produzca lo que se define como accidentes y enfermedades profesionales, de diversas índoles y gravedad en el trabajador.

#### **1.4.5.6. *Riesgos y factores de riesgos.***

Los factores de riesgos laborales son aquellos que se relacionan directamente con la actividad ejercida en el lugar de trabajo y mediante esta

información se puede determinar y clasificar cual fue la razón del accidente mediante trabajo multidisciplinario de distintos profesionales en materia de higiene, medicina del trabajo, ergonomía y la psicología, con el objeto de mitigar a estos en el lugar de trabajo favoreciendo la seguridad en este.

Dependiendo el lugar de trabajo y del tipo de actividad ejercida en estos, se clasifican en:

- **Seguridad:** Dónde se estudian e intentan reducir los riesgos de tipo físico.
- **Factor de origen:** El cual se determina por medio agentes encontrados en el ambiente de trabajo los cuales son; agentes físicos, agentes químicos, agentes biológicos.
- **Características del trabajo:** Clasificados los factores de tipo ergonómicos.
- **Organización del trabajo:** Los cuales se estudian los riesgos de tipo psicológicos.

#### **1.4.5.7. Toxicología.**

Ciencia dedicada al estudio de los efectos adversos de agentes físicos o químicos en seres vivos. Estudia los mecanismos de producción de tales

alteraciones y los medios para contrarrestarla, así como los procedimientos para detectar, identificar y determinar tales agentes.

Todas las sustancias son tóxicas, sólo la dosis determina si es tóxica o no.  
(Paracelso, 1491-1541)

#### **1.4.5.8. Ergonomía.**

Es la disciplina científica que trata del diseño de lugares de trabajo, herramientas y tareas que coinciden con las características fisiológicas, anatómicas, psicológicas y las capacidades del trabajador busca la optimización de los tres elementos del sistema (humano-máquina-ambiente), para lo cual elabora métodos de estudio de la persona, de la técnica y de la organización.

Derivado del griego *ἔργον* (argón = trabajo) y *νόμος* (gnomos = ley), el término denota la ciencia del trabajo. Es una disciplina sistemáticamente orientada, que ahora se aplica a todos los aspectos de la actividad humana.

El consejo de la International Ergonomics Association (IEA), que agrupa a todas las sociedades científicas a nivel mundial, estableció desde el año 2000 la siguiente definición, que abarca la interdisciplinariedad que fundamenta a esta disciplina:

“Además la ergonomía (o factores humanos), es la disciplina científica relacionada con la comprensión de las interacciones entre los seres humanos y los elementos de un sistema, y la profesión que aplica teoría, principios, datos y métodos de diseño para optimizar el bienestar humano y todo el desempeño del sistema". ("lactyl españa", 2000).

#### **1.4.5.9. Higiene.**

Del francés *hygiène*, el término higiene se refiere a la limpieza y el aseo, ya sea del cuerpo como de las viviendas o los lugares públicos. Se puede distinguir entre la higiene personal o privada (cuya aplicación es responsabilidad del propio individuo) y la higiene pública (que debe ser garantizada por el estado). La higiene también está vinculada a la rama de la medicina que se dedica a la conservación de la salud y la prevención de las enfermedades. En este caso, el concepto incluye los conocimientos y técnicas que deben ser aplicados para controlar los factores que pueden tener efectos nocivos sobre la salud. ("lactyl españa", 2000).

#### **1.4.5.10. Medicina del trabajo.**

Partiendo de la clásica definición de la organización mundial de la salud, (“la salud es el máximo estado de bienestar físico, psíquico y social del ser humano”), la salud laboral no sería otra cosa que extender esta definición a las

interrelaciones que se producen entre la salud global del individuo y el trabajo que desempeña. La medicina cuenta con una especialidad concreta para que los profesionales médicos se ocupen de la salud laboral de los trabajadores, que es la medicina del trabajo y que se encarga de estudiar las causas directas, indirectas, la prevención y el tratamiento de las diferentes patologías (enfermedades), resultantes de la actividad laboral basándose en la recolección sistemática y continua de datos acerca de los problemas de salud en la empresa; su análisis, interpretación y utilización en la planificación, ejecución y evaluación de programas de salud. Es una observación continua de la distribución y tendencia de las condiciones de trabajo (factores de riesgo) y los efectos de las mismas sobre el trabajador (riesgos). La prevención deberá estar siempre presente en todos los departamentos, en los actos de los empleadores y de los trabajadores, en las actividades de las instituciones voluntarias, en las acciones de los individuos. La prevención de los riesgos constituye de por sí, un mejoramiento de la seguridad personal y colectiva.

Teniendo en cuenta estas breves definiciones podemos decir que *la medicina laboral* se encuentra dentro de los servicios obligatorios y que debe brindar el empleador a sus empleados, a beneficio propio y de terceros.

- Porque se protege al empleador de injustificadas acusaciones de haber ocasionado una enfermedad en el trabajador.
- Se protege al empleado, informándolo acerca de los beneficios en materia de prevención y seguridad industrial.

El cumplimiento de las normativas vigentes (ley 19587 dec. 351/79 y ley lrt 24.557 y sus reglamentaciones) redundará en costo /beneficio dentro del marco económico de la empresa.

Estudios realizados en materia de medicina laboral, arrojan resultados muy interesantes para su empresa en cuanto al rendimiento del personal asistido mediante un seguimiento médico adecuado, redundando en un mejor funcionamiento de su empresa. ("lactyl españa", 2000).

#### **1.4.5.11. Psicología:**

Etimológicamente psicología proviene del griego (*psyche*) que significa alma, espíritu y; (*logos*): tratado, es decir "el estudio del alma".

La Oxford American Dictionary, define a la psicología como el estudio de la mente, cómo trabaja y sus características mentales. Para explicar mejor, diremos que la psicología es la ciencia que estudia los procesos psíquicos de la personalidad a partir de su manifestación externa, es decir, la conducta de un grupo de personas o de un individuo.

La psicología es el estudio científico de la conducta y la experiencia, de cómo los seres humanos y los animales sienten, piensan, aprenden y conocen para adaptarse al medio que les rodea.

#### 1.4.5.11.1. Objeto de estudio de la psicología.

La psicología tiene por objeto de estudio la influencia del comportamiento en la salud humana.

*“El objetivo fundamental de la psicología es contribuir a la salud humana, investigando en qué medida el comportamiento humano puede ser causa, directa o indirecta, del padecimiento de todo tipo de enfermedades y problemáticas que afectan a la salud del ser humano. Perseguir cualquier otro objetivo significa invadir las competencias de otras ciencias del comportamiento humano, abandonando las responsabilidades propias de la psicología”.* (Barrull, 2000)

#### 1.4.5.11.2. Psicología industrial.

Del griego *psico-* (“alma”, “actividad mental”) y *-logía* (“estudio”), la psicología es la ciencia encargada del estudio de los procesos mentales en sus tres dimensiones: cognitiva, conductual y afectiva.

Con el tiempo, la psicología se dividió en diversas ramas y especializaciones. La psicología científica, por ejemplo, es aquella que busca medir lo mental de forma cuantitativa y establecer vínculos entre lo psicológico y lo físico.

La psicología industrial, por su parte, es la disciplina que se encarga de la selección, la formación y la supervisión de los trabajadores para mejorar la eficacia en el trabajo. Esta especialización, por lo tanto, analiza el comportamiento humano en el ámbito de la industria y los negocios.

La psicología industrial surgió tras la segunda guerra mundial, para encargarse del bienestar en el trabajo y para estudiar las motivaciones y las relaciones interpersonales dentro de las organizaciones. (<http://definicion.de/psicologia-industrial/>)

#### **1.4.5.12. Seguridad.**

El término seguridad proviene de la palabra en latín “securitas”. Cotidianamente se puede referir a la seguridad como la ausencia de riesgo o también a la confianza en algo o alguien. Sin embargo, el término puede tomar diversos sentidos según el área o campo a la que haga referencia.

La seguridad es un estado de ánimo, una sensación, una cualidad intangible. Se puede entender como un objetivo y un fin que el hombre anhela constantemente como una necesidad primaria. Según la pirámide de Maslow, la seguridad en el hombre ocupa el segundo nivel dentro de las *necesidades de déficit*.

Según la teoría de las necesidades de Bronisław Malinowski, la seguridad es una de las siete necesidades básicas a satisfacer por el hombre.

#### **1.4.5.13. Ausencia de peligro.**

Una condición natural que busca todo ser viviente, organización o colectividad para poder existir, desarrollarse y cumplir sus propósitos en sus múltiples actividades, la confianza que nace de la sensación de ausencia de peligro; confianza en alguien o algo.

La privacidad y su seguridad son importantes; por ello, nos esforzamos en asegurar que sus datos personales estén seguros. Con el fin de conseguir los más elevados patrones de seguridad, se utilizan medidas de seguridad técnica y organizativa.

#### **1.4.5.14. Seguridad industrial.**

Es un área multidisciplinaria que se encarga de minimizar los riesgos en la industria. Parte del supuesto de que toda actividad industrial tiene peligros inherentes que necesitan de una correcta gestión.

Los principales riesgos en la industria están vinculados a los accidentes, que pueden tener un importante impacto ambiental y perjudicar a regiones enteras, aún más allá de la empresa donde ocurre el siniestro.

La seguridad industrial, por lo tanto, requiere de la protección de los trabajadores (con las vestimentas necesarias, por ejemplo) y su monitoreo médico, la implementación de controles técnicos y la formación vinculada al control de riesgos. Cabe destacar que la seguridad industrial siempre es relativa, ya que es imposible garantizar que nunca se producirá ningún tipo de accidente. De todas formas, su misión principal es trabajar para prevenir los siniestros.

Un aspecto muy importante de la seguridad industrial es el uso de estadísticas, que le permite advertir en qué sectores suelen producirse los accidentes para extremar las precauciones. De todas formas, como ya dijimos, la seguridad absoluta nunca puede asegurarse.

#### **1.4.5.15. Higiene industrial.**

Conforma un conjunto de conocimientos y técnicas dedicados a reconocer, evaluar y controlar aquellos factores del ambiente, psicológicos o tensionales, que provienen, del trabajo y pueden causar enfermedades o deteriorar la salud.

La Higiene industrial está conformada por un conjunto de normas y procedimientos tendientes a la protección de la integridad física y mental del

trabajador, preservándolo de los riesgos de salud inherentes a las tareas del cargo y al ambiente físico donde se ejecutan.

Está relacionada con el diagnóstico y la prevención de enfermedades ocupacionales a partir del estudio y control de dos variables: el hombre y su ambiente de trabajo.

Posee un carácter eminentemente preventivo, ya que se dirige a la salud y a la comodidad del empleado, evitando que éste enferme o se ausente de manera provisional o definitiva del trabajo.

#### ***1.4.5.15.1. Objetivos de la Higiene Industrial.***

- Reconocer los agentes del medio ambiente laboral que pueden causar enfermedad en los trabajadores.
- Evaluar los agentes del medio ambiente laboral para determinar el grado de riesgo a la salud.
- Eliminar las causas de las enfermedades profesionales.
- Reducir los efectos perjudiciales provocados por el trabajo en personas enfermas o portadoras de defectos físicos.
- Prevenir el empeoramiento de enfermedades y lesiones.
- Mantener la salud de los trabajadores.
- Aumentar la productividad por medio del control del ambiente de trabajo.

- Proponer medidas de control que permitan reducir el grado de riesgo a la salud de los trabajadores.
- Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos presentes en el medio ambiente laboral y la manera de prevenir o minimizar los efectos indeseables.

El término salud es definido por la constitución de 1946 de la organización mundial de la salud como el caso de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. (Who., Geneva, 1946). Consultado el 6 de junio de 2007.

[http://es.wikipedia.org/wiki/Higiene\\_industrial#Higiene\\_Industrial](http://es.wikipedia.org/wiki/Higiene_industrial#Higiene_Industrial)

#### **1.4.5.16. Salud ocupacional.**

Es el conjunto de actividades destinadas a la identificación, evaluación y control de los factores de riesgo del ambiente de trabajo que puedan alterar la salud de los trabajadores, generando enfermedades profesionales.

Es una ciencia que busca proteger y mejorar la salud física, mental, social y espiritual de los trabajadores en sus puestos de trabajo, repercutiendo positivamente en la empresa.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a la salud ocupacional como una actividad multidisciplinaria que promueve y protege la salud de los trabajadores. Además indica que es "La rama de la salud pública que busca mantener el máximo estado de bienestar físico, mental y social de los

trabajadores en todas las ocupaciones, protegerlos de los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales. En suma, adaptar el trabajo al hombre." Esta disciplina busca controlar los accidentes y las enfermedades mediante la reducción de las condiciones de riesgo.

La salud ocupacional no se limita a cuidar las condiciones físicas del trabajador, sino que también se ocupa de la cuestión psicológica. Para los empleadores, la salud ocupacional supone un apoyo al perfeccionamiento del trabajador y al mantenimiento de su capacidad de trabajo.

Los problemas más usuales de los que debe ocuparse la salud ocupacional son las fracturas, cortaduras y distensiones por accidentes laborales, los trastornos por movimientos repetitivos, los problemas de la vista o el oído y las enfermedades causadas por la exposición a sustancias antihigiénicas o radioactivas, por ejemplo. También puede encargarse del estrés causado por el trabajo o por las relaciones laborales.

Cabe destacar que la salud ocupacional es un tema de importancia para los gobiernos, que deben garantizar el bienestar de los trabajadores y el cumplimiento de las normas en el ámbito del trabajo. Para eso suele realizar inspecciones periódicas que pretenden determinar las condiciones en las que se desarrollan los distintos tipos de trabajos. Es importante tener en cuenta que la precariedad del empleo incide en la salud ocupacional. Una empresa que tiene a sus trabajadores en negro (es decir, que no cuentan con cobertura

médica) y que presenta un espacio físico inadecuado para el trabajo pone en riesgo la salud de la gente.

La organización mundial de la salud (OMS) y la organización internacional del trabajo (OIT) consideran la salud ocupacional como:

Es el conjunto de medidas y acciones dirigidas a preservar, mejorar y reparar la salud de las personas en su vida de trabajo individual y colectivo.

Las disposiciones sobre salud ocupacional se deben aplicar en todo lugar y clase de trabajo con el fin de promover y proteger la salud de las personas.

#### **1.4.5.17. Salud.**

Del latín "salus, -ūtis", es el estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de infecciones o enfermedades, según la definición de la organización mundial de la salud realizada en su constitución de 1946. <http://Es.wikipedia.org/wiki/salud>

#### **1.4.5.18. Taller.**

Evidentemente, taller, en el lenguaje corriente, es el lugar donde se hace, se construye o se repara algo. Así, se habla de taller de mecánica, taller de carpintería, taller de reparación de electrodomésticos, etc.

Desde hace algunos años la práctica ha perfeccionado el concepto de taller extendiéndolo a la educación, y la idea de ser "un lugar donde varias personas trabajan cooperativamente para hacer o reparar algo, lugar donde se aprende haciendo junto con otros" esto dio motivo a la realización de experiencias innovadoras en la búsqueda de métodos activos en la enseñanza.

#### 1.4.6. Aeronaves utilizadas para instrucción en la escuela de aviación del ejército ecuatoriano "Capt. Fernando Vazquez".

<http://es.scribd.com/doc/83272242/8/Definiciones-conceptuales>

##### 1.4.6.1. Helicóptero: modelos h. *Ecureuil as350 b2 y b*



*Fig. 4*

Helicóptero ligero polivalente de 6/7 plazas, el Ecureuil AS 350 B3 este helicóptero tiene características similares a la versión B2 y B, del mismo modelo. Esta es la versión "altas performances" (características) de la gama Ecureuil mono-turbina.

Equipado con un motor TURBOMECA ARRIEL 2B con regulación electrónica (FADEC), ofrece unas características excepcionales para zonas de operación a gran altura y clima cálido. Con una capacidad de carga externa de 1.400 kg y dotado de numerosos equipos para disminuir el trabajo del piloto, resulta el mejor helicóptero para transporte de cargas pesadas. Es también un excelente helicóptero para transporte VIP, rescates, filmación, etc.

**CUADRO No. 3**  
**ESPECIFICACIONES DEL HELICOPTERO ECUARUIL**

<b>Dimensiones</b>	
Longitud (rotores en marcha)	12.94 m.
Longitud fuselaje	10.93 m.
Altura	3.14 m.
Longitud (palas plegadas)	10.93 m.
Diámetro rotor principal	10.69 m.
Diámetro rotor de cola	1.86 m.

<b>Pesos</b>	
Peso máximo	2.250 kg.
Peso máximo con carga externa	2.800 kg.
Peso vacío	1.174 kg.

<b>Capacidad</b>	
1 piloto + 5/6 pasajeros o 1.400 kg de carga externa	

<b>Instalación Motriz</b>	
Una turbina TURBOMECA ARRIEL 2 B con regulación electrónica Potencia máxima	847 shp.

<b>Performances (características) con peso máximo (ISA)</b>	
---	--

Velocidad máxima (Vne)	287 km/h.
Velocidad de crucero a nivel del mar	246 km/h.
Velocidad de ascensión a nivel del mar	10.4 m/seg.
Techo en servicio	5.050 m.
Techo en vuelo estacionario IGE	4.050 m.
Techo en vuelo estacionario OGE	3.520 m.
Distancia franqueable a nivel de mar con reserva estándar	662 km.

#### **1.4.6.2. Misión y Capacidades.**



**Una Multitud de configuraciones que cubren todas las misiones, desde las más arduas condiciones de trabajo hasta el más refinado confort.**

*Fig. 5*

El Ecureuil tiene una sorprendentemente amplia cabina con piso plano, lo que le permite cargar hasta 7 personas o 3 metros cúbicos de carga. Tres compartimentos para maletas ofrecen un metro cúbico adicional de espacio para cargar. Las grandes puertas de acceso facilitan el embarque y cargue de objetos incómodos de cargar.

Gracias a su extremadamente bajo nivel de vibración, el Ecureuil se adapta perfectamente para misiones de fotografía aérea, cine o televisión.

Sus múltiples configuraciones de cabina hacen que sea fácilmente adaptable a todo tipo de misión. Cuando el refinamiento, confort y estética son factores determinantes, el Ecureuil puede ser equipado con las comodidades de la más alta calidad al igual que implementos a prueba de ruido.

Entre todo el vasto rango de misiones que puede realizar el AS350 B2 alrededor del mundo están:

- Operaciones de Carga con Eslinga.
- Extinción de Incendios.
- Inspección de Redes de tendido eléctrico.
- Cubrimiento de Noticias.
- Operaciones de Rescate.
- Tareas de investigación y búsqueda.
- Transporte de pasajeros corporativos.

Los Helicópteros de la familia Ecureuil provistos de motores Turbomeca Arriel 1D1, han completado hasta el momento más de 14 millones de horas de vuelo, y acumulan, cerca de un millón adicionales cada año.

El AS350 B2 es un excelente helicóptero utilitario que puede transportar cargas externas de hasta 1 tonelada, ideal también en operaciones de patrullaje de oleoductos y redes eléctricas, transporte de herramientas y equipos médicos, entre otros.

Otros elementos y/o equipo adicional que pueden portar los helicópteros AS350 B2 son: Filtros de protección de arena, luces de búsqueda nocturna, sistemas de cuerdas y poleas y muchos más.

#### 1.4.6.3. Avioneta cessna 172-s



Fig. 6

La UAEAC reconocerá como válida una homologación en cuanto al ruido concedida por otro Estado contratante de la OACI –ya sea como Estado de certificación de la aeronave, o como Estado de matrícula actual o anterior– siempre que los requisitos de acuerdo con los cuales se haya concedido dicha homologación sean por lo menos iguales a las normas aplicables especificadas en esta Parte y dichos requisitos se conserven.

## CESSNA 172



El Cessna 172 es un avión monomotor de ala alta con capacidad para 4 personas. El Cessna 172 es el avión más fabricado de la historia y probablemente el avión de entrenamiento más popular del mundo.

### Características generales

- Tripulación: 1
- Capacidad: 3 pasajeros
- Longitud: 7,95 m
- Envergadura: 11 m
- Tipo de ala: alta
- Altura: 2,72 m
- Superficie alar: 16,20 m<sup>2</sup>
- Peso vacío: 743 kg
- Peso máximo de despegue: 1.110 kg
- Planta motriz: 1 motor Lycoming O320D2J de 160 HP
- Hélices: bipala de velocidad constante por motor.
- Autonomía: 5 horas
- Velocidad de crucero: 90 nudos
- Techo máximo: 13.000 pies

*Fig. 7*

No existe un valor medido sobre las vibraciones dentro de las cabinas tanto de las avionetas como de los helicópteros. Lo cual ayudaría a considerar la atención médica preventiva del personal de instructores y pilotos.

### 1.5. Marco metodológico

La investigación se enmarcará dentro de la modalidad de proyecto factible, trabajo de campo, el cual consiste en elaborar una propuesta viable que

atiende a necesidades en una organización que se han evidenciado a través de una investigación de campo, falencias para mejorar o enmendar.

“Si juzgásemos el interés que algún asunto médico despierta por el número de escritos que ha merecido, no tendríamos más que considerar a la intoxicación por plomo como el más importante de todos aquellos que han sido tratados hasta hoy” (Orfila, 1817).

En este capítulo se presenta la metodología que permitió desarrollar el presente Trabajo Especial de Grado. Se muestran aspectos como el tipo de investigación, las técnicas y procedimientos que fueron utilizados para llevar a cabo dicha investigación.

#### **1.5.1. Nivel de investigación.**

En atención al problema indicado en el cual se realizó el análisis de los riesgos físicos, mecánicos y ergonómico de los puestos de trabajos críticos en las instituciones en general, la investigación fue de tipo proyecto factible. Para la Escuela de Aviación “Capt. Fernando Vazconez”.

En atención a esta modalidad de investigación, se introdujeron dos fases en el estudio, a fin de cumplir con los requisitos involucrados en un proyecto factible. En la primera de ellos inicialmente se desarrolló una Evaluación de los puestos de trabajos, a fin de determinar las necesidades de la empresa. En la

segunda fase del proyecto y atendiendo a los resultados de la evaluación se presentaron las propuestas recomendadas para la implementación de los controles para reducir las incompatibilidades en los puestos de trabajo analizados.

### **1.5.2. Diseño de la investigación.**

El levantamiento de la información para fundamentar el estudio propuesto se adecuó a los propósitos de la investigación no experimental. En función de los objetivos definidos en el presente documento, donde se planteó el análisis de los riesgos físicos y mecánicos de los puestos de trabajo en la Institución de adiestramiento militar.

Ubicado dentro de la modalidad de los puestos denominados factibles, se emplearon una serie de instrumentos y técnicas de recolección de información. Para ello se delimito el espacio a analizar realizado en tres etapas, la primera está referida con la delimitación del objeto de estudio y la elaboración del marco teórico, la segunda etapa implicó la realización de la evaluación de riesgos en el trabajo realizado por el encargado de la Seguridad operacional de la Escuela y la tercera etapa correspondió a proponer mejoras administrativas y de ingeniería para la eliminación y disminución de riesgos, incluyendo el costo económico.

Los puestos de trabajo fueron analizados tanto en las áreas de oficina y el área de trabajos en talleres de reparación y mantenimiento de las aeronaves,

las oficinas están en un lugar cerrado y los talleres bajo un galpón abierto y lo suficientemente aireado.

### **1.5.3. Los instrumentos de recolección de información.**

Para el desarrollo de esta investigación fue necesario utilizar herramientas que permitieron recolectar la información necesaria, con el fin de obtener un conocimiento más amplio de la realidad de los riesgos de la Escuela de aviación del Ejército en mención.

Para la recopilación de información se solicitó datos del área de Seguridad Operacional, encargada de Seguridad Industrial, mucha de esta información se recibió de manera digital en Excel y Word, de igual manera la recopilación documental, que se trata del acopio de los antecedentes relacionados con la investigación.

Para tal fin se consultaron documentos escritos, formales e informales, también se usó la observación directa y las entrevistas, las cuales complementaran las dos evaluaciones que se utilizaron.

Uno de los métodos utilizados en la investigación es la encuesta y la entrevista, el FODA, y la Matriz de Riesgos.

#### 1.5.4. Población y muestra.

##### 1.5.4.1. Población.

Se encuestó y entrevistó a un grupo de 33 militares, además al personal administrativo dos de seis trabajadores civiles que laboran en el edificio principal, además se visitó otros lugares de la escuela para verificar visualmente las instalaciones, se visitó el hangar de los talleres de mantenimiento y reparación de las aeronaves. Para efecto de esta investigación se seleccionaron varios puestos de trabajo en las tres áreas de Edificio Administrativo, Hangar de mantenimiento y pilotos con el fin de evidenciar la información entregada. La selección de los puestos de trabajo se basó en los datos referidos por el tutor práctico en la matriz de riesgos de la institución.

**CUADRO No. 4**  
**PERSONAL POR ÁREA**

<b>Áreas</b>	<b>Personas</b>
Administrativo militares	31
Administrativo civil	5
Operativo Militar	3
Estudiantes a pilotos	19
Instructores militares	8
Instructores civiles	2
<b>Técnicos de Mantenimiento</b>	
Mecánicos	31
Enderezado y pintura	
Soldadores	
Montaje electromecánico	
<b>Total</b>	<b>99</b>

*Fuente: Escuela de Aviación "Capt. Fernando Vazconez"*

*Elaborado por: Marco Córdova R.*

La recopilación de información del presente estudio se basa en la verificación, de la matriz de riesgos entregada por la institución, a través del encargado de la Seguridad Operacional. Además de imágenes y observación directa para las posteriores aplicaciones de los métodos de Encuestas y entrevistas para delinear el conocimiento de la institución sobre la seguridad industrial. Datos por medio de los cuales la investigación propuesta, es identificar actos y condiciones inseguras que ocasionen los factores de riesgo físicos, mecánicos y ergonómicos.

Se seleccionó tres áreas de la Escuela de Aviación, en las cuales se determinó los riesgos a los cuales están expuestos los empleados civiles y militares de la institución. Las tres zonas de la Institución seleccionadas son: Administrativa, Hangar de Mantenimiento y Reparaciones, y Operaciones esas zonas (ver cuadro No. 2)

**CUADRO No. 5**  
**INDICATIVO DE LOS PUESTOS DE TRABAJO A ANALIZAR EN LA**  
**INSTITUCION**

Área de trabajo	No. Puestos	Cant. De Expuestos
<b>Administración</b>		
Administrativo civiles	5	5
Administrativo militares	19	61
<b>Mantenimiento</b>		
Mantenimiento y reparaciones civiles	19	31
Mantenimiento y reparaciones militares		
<b>Operaciones</b>		
Instructores civiles	1	1
Instructores militares	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>99</b>

*Fuente: Escuela de Aviación "Capt. Fernando Vazconez"*

*Elaborado por: Marco Córdova R.*

La información obtenida por los métodos indicados dieron la idea para la recomendación del plan a implementar.

## ETAPA II

### 2. Situación actual de la unidad militar

#### 2.1. Seguridad y salud en el trabajo

##### 2.1.1. Vigilancia en salud del personal de la Escuela.

De lo encontrado el sistema de Gestión de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, está identificado como parte del plan de Seguridad Operacional. Por lo que una de las recomendaciones técnicas será el implementarlo de acuerdo a la Normativa Legal nacional existente, determinada en los siguiente Documentos:

- Decreto Ejecutivo 2393, Art. 11, # 11; Art. 14 # 1; de los comités de Seguridad y Salud, todos los numerales contemplados en este Art. 14.
- De la Unidad de Seguridad e Higiene en el trabajo. Art. 15. # 1. (Inclusive del técnico de Seguridad y Salud).
- Del funcionamiento de los Servicios Médicos de la Empresa: ACUERDO MINISTERIAL 1404. En especial Art. 7.
- De las auto-auditorías internas de control por el IESS, utilizando las disposiciones es reglamentarias en el SASST y auditadas por el SART.

Por lo indicado será dar prioridad a los riesgos encontrados en estos lugares de trabajo, para diseñar una propuesta de plan de seguridad y salud, que sea aplicable a la institución.

Aunque se ha llevado de alguna manera el control de riesgos de la institución, no es un área dirigida por un especialista, además no se cuenta con un médico ocupacional que lleve el control de la salud de los colaboradores en su lugar de trabajo, solo se cuenta con la revisión anual que deben hacerse en la institución médica del ejército, de la misma manera no se cuenta a la mano con las fichas medicas de todo el personal, las cuales reposan en otro lugar, con la información que se toma anualmente, la misma que no se ajusta a las necesidades de control en referencia al espacio laboral de cada persona o en cada puesto de trabajo.

### **2.1.2. Identificación de grupos de riesgo.**

En una entrevista con el Oficial a cargo del área de Seguridad Operacional, se identificó grupos homogéneos de trabajadores con respecto a los riesgos de tal manera que admita clasificaciones por los procesos de trabajo, esto permite incorporar también parámetros y técnicas de acción acordes con los análisis y las observaciones de situaciones críticas del trabajo cotidiano.

Es muy importante el estudio ya que la recomendación final será la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad como parte integral del control de riesgos.

### 2.1.3. Salud y condiciones de trabajo.

En cada lugar de trabajo se encuentran condiciones seguras e inseguras independientes de otras áreas de trabajo, muchas veces incluso otras áreas que tengan los mismos procesos, en otras sus riesgos externos pueden ser la diferencia. Al capacitar al personal en seguridad industrial las charlas deben ser lo más sencillas posible y aplicar un lenguaje no complicado, sobre la salud y las condiciones de trabajo. Habrá que iniciar con un diagnóstico exploratorio de su propia realidad, utilizándolo como medio comparativo y muestra de resultados de la realidad del trabajo en la institución, claramente con parámetros de estudio y formas de intervención aceptadas y acordadas con antelación con los directivos si fuese el caso.

## ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL POR PROCESOS DE LA INSTITUCIÓN.

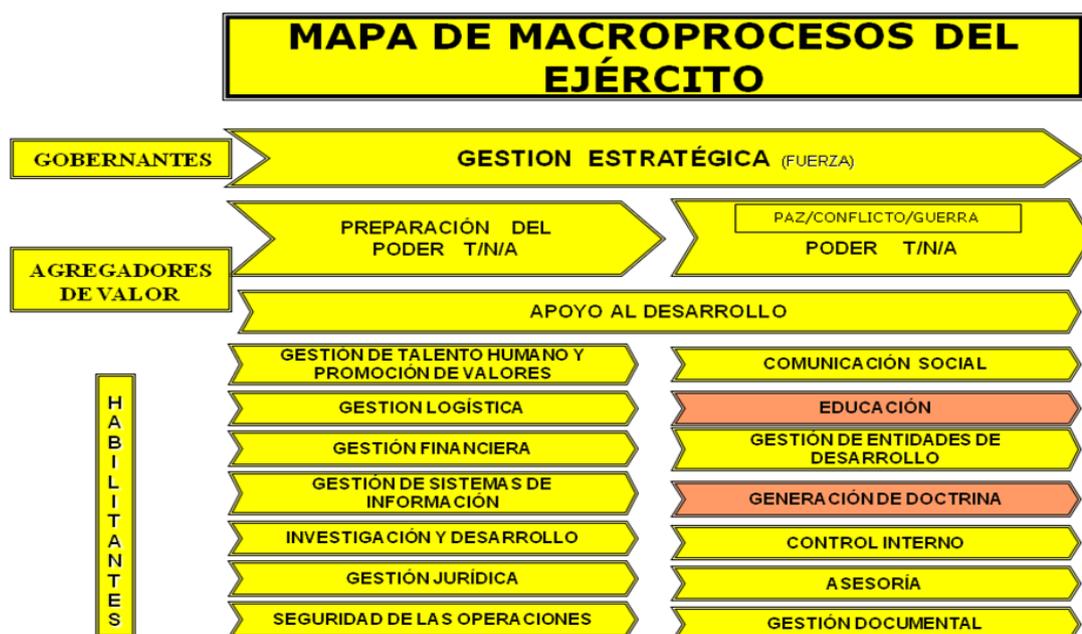


Fig. 8: Fuente: Escuela de Aviación "Capt. Fernando Vazconez"  
Elaborado por: Marco Córdova R.



Fig. 9: Fuente: Escuela de Aviación "Capt. Fernando Vazconez"  
Elaborado por: Marco Córdova R.



Fig. 7: Fuente: Escuela de Aviación "Capt. Fernando Vazconez"

Elaborado por: Marco Córdova R.

**CUADRO No 6  
AERONAVES UTILIZADAS EN LA "ESAE"**

Detalle	Modelo	Cantidad de pasajeros	Cantidad de Aeronaves
Helicóptero	H. ECUREUIL B2	1 piloto + 5/6 pasajeros o 1.400 kg de carga externa	Confidencial
Helicóptero	H. ECUREUIL B	1 piloto + 5/6 pasajeros o 1.400 kg de carga externa	Confidencial
Avioneta	CESSNA 172-S	1.110 Kg	Confidencial

Fuente: Escuela de Aviación "Capt. Fernando Vazconez"  
Elaborado por: Marco Córdova R.

**CUADRO No.7  
DETALLE DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS UTILIZADOS**

Detalle	Marca	Cantidad	Estado
Equipo de suelda eléctrica	N/N	2	Buen estado
Taladro de mano	N/N	2	Buen estado
Esmeril	N/N	1	Buen estado
Equipo de suelda autógena	N/N	1	Buen estado
Pulidora manual	N/N	2	Buen estado

Fuente: Escuela de Aviación "Capt. Fernando Vazconez"  
Elaborado por: Marco Córdova R.

De acuerdo a las revisiones realizadas visualmente, la probabilidad de accidentabilidad en las aeronaves sería muy baja, teniendo en cuenta las estadísticas a nivel mundial, sobre el uso de este tipo de vehículo de transporte, es decir su confiabilidad al transportarse es muy alta, tanto a llevar personas o cargas, se han revisado información concerniente a

accidentabilidad en el momento de realizar vuelos, sean de pruebas militares o civiles y la probabilidad sigue siendo muy baja, comparado a otras causas de accidentabilidad o muerte de personas, como por ejemplo accidentes en el mar o en tierra.

Notas:

Para ser más precisos, la Junta Nacional de Seguridad en los Transportes estadounidense analizó todos los accidentes de aviación que se produjeron entre 1983 y 2000. Aproximadamente, 53.487 personas se vieron implicadas en esos accidentes y 51.207 de ellas sobrevivieron. Por lo tanto, el índice de supervivencia es del 95,7 %. La junta de seguridad juzgó que veintiséis de esos accidentes fueron los peores, ya que en ellos se produjeron incendios, lesiones o daños importantes.

Excluyendo aquellos en los que nadie tuvo la menor oportunidad, el índice de supervivencia en los accidentes más “graves” fue del 76,6 %. Eso significa que hasta en los graves, más de las tres cuartas partes de los pasajeros consiguen salir vivos.

(...) Una de las consecuencias más peligrosas que tiene el mito de la desesperación es que cuando la gente cree que no puede hacer nada por salvarse, se expone a un riesgo mucho mayor. Antes de volar, muchos toman unas cuantas copas en el bar. En cuanto suben el aparato, se quitan los zapatos, abren un libro, leen el periódico o encienden el iPod. (Ben Sherwood)

### 2.1.4. Cronología de accidentes aéreos del Ecuador.

En esta página encontrará una cronología rápida de accidentes de los últimos 30 años, sin embargo si usted está interesado en algo más detallado le sugerimos visite el portal de la Aviación Civil Ecuatoriana que tiene informes detallados de cada accidente en formato PDF. Estos reportes son detallados e incluyen fotografías y trayectorias al igual que el tamaño de los archivos.

<b>CRONOLOGIA DE ACCIDENTES AEREOS DEL ECUADOR desde 1976 al 2007</b>		
<b>No.</b>	<b>FECHA</b>	<b>DETALLE DEL CCIDENTE</b>
1	MAYO DE 1976	Una nave PLY salio de la pista del Aeropuerto Mariscal Sucre, con futbolistas del equipos Corinthians de Brasil.
2	15 DE AGOSTO DE 1976	Desaparece un avión de la Aerolínea SAETA en un vuelo de Quito a Cuenca, con 59 pasajeros a bordo
3	AGOSTO DE 1979	Avión Boeing 727 de TAME, se estrella en las estribaciones de Ricaurte, Cuenca. 120 muertos.
4	24 DE MAYO DE 1981	Se estrella el avión en que viajaban de Quito a Zapotillo el presidente Jaime Roldós Aguilera y su comitiva.
5	30 DE ABRIL DE 1982	Avión Hércules de la FAE sufre un accidente en Quito, sector de Monjas. Siete muertos.
6	3 DE JULIO DE 1988	Avión Sabreliner de la FAE cae cerca del Río Guápulo. Once muertos: nueve altos oficiales de la FAE y dos israelíes.
7	22 DE OCTUBRE DE 1989	Un avión Jaguar de entrenamiento perteneciente a la FAE, se precipita a tierra en la Atarazana. Fallecen diez personas.
8	10 DE DICIEMBRE DE 1992	Avión Sabreliner de la FAE se estrella en la Av. González Suárez, de Quito. 10 muertos. En el avión se encontraba el General Carlomagno Andrade. El avión regresaba de la ciudad de Machala.
9	21 DE DICIEMBRE DE 1992	Avioneta Piper Seneca, se estrella en la Av. González Suárez de Quito. Mueren el ministro de Información y Turismo, Pedro Zambrano, y su esposa.
10	1 DE MAYO DE 1996	Boeing 227-200, de la empresa FLY, con 85 personas, entre ellas los miembros del club de fútbol Corinthians de Brasil se sale de la pista del aeropuerto de Quito. Seis heridos leves.
11	30 DE AGOSTO DE 1996	Sabino Hernández Álvarez y el estadounidense David Dowson, mueren al explotar la avioneta en que viajaban de Puerto Rico (Puerto López, en Manabí) a Salinas.
12	22 DE OCTUBRE DE 1996	Avión Boeing 707 de la Millon Air se estrella contra el campanario de la iglesia La Dolorosa de Manta. 30 muertos, 48 heridos, 2 manzanas de viviendas destruidas.
13	2 DE JULIO DE 1998	Un avión ultraligero, pilotado por dos científicos estadounidenses, cae en las estribaciones del volcán Sierra Negra en la isla Isabela de Galápagos.
14	29 DE AGOSTO DE 1998	Un avión Tupolev 154 M, de Cubana de Aviación, se estrella en Quito. Murieron 87 personas.
15	18 DE FEBRERO DE 1999	Un helicóptero de la FAE, TH-57 N° 405, cae en el km 16 de la vía a la Costa. Fallecen sus tres ocupantes.
16	11 DE ABRIL DE 1999	Un helicóptero explotó en el sector fronterizo suroriental cuando sobrevolaba Cónдор Mirador. Dejó 7 muertos.
17	17 DE MAYO DE 1999	Un helicóptero tipo Bell-206, de la empresa Icaro, que transportaba a tres arqueólogos norteamericanos, se precipitó a la laguna de Ayllón, provincia del Azuay.
18	3 DE AGOSTO DE 1999	Avioneta PA 32-260 de la empresa Negocios Industriales Real S.A., que sobrevolaba la ciudadela Kennedy, se precipitó causando la muerte de sus 5 ocupantes.

Fig. 11: Fuente: Dirección de Aviación Civil (Ecuador) año, 2007. Seguridad de vuelos desde 1999 - dac

<b>CRONOLOGIA DE ACCIDENTES AEREOS DEL ECUADOR desde 1976 al 2007</b>		
<b>No.</b>	<b>FECHA</b>	<b>DETALLE DEL CCIDENTE</b>
19	ABRIL DEL 2000	Se desprende una de las cuatro turbinas del avión carguero de la compañía Atlas Air que sobrevolaba el barrio Garay de Guayaquil, no causó pérdidas graves.
20	9 DE SEPTIEMBRE DEL 2000	Avioneta bimotor de la compañía Rentacorp, tipo Dornier 28, se estrella después de aterrizar en la pista de la empresa Coaselsa, en Capaes, de la península de Santa Elena.
21	17 de Enero del 2002	Un avión bimotor Fairchild de la estatal Petroecuador, que volaba con 26 ocupantes de Quito a Lago Agrio, fue declarado desaparecido desde las 11:12 HLE (16:12 GMT) del día jueves 17 de enero de 2002.
22	28 de Enero del 2002	Un campesino del departamento colombiano de Nariño, en el suroeste del país, aseguró que el avión de TAME con 92 personas a bordo dado como desaparecido en un vuelo entre Quito y Tulcán, en la frontera entre los dos países, se estrelló contra el volcán Cumbal. El lugar mencionado por el campesino Arturo Cruz en sus declaraciones a la estación RCN, está a unos de 3.800 metros sobre el nivel del mar. El volcán Cumbal, activo, tiene una altura de 4.764 metros y se encuentra en territorio colombiano. Cruz dijo en la entrevista que él y unos familiares que trabajan en la zona vieron el avión y luego escucharon una fuerte explosión.
23	28 de Enero del 2002	Una avioneta perteneciente a la Fuerza Aérea de precipitó a tierra en la Base Aérea de Salinas durante un vuelo de entrenamiento. Perecieron los dos ocupantes mayores pilotos de aviación Carlos Uscategui y Fernando La puerta
24	21 de Octubre	Un avión de entrenamiento para pilotos de aviones Kfir sufrió una falla en el motor por lo cual los pilotos tuvieron que eyectarse de sus asientos. Los pilotos se encuentran bien El comandante general de la FAE, Ángel Córdova, informó que el avión Kfir, utilizado para entrenamiento de pilotos, y que se estrelló el pasado jueves 21 de Octubre en Yaguachi, a 5 km de la Base Aérea de Taura, sufrió un daño total e irreparable, que será cubierto por un seguro privado en un monto de 6 millones de dólares.
25	24 de Marzo del 2006	Una avioneta perteneciente a la aerolínea ATESA sufrió un accidente aproximadamente a las 11h30. A los pocos minutos de despegar del aeropuerto Mariscal Lamar, en la ciudad de Cuenca. Este avión se precipitó a los treinta segundos de salir del aeropuerto Mariscal Lamar de Cuenca, cayendo sobre las bodegas de la fabrica de llantas General Tire, en la avenida España.
26	27 de Mayo del 2006	Un helicóptero Súper Puma del Ejército, que viajaba con cuatro pasajeros, tuvo que realizar un aterrizaje de emergencia. El hecho ocurrió a las 08h30, cuando la nave se desplazaba hacia la región de Napo-Galeras.
27	24 de Enero del 2007	La ministra de Defensa de Ecuador, Guadalupe Larriva, su hija y cinco oficiales de la aviación militar de la fuerza terrestre murieron el miércoles al chocar dos helicópteros militares. La ministra ecuatoriana de Defensa, la primera mujer civil en ocupar esa cartera de gobierno, murió cuando el helicóptero Gacela en el que viajaba chocó con otro del mismo tipo de origen francés, cerca del aeropuerto Eloy Alfaro de Manta.

*Fig. 12: Fuente: Dirección de Aviación Civil (Ecuador) año, 2007. Seguridad de vuelos desde 1999 - dac*

Comunicado informativo para navegantes cibernéticos:

Bienvenido al Portal de la Aviación Ecuatoriana.

El Portal de la Aviación Histórica Ecuatoriana, tiene como enfoque primordial la aviación histórica del Ecuador y su contribución civil y militar al desarrollo aeronáutico ecuatoriano y latinoamericano.

Aquí encontrará información relacionada a la historia aeronáutica, modelismo a escala, aviación de papel, historias y anécdotas de personajes que gracias a su dedicación lograron formar una aviación profesional.

Esperamos que con este esfuerzo usted llegue a conocer más de la aviación histórica ecuatoriana, de sus pioneros, hombres y mujeres que decidieron poner el miedo a un lado y sirvieron al Ecuador desde el cielo andino ecuatoriano.

Gracias por permitirnos llegar hacia usted a través de este espacio cibernético. Fuente: (FuerzaAerea.Net) año 2012

#### **2.1.5. Estadísticas de accidentes a nivel mundial.**

- En el 95.7% de los accidentes aéreos hay sobrevivientes.
- Hay solo 1 probabilidad en 1.2 millones de sufrir un contratiempo aéreo no fatal.

- La probabilidad de morir en un accidente aéreo es de 1 en 11 millones (la de morir en un accidente de auto es de 1 en 5,000).
- Los aviones de hoy tienen estructuras seguras y equipos interiores y exteriores diseñados para mayor seguridad del pasajero.
- Las turbulencias pueden ser impredecibles, pero no son sinónimo de accidente aéreo.

Fuente: (The Huffington Post | Por Ofelia Pérez, Publicado: 28/09/2013 12:36 EDT)

## **2.2. Factores de riesgo**

Aunque muchos trabajadores se dan por enterados de los aspectos generales de la seguridad industrial y la salud ocupacional, no se toma muy en cuenta la importancia de los factores de riesgo y sus efectos potenciales. Los cuales son despreciados o minimizados o como en el caso de los repartos militares que no se consideran explícitamente, sino de forma general. Por otro lado se debe considerar también la falta de análisis y controles de la Salud Ocupacional de los trabajadores civiles y militares por parte del ISSFA, para desarrollar planes de emergencia o evaluación de su salud frecuentemente. Es importante que en la ESAE se tomen correctivos y se den charlas de capacitación explicativas en las cuales se procure crear un compromiso de seguridad y salud de cada uno de sus miembros activos.

El realizar el análisis de la salud de los trabajadores, permite identificar los aspectos adversos para su salud, e intervenirlos para modificar su presencia lo cual disminuirá la accidentalidad de la unidad. Llevando un control efectivo del uso de los protocolos de seguridad, reducirá los índices de esfuerzo físico y la sobrecarga mental en los trabajadores, cuyos efectos se manifestarán tarde o temprano en el deterioro de la salud del mismo, por ejemplo envejecimiento y muertes prematuras, stress y riesgos psicosociales.

De acuerdo a lo mencionado, queda claro que el identificar los riesgos, sus factores y sus posibles o probables consecuencias permite tener una visión de los mismos y su ubicación, Por lo que realizó los mapas de riesgos por medio de los cuales se identifican su ubicación en los planos de las instalaciones. Otro documento muy útil para esta identificación de los factores de riesgos es la matriz de riesgos, este caso se utilizó la recomendada por el MRL, en la cual se clasifica los mismos de acuerdo a su importancia y a su tipo. (Ver adjuntos de la matriz de riesgos y los mapas de riesgos identificados por áreas)

### **2.2.1. Mejorar los ambientes de trabajo.**

Con la observación y descripción de los ambientes de trabajo actuales, se realizó el mapa de riesgos para tener claro y que sea comprensible donde están más expuestos los trabajadores de la ESAE, sin embargo queda claro que deberá existir el compromiso real de estos para evitar que existan accidentes evitando cometer actos inseguros, de igual manera con la

capacitación al personal en general sobre los riesgos (incidentes y accidentes) disminuirá esta exposición, lo cual permitirá estar en un ambiente de trabajo confortable y seguro.

### **2.2.2.     Ámbito general a considerar.**

Las situación internacional con relación a los Sistemas de Gestión de Seguridad Industrial, nos dan una guía muy clara acerca de la atención a este tema, lo que aun en países en vías de desarrollo como el nuestro solo se piensa en la implementación de los SISO, por obligación o cumplimientos de requisitos legales, por lo que se debe trabajar muy duro en crear una cultura de seguridad a higiene industrial.

Siendo así queda claro que la implementación de los SISO en entidades públicas y privadas ira acompañada de un buen conocimiento de la legislación en seguridad por parte de los técnicos encargados, sean estos Médicos como Profesionales en Seguridad e Higiene Industrial.

Lo cual da una base más sólida para implementar los sistemas de gestión Seguridad Industrial de la misma manera que un Sistema de Gestión Ambiental. De este análisis se puede determinar que en el caso de la ESAE, podría afectar a terceros en las pruebas y operaciones aéreas, cuando se hacen prácticas de vuelos con los estudiantes de la unidad. Ya que se vuela con ellos sobre la ciudad.

Es importante indicar que para este tema de tesis de grado realizaremos la evaluación de los riesgos Físicos, Mecánicos y Ergonómicos que pueden causar molestias en la salud de los colaboradores de la Institución, tanto los civiles como los militares.

### **2.2.3. Herramientas técnicas para identificar las áreas de riesgos y su ubicación.**

#### **2.2.3.1. *Mapa de riesgos.***

Los mapas de riesgo se hacen indispensables para el respaldo y funcionamiento de los modelos de análisis de la SSO en los lugares de trabajo, además para que el área de seguridad tenga identificados correctamente los lugares de mayor exposición a los tipos de riesgos de su institución, dando lugar a eliminarlos o en el menor de los caso disminuirlos, evitando así problemas de salud en los trabajadores.

Este mapa es muy importante para el diseño de los programas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, el mismo que facilita las actividades de planeación que se deben ejecutar en las localidades.

La localización espacial de los riesgos contribuye a que las decisiones sean más específicas en cuanto a los elementos correctivos o las medidas a tomar para la adecuada selección de la tecnología que se usará, con la ayuda

de la matriz de riesgos se hacen el complemento adecuado para llevar un formato claro de planeación de las acciones a tomar en caso de urgencias, emergencias y contingencias.

### MAPA DE RIESGOS DE LA UNIDAD MILITAR "ESAE"

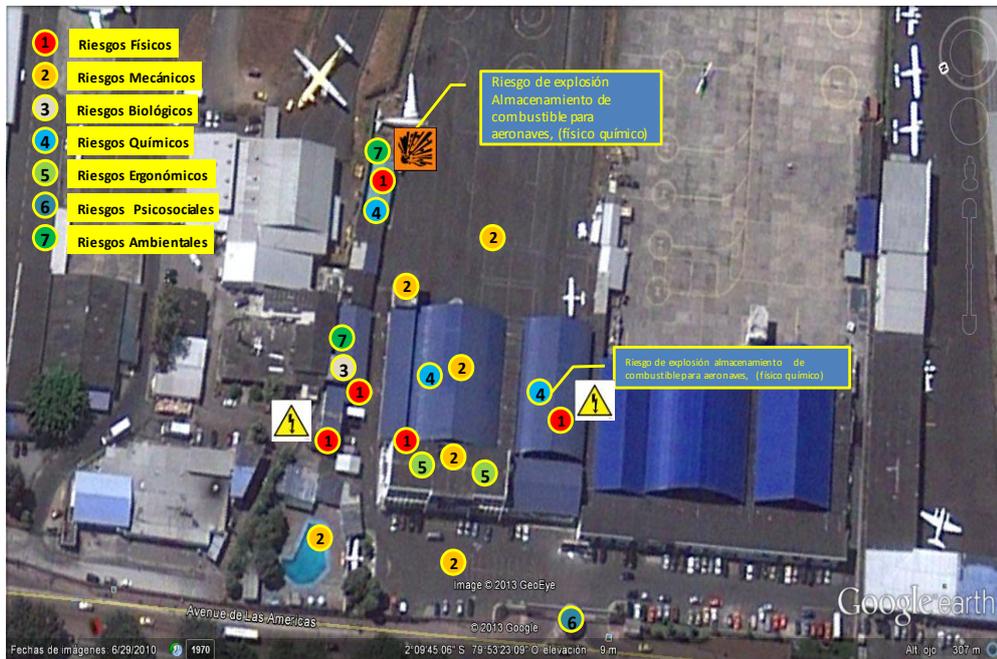


Fig. 13: Fuente: Escuela de Aviación "Capt. Fernando Vazconez"  
Elaborado por: Marco Córdova R.

### AREA SOCIAL

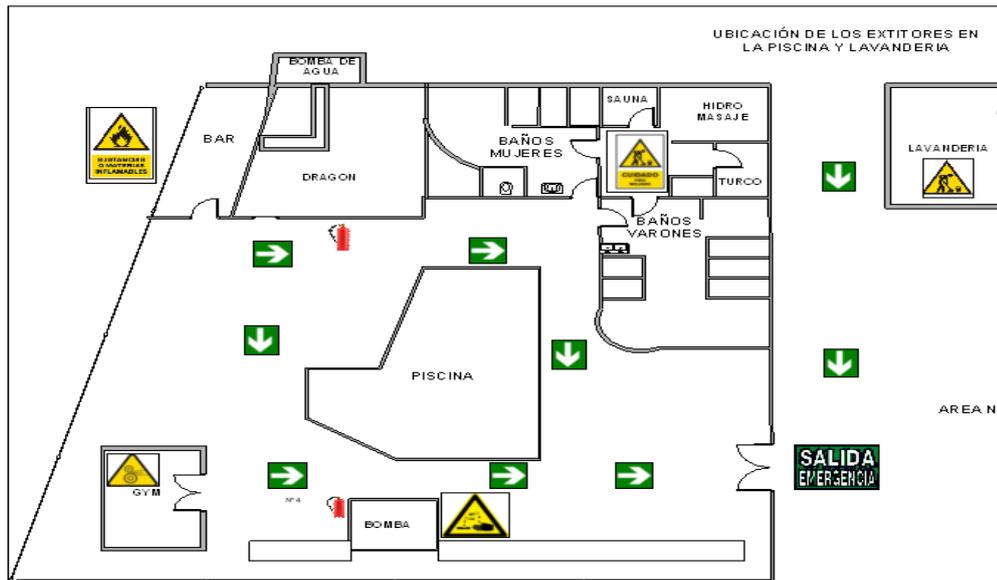


Fig. 14: Fuente: Escuela de Aviación "Capt. Fernando Vazconez"  
Elaborado por: Marco Córdova R.

### BODEGA INTENDENCIA Y EQUIPO DE APOYO

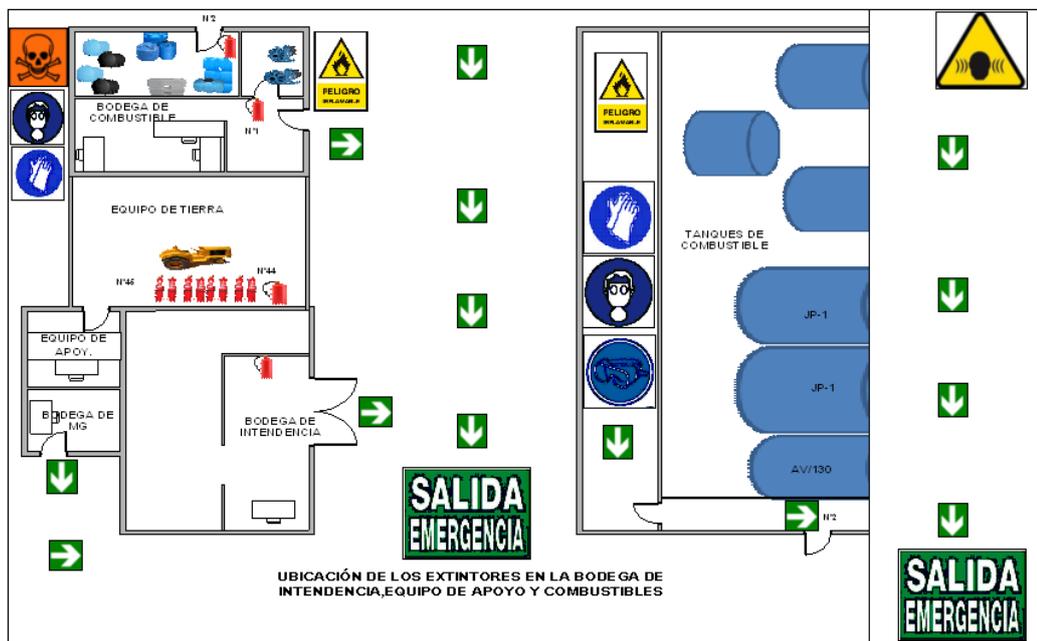


Fig. 15: Fuente: Escuela de Aviación "Capt. Fernando Vazconez"  
Elaborado por: Marco Córdova R.

### CASINO DE TROPA

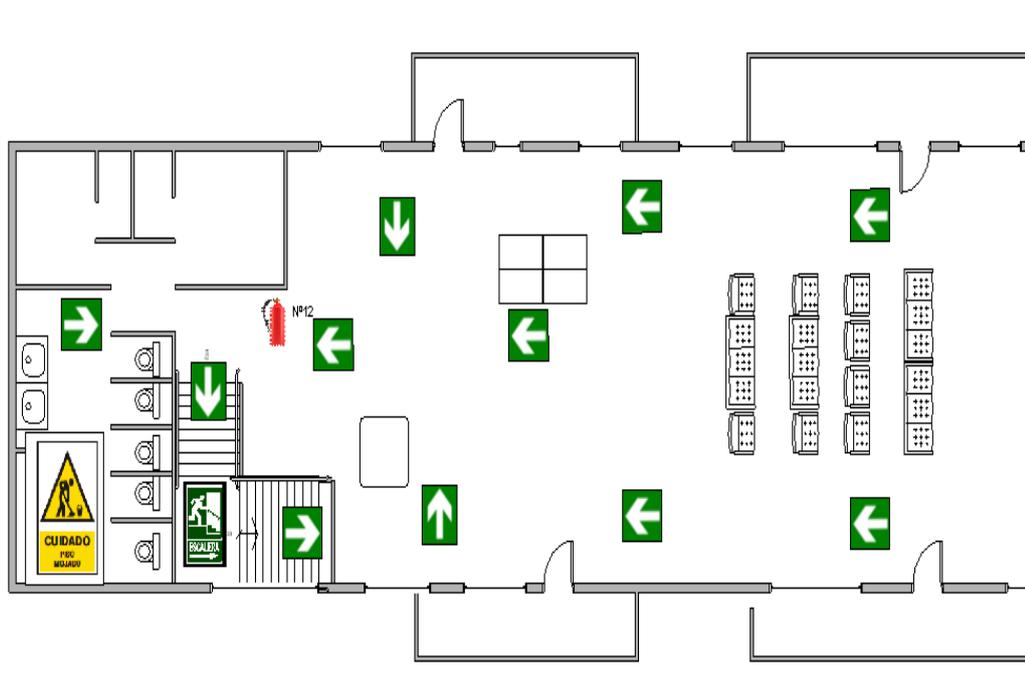


Fig. 16: Fuente: Escuela de Aviación "Capt. Fernando Vazconez"  
Elaborado por: Marco Córdova R.

### COCINA, DORMITORIO DE TROPA Y COA

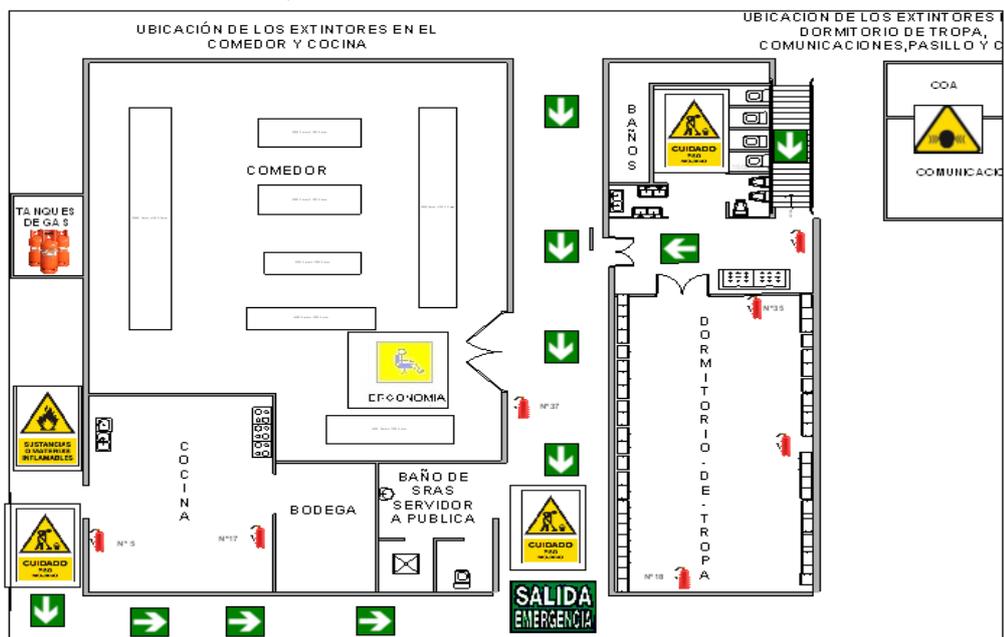


Fig. 17: Fuente: Escuela de Aviación "Capt. Fernando Vazconez"  
Elaborado por: Marco Córdova R.

### MAPA GENERAL DE RIESGOS

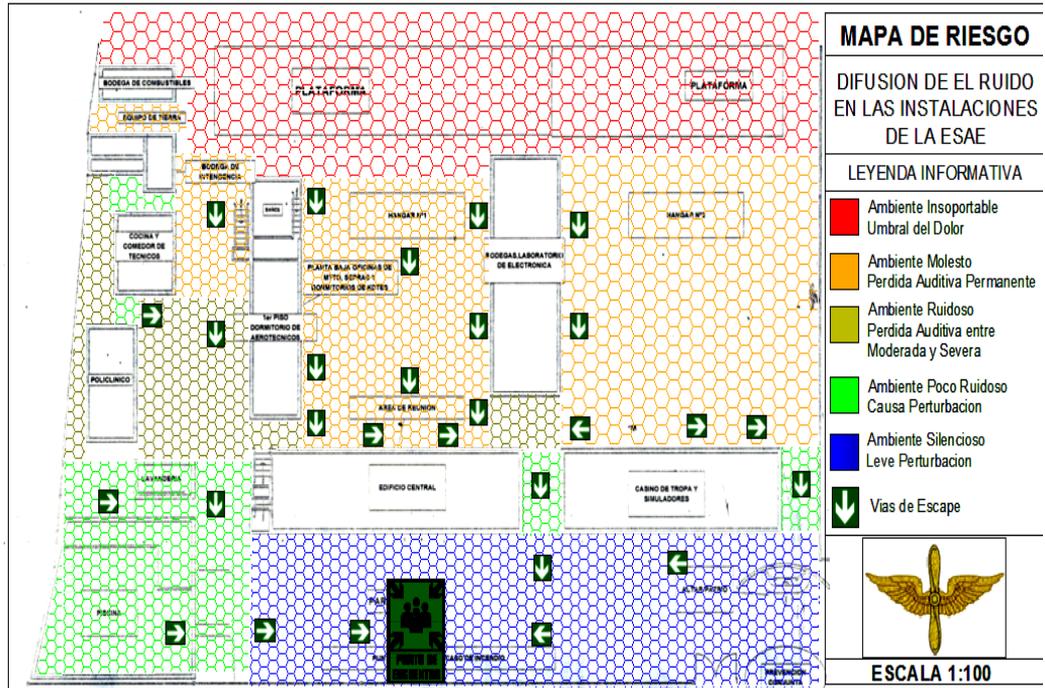


Fig. 18: Fuente: Escuela de Aviación "Capt. Fernando Vazconez"  
 Elaborado por: Marco Córdova R.

### OFICINAS

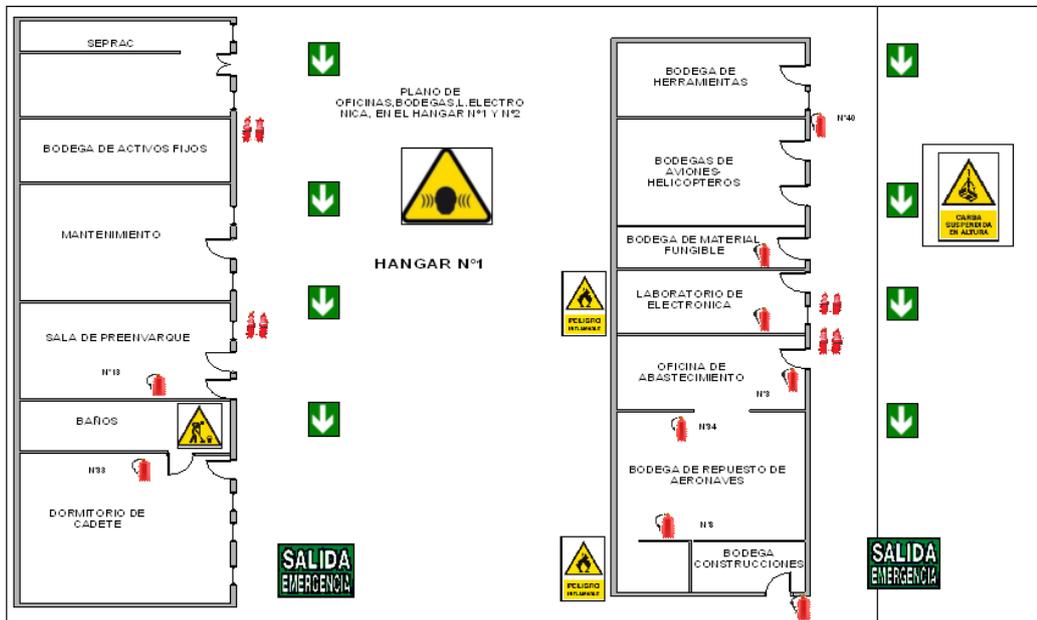
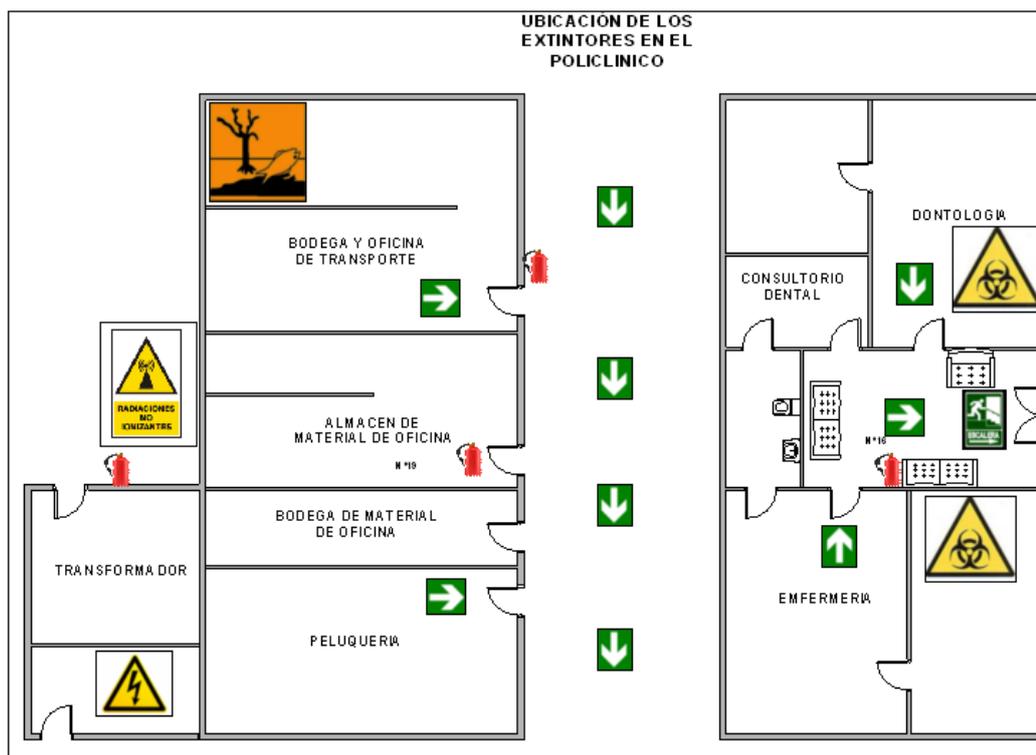


Fig. 19: Fuente: Escuela de Aviación "Capt. Fernando Vazconez"  
 Elaborado por: Marco Córdova R.

## TRANSPORTE Y POLICLÍNICO



*Fig. 20: Fuente: Escuela de Aviación "Capt. Fernando Vazconez"  
Elaborado por: Marco Córdova R.*

De acuerdo a los datos levantados sobre los riesgos en la institución y en cada tarea tomaremos los que ya reposan entre lo evaluado por el tutor práctico.

En la matriz actual se identifica cada uno de los riesgos (Mecánicos y Físico), de acuerdo a su tipo y al área en la cual se está propenso a que se efectivice un problema a la salud del colaborador de la unidad e incluso a la posibilidad de un daño a la infraestructura de las instalaciones de la unidad, en esta matriz de riesgo actual se identifica por muestreo ya muchos riesgos.

### **2.2.3.2. Factores de riesgo.**

Los factores de riesgo encontrados en los puestos de trabajo y la infraestructura de la unidad militar, han sido detallados en la matriz correspondiente estos fueron datos obtenidos en el lugar de la investigación. Se han comparado con otros factores riesgos encontrados en otras instituciones, los mismos que están en documentos encontrados en la Internet.

Aunque existen similitudes en el tipo de riesgo entre las instituciones del mismo tipo su infraestructura varía de acuerdo a la necesidad y actividad de las unidades militares, como por ejemplo: Armada del Ecuador, Ejército Ecuatoriano y la fuerza Aérea Ecuatoriana.

Es importante señalar que de acuerdo a la necesidad de disminuir al máximo los riesgos de la ESAE, se está realizando el estudio en el sitio de trabajo de esta unidad militar.

### **2.3. Indicadores de gestión**

Para la propuesta a presentar se toman en cuenta los Indicadores de Gestión propuestos en la Resolución 390 del IESS.

Aunque no se llevan indicadores como área de seguridad industrial y salud ocupacional porque se han tratado siempre como parte de la seguridad operacional de la unidad.

Se tienen ciertos datos entregados desde el área de seguridad operacional de la unidad, pero se puede establecer dentro del plan de trabajo de Seguridad Industrial recomendado los indicadores pro-activos y reactivos de la resolución indicada del IESS, incluso con los programas de Gestión de Seguridad Industrial del Ministerio de relaciones laborales, actualmente el MRL y el IESS.

Estas instituciones de control hicieron un acuerdo en el que presentaron un Software en el cual se deberán ingresar las Auto- auditorias que deberán realizarse la empresas publica y privadas hasta el 7 de Junio (ver el registro oficial del programa de sistema de prevención de riesgos), esto deberá ser ingresadas en la página del IESS, que realizara el seguimiento de las mismas, mientras que el MRL será el encargado de realizar la Auditorías Externas de comprobación de la Gestión de SISO, por medio de este acuerdo se realizaran las auditorias del SART (Sistema de Administración de Riesgos del Trabajo), Resolución CD. 333.

(VER EL VIDEO DEL ACUERDO).

(VER EL VIDEO DEL INSTRUCTIVO DEL SISTEMA DE PREVENCION DE RIESGOS).

## **2.4. Problema**

De acuerdo a la matriz de riesgo levantada por el personal de seguridad operacional de la institución, se determinó en conjunto que los probables problemas encontrados en los talleres de reparaciones de la Unidad son: Cutáneos, Respiratorios, oculares y auditivos.

### **2.4.1. Infraestructura.**

Aunque no se han encontrado talleres mecánicos de mantenimiento y reparación de aeronaves, si se tienen áreas despejadas para realizar estas labores, de igual manera se encontró mal diseño de la escalera que dirige al COA.

### **2.4.2. Area de preparación de alimentos y comedor.**

Otro problema encontrado está en el área del comedor, el cual no cuenta con una infraestructura sanitariaa adecuada, tanto para la preparación de los alimentos como para su almacenamiento. (Ver anexo de imágenes de la cocina, bodega y comedor)

#### **2.4.3. Señalética Industrial.**

Aunque existe señalética en algunas áreas se debe actualizar y cambiar de ubicaciones algunas.

#### **2.4.4. Extintores contra incendio.**

Existen extintores en las diferentes áreas de la institución, pero entre estos están en mala ubicación los colocados dentro de tanque de depósito de combustible para las aeronaves.

## ETAPA III

### 3. Análisis y diagnóstico

#### 3.1. Hipótesis

##### 3.1.1. Formulación de hipótesis.

Los riesgos físico, mecánicos han provocado preocupación en la dirección de la Escuela de Aviación del Ejército “Capt Fernando Vazconez”, debido a que están reconocidos en la matriz de riesgos pero no se ha realizado la evaluación de los mismos indicando la posible incidencia en la salud de los colaboradores de la Institución, de entre las cuales se consideran enfermedades profesionales, como problemas auditivos o de columna, por lo cual se recomendará la implementación de un Plan de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional para la Unidad..

**CUADRO No. 8**  
**VARIABLE DEPENDIENTE**

Variable	Definición conceptual	Indicadores
		(Criterios de medición)
Evaluación y control de los riesgos, mecánicos, físicos y ergonómicos, personal militar.	Debido a que situaciones, no se ha contado con la evaluación objetiva y cuantitativa de los niveles de exposición del personal a estos riesgos	Tiempo de exposición, el horario y la edad del personal está expuesto a cada riesgo
		Con que infraestructura cuenta la institución para la aplicación del SISO incluyendo un médico ocupacional
		Qué grado de conocimiento y capacitación sobre el SISO, tiene el personal
Evaluación y control de los riesgos, mecánicos, físicos y ergonómicos, personal civil administrativo.	Debido a que situaciones, no se ha contado con la evaluación objetiva y cuantitativa de los niveles de exposición del personal a estos riesgos	Tiempo de exposición, el horario y la edad del personal está expuesto a cada riesgo
		Con que infraestructura cuenta la institución para la aplicación del SISO, incluyendo un medico ocupacional
		Qué grado de conocimiento y capacitación sobre el SISO, tiene el personal

### **3.1.2. Preguntas de investigación.**

Se puede derivar también de la información obtenida de respuestas dadas a las siguientes preguntas:

**1.-) ¿Qué es lo que se considera peligroso y cuáles los daños potenciales?**

Un ambiente laboral inseguro, problemas a la salud de acuerdo a los riesgos que se expongan.

**2.-) ¿Es posible definir como se producen los daños, aclarando su posible agravamiento y la protección que necesita?**

.- Si ya que han ocurrido afectaciones a la salud en otras unidades, datos lo cuales nos podría servir como datos guías o estadísticos.

**3.-) ¿Mediante estudios cuantitativos se puede determinar la severidad del Riesgo, que permitan comparaciones con enfermedades similares para así poder proponer límites “seguros” de exposición?**

.- Se deben tener conocimiento de estadísticas y datos ocurridos proporcionar la información necesaria para concientizar al personal sobre el uso de EPP's y porque no la implementación correcta de un sistema de gestión de SSO en la Institución.

.- Realizar los estudios necesarios que permitan evidenciar la verdadera magnitud de los problemas de salud de los trabajadores de la unidad. Como elemento que influye en los aspectos de orden metodológico está el de la valoración del Tiempo, (Minutos de exposición), aunque en la práctica por lo regular los trabajadores no asumen el significado verdadero de riesgo, quizás por desconocimiento como por falta de compromiso de estos, en respetar las normas y reglamentos de SISO.

### **3.1.3. Condiciones en que están las áreas de trabajo.**

#### **3.1.3.1. *Capacitación, adiestramiento y práctica.***

En la unidad se encuentra la infraestructura adecuada para la capacitación del personal de pilotos y estudiantes, pero se ha encontrado deficiencia en la identificación de los riesgos y áreas propensas a accidentes, además es muy importante la utilización de equipos para mediciones de los riesgos en vuelo.

#### **3.1.3.2. *Calidad del ambiente.***

El ambiente que rodea a la unidad no presenta a simple vista afectación tanto al medio como a los vecinos que habitan en la Cdla. Atarazana y FAE adjuntas al aeropuerto de Guayaquil donde se encuentran las instalaciones de la unidad "ESAE". Pero si hay un inconveniente encontrado en la ubicación de

sus tanques de reservorios de combustibles, los cuales no están correctamente señalizados, ni se ha implementado la ubicación correcta de sus extintores contra incendios, de la misma manera que en el área adjunta está instalado un grupo electrógeno cercano a esta área de almacenamiento de combustibles, de igual manera están almacenados por parte del lote vecino también materiales combustible en desuso, los cuales en caso de un conato de incendio ayudarían a propagar fácilmente el fuego.

### **3.1.3.3. *Presupuesto económico.***

Al no tener explícitamente el área de Seguridad y Salud como tal, se ve limitado el presupuesto ya que no se considera como un área especial de la unidad, por lo que es importante que en este estudio se haga el cálculo aproximado de la inversión en infraestructura física, personal capacitado y especializado que lleve los controles adecuados y sus estadísticas para el análisis correctos de los riesgos y sus consecuencias, para aplicar normas y reglamentos indicados en los decretos, resoluciones y aún más convenios internacionales al respecto.

NOTA:

Aunque la unidad es un ente netamente militar y está regido por el ISSFA como su seguro, también hay empleados civiles que se rigen por las normas y resoluciones del IESS.

### **3.1.4. Instrumentos legales aplicables para auditorias en seguridad industrial y salud ocupacional.**

#### **3.1.4.1. Normas.**

Actualmente la legislación con respecto al tema de la seguridad industrial es más exigente, lo que obliga a tener los controles adecuados en las instalaciones de la unidad, aunque en la ESAE por ser una unidad militar se basan sus controles por medio del área de operaciones, se trata de implementar un sistema de Gestión de Seguridad Industrial y Salud

#### **3.1.4.2. Temas adicionales.**

Se realizó una encuesta y una entrevista personalizada a los trabajadores de la unidad tanto militares como los administrativos, con respecto a sus conocimientos de las normas de seguridad industrial y salud ocupacional, y de los beneficios del ISSFA en este campo, además a los empleados civiles (IESS).

En el siguiente enlace de la web, se mencionan los beneficios del Seguro de las fuerzas armadas. (Ver: en REFERENCIAS ELECTRONICA)

**3.1.5. Análisis de los resultados de la encuesta sobre el conocimiento del personal de la unidad sobre la seguridad industrial y la salud ocupacional.**

**Tutor practico:** Cptan. José Méndez.

**Institución:** Escuela de Aviación del Ejército “Capt. Fernando Vazconez”

No. de personas encuestadas: 33 de 60 militares.

No. de personas entrevistadas: 10 militares y 2 civiles.

Para sacar la muestra adecuada para hacer la encuesta, se usó la siguiente formula estadística:

$n. =$	$z^2 \times (pq)$
	$=$
	$e^2$
$n' =$ Ajustada porque se sabe la población	
$n'$	$n.$
	$1 + ((n.-1)/N)$
$n' =$	<b>33</b>

### 3.1.5.1. Sobre la seguridad industrial.

El personal ha indicado en su mayoría que conocen sobre la SSO, pero que piensan que aún les hace mucha falta la capacitación para el conocimiento pleno del tema.

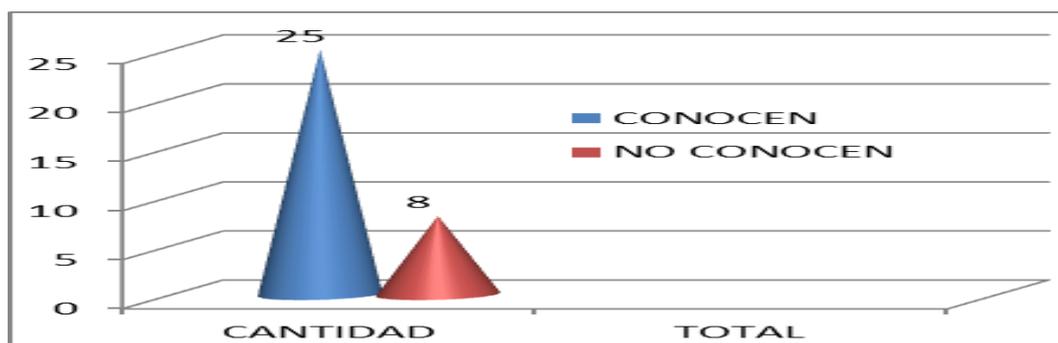


Fig. 21

### 3.1.5.2. Sobre los tipos de riesgos.

El personal indico que podrían reconocer algunos tipos de riesgos pero no conocen todos, ya que no se sienten lo suficientemente capacitados para poder discernir en cierto tiempo un riesgo a simple vista y su gravedad o consecuencia.

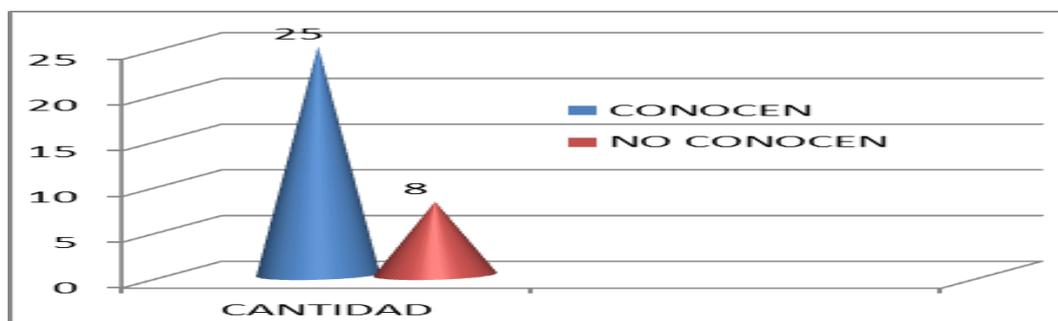


Fig. 22

### 3.1.5.3. Sobre los equipos de protección personal.

Han mencionado que aunque cuentan con los equipos adecuados estos en algunos casos no son utilizados debido a que hay momento en que les molesta o no los creen necesarios, porque su uso sería en un corto periodo.

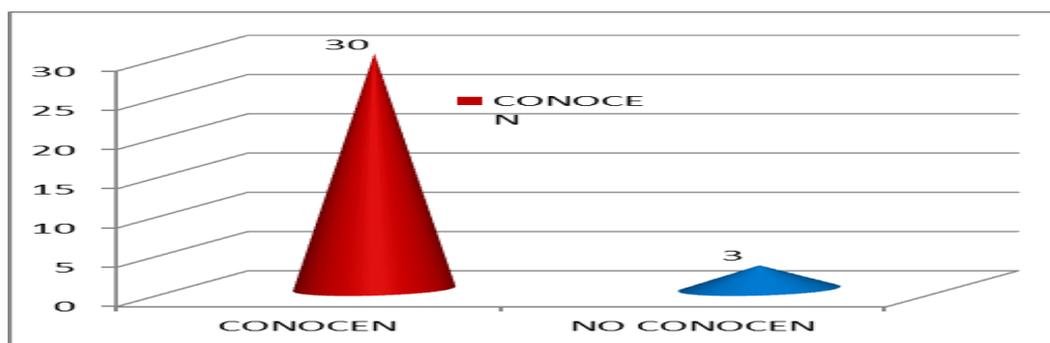


Fig. 23

### 3.1.5.4. Sobre el compromiso en seguir las normas de SISO.

Han mencionado que están comprometidos con la seguridad y salud, ya que afectan directamente a su vida y productividad dentro de la unidad, de igual manera que afecta a sus familias.

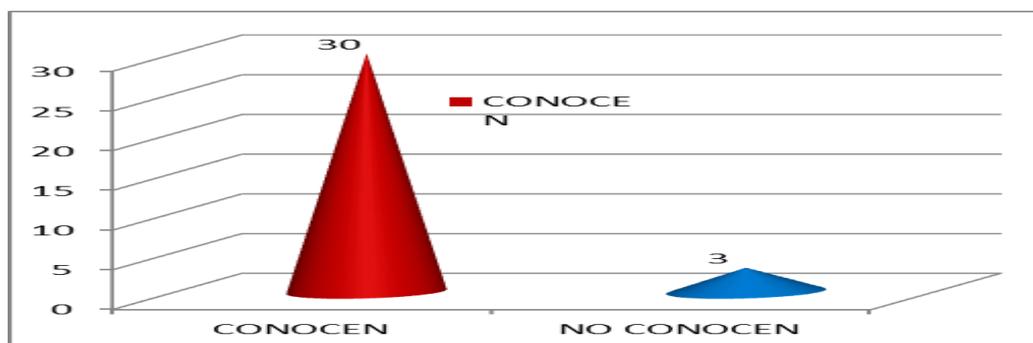


Fig. 24

**NOTA:**

De igual manera se realizó una entrevista a diez militares y dos civiles teniendo el siguiente resumen.

**3.1.5.5. Militares.**

Acercas del tema de la seguridad industrial y salud ocupacional, los militares no tienen claro el tema de la SISO, debido a que ellos están regidos por el ISSFA, y mencionaron luego de la explicación de lo que es la SISO, que les gustaría tener una cobertura similar a riesgos en su trabajo, ya que actualmente están expuestos a muchos riesgos en su trabajo diario y no hay en la unidad un área de SISO como tal, sino como se ha indicado son parte de la Seguridad Operacional de la Unidad, es necesario también impartir charlas de SISO, planes de emergencia y contingencia, que deberá preparar la unidad, incluyendo en las capacitaciones también al personal civil.

**3.1.5.6. Civiles.**

Ellos no tienen claro los beneficios en la SISO por parte de SGRT, y no les ha impartido capacitaciones sobre el tema de primeros auxilios, evacuaciones o planes de emergencia, al ocurrir un evento en la unidad, creen necesario se le imparta capacitaciones sobre la SISO, es importante recalcar que en la unidad militar de la escuela de Aviación del Ejército, no se han involucrado

necesariamente al personal civil en el tema de la evaluación de los factores de riesgo, al parecer porque no están en el estatus de militares y son pocas personas, de la entrevista realizada en la cual participó también el representante de militar de la unidad en el SISO, se verificó la necesidad de incluir en las capacitaciones y charlas de seguridad a este personal, incluso en los simulacros en los cuales deberán hacer uso de los extintores, rutas de evacuación, zonas seguras, entre otros detalles de las capacitaciones de SISO.

## **3.2. El análisis e interpretación de los resultados**

### **3.2.1. Análisis FODA.**

FODA. Es la abreviación usada para referirse a la herramienta analítica que le permite trabajar con toda la información que posea sobre su actividad, sea de servicios, bienes, entre otro tipo de negocios, es útil para evaluar sus Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas. Este análisis evalúa la interacción entre las características particulares de la institución y el entorno en el cual éste se desempeña.

El análisis FODA debe enfocarse solamente hacia los factores claves para el mejoramiento de su operación institucional. Se debe resaltar las fortalezas y las debilidades diferenciales internas al compararlo de manera objetiva y realista con otras instituciones, aprovechando las oportunidades de

mejoramiento y disminuyendo las amenazas claves de su entorno, siempre y cuando se tenga claro que es lo que se quiere analizar y a que conclusiones se quieren llegar.

#### **3.2.1.1. *Análisis FODA del ESAE (área de capacitación, entrenamiento y talleres).***

Se realizó la matriz FODA en la unidad militar de la ESAE, como una herramienta más para determinar los argumentos necesarios para exponer a los funcionarios la necesidad de invertir en seguridad industrial salud ocupacional mejorando la infraestructura actual, además reforzando como idea principal el bienestar de los trabajadores de la unidad, sean esto militares como civiles, teniendo en cuenta la nueva legislación que el estado ha puesto a disposición para el cumplimiento de las normas de SISO, de igual manera tomando en cuenta las normas y reglamentos expuestos en las resoluciones y registros oficiales adecuados por el IESS y el Ministerio de relaciones laborales.

#### **3.2.1.2. *Fortalezas.***

1. Disponibilidad de infraestructura organizacional y tiempo para la implementación.
2. Compromiso de los mandos directivos.

3. Conocimiento del tema y responsabilidad en ejercer el control adecuado.
4. Personal, con ganas de aprender cómo mejorar sus conocimientos e, SSO.
5. Áreas disponibles para tomas de datos de análisis.
6. Credibilidad y presencia institucional.
7. Experiencia en Seguridad (Operacional)
8. Personal con sentido de pertenencia y compromiso.
9. Cobertura, alcance geográfico.
10. Algunas con experiencia en la rama de SSO (Operacional)

#### **3.2.1.3. Oportunidades.**

1. Competencia, es el área de SSO.
2. El estado ecuatoriano está dando las leyes necesarias para la implementación de la SSO en las instituciones a nivel nacional.
3. Existe el recurso humano capacitado para la implementación (Externo).
4. Presupuesto disponible para la implementación (estado).
5. Deseos de conocimiento por parte del personal tanto militar como civil.
6. Apoyo Interinstitucional. (La universidad).
7. Transferencia metodológica y tecnológica nacional e internacional (Publicadas en la red).
8. Avances tecnológicos y capacitaciones disponibles en entidades como el IESS y el BCB.

#### **3.2.1.4. Debilidades.**

1. Falta de recursos económicos (previo presupuesto).
2. Falta de un especialista que lleve el control y estadísticas necesarias en todo momento.
3. Falta promover y construir una plataforma interinstitucional que permita el desarrollo de instrumentos de análisis de riesgos, comparativos de acuerdo a cada especialidad.
4. Falta los programas de capacitación en SSO, por personal especializado, para la unidad en general (incluidos los civiles).
5. La infraestructura de los edificios está obsoleta.
6. El área de cocina, no tiene la infraestructura adecuada para la manipulación ni almacenamiento de los alimentos, además falta control de saneamiento en el área, incluida la capacitación del personal en técnicas de alimentación no se tiene regularizado con el IESS al personal de la cocina (Proveedor irregular externo).
7. Mala ubicación de tanque de combustible, lo cual se convierten en una riesgo potencial.
8. Falta señalética normalizada.
9. Falta planes de emergencias, contingencia y evacuación que involucre tanto al personal militar como civil.
10. Falta de prácticas conjuntas con empresas adjuntas de planes de emergencia y planes de evacuación.

### **3.2.1.5. Amenazas.**

1. Controles de entidades públicas, como MRL, MSP, IESS.
2. Controles realizados por el aeropuerto de Guayaquil.
3. Afectación a terceros por maniobras militares.
4. No, aplicación de normas de riesgos del trabajo.
5. Vías de acceso alternas, sin control de tránsito.
6. La Escuela está ubicada junto a zonas altamente pobladas.
7. Por ser parte del aeropuerto de Guayaquil, existe un riesgo latente de caída o choque de una aeronave de empresas y ciudadelas adjuntas.
8. Por ser una entidad militar sus decisiones principales no se consensuan en la institución, sino que se cumplen de acuerdo a lineamientos generales del Ejército Ecuatoriano.

**Ver Anexo: Tabla de la evaluación y análisis FODA de la Escuela de aviación del Ejército "Capt. Fernando Vazconez"**

[ANALISIS FODA ESAE.xls](#)

**CUADRO No. 9**  
**CONCLUSIONES DEL ANALISIS "FODA"**

<b>ANALISIS F – A</b>	<b>ANALISIS D – O</b>
<p>De acuerdo a las revisiones realizadas, los directores y encargados de la institución creen conveniente el cumplir con las disposiciones reglamentarias implementadas en las normas legales actuales en el Ecuador. Por lo que se implementara un sistema de Gestión de Seguridad y Salud, en la Escuela.</p> <p>En vista del compromiso adquirido por el Ejército Nacional y su disponibilidad para la implementación del SSO, se aprovechará al personal de la Institución y su compromiso para poder mitigar las amenazas encontradas en este FODA, además se realizará la gestión necesaria para el cumplimiento de los controles y estándares normalizados en el Ecuador con respecto a la SSO, ampliando firmemente el alcance de la Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, la misma que va pro mejora de la situación actual de servicio tanto de los empleados civiles como militares.</p>	<p>De acuerdo a la revisión realizada, se puede implementar el SSO, aprovechando la ayuda de las entidades de estudio superior, las cuales por medio de convenios, pueden llegar con la información necesaria al cumplimiento legal es SSO.</p> <p>Se debe implementar un programa de capacitación, el mismo que deberá ser dictado durante el curso que se imparte al personal de pilotos, de igual manera se deberá capacitar al personal de tropa y civil, para esto existen convenios interinstitucionales, tanto con los bomberos como con la universidad.</p> <p>La cocina debe ser implementada correctamente, aplicando los conocimientos expedidos por normas nacionales sobre BPM, lo cual disminuirá el riesgo de adquirir alguna infección o afectación de la salud por ingerir alimentos mal procesados</p>

### **3.3. Comprobación de la hipótesis, posibles problemas e impacto económico de los problemas**

#### **3.3.1. Evaluación de costos.**

En la unidad, es parte del compromiso de mejorar la gestión de la Seguridad Industrial que creyó muy importante el desarrollo integral en materia técnica, incluyendo como base principal el estudio de campo en el cual se incluyó la infraestructura de los edificios y galpones en esta propuesta

económica, por lo que esta tarea de investigación de la incidencia de los riesgos físicos, mecánicos y ergonómicos entre otros, además de riesgos aplicables a este tipo de labores ejercidas en helicópteros y avionetas por el personal de la aviación del Ejército, esta exposición acarrea en conjunto con el alto nivel sonoro problemas tanto de seguridad del personal como económicos para la institución.

Los ingenieros son en la mayoría de los casos los responsables de minimizar los costos y los riesgos de los puestos de trabajo, de mano del médico ocupacional que es el cual vigila las posibles causas de las enfermedades profesionales, en muchos ámbitos: aviones, helicópteros, avionetas. Sin embargo muchas veces se ignoran las causas posibles, llegando en algún momento a pensar que son elementos normales en el funcionamiento de estas máquinas, por ello de manera técnica la Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, dan paso a la seguridad necesaria para hacer los ambientes de confort y seguros para trabajar en lo posible.

Las pérdidas económicas que implican estos riesgos se verán reflejados en la vida y en el futuro de los pilotos, siempre y cuando no se realicen trabajos correctivos y tecnificados. Es necesario entonces mejorar el mantenimiento preventivo, correctivo y en el caso de las aeronaves, realizar el mantenimiento predictivo de cada una de las piezas de las aeronaves.

Al no realizarlo se expone a:

- a. Paradas imprevistas de las aeronaves para efectuar reparaciones;
- b. Daños en pleno vuelo, pudiendo tener pérdidas maquinas, equipos, aeronaves y hasta la vida;
- c. Pérdidas de eficiencia de la capacidad de las aeronaves.
- d. Contaminación por derrames producidos a causa de fugas de combustibles o lubricantes.

Además el no prever los posibles accidentes o incidentes que produzcan las condiciones inseguras de las aeronaves, podrá como ya se ha indicado provocar daños a la salud y problemas económicos a las instituciones.

Por lo que comentaremos sobre el Impacto económico de los accidentes y las enfermedades de trabajo en las instituciones aéreas.

Los accidentes de trabajo y las enfermedades ocasionan daños y pérdidas. Existen varias metodologías para cuantificarlos. Para que estos cálculos sean válidos, no deben omitir la cuestión de quién soporta éstos costes, identificando personas y colectivos que sufren los daños y sus consecuencias.

Los argumentos económicos en la prevención de riesgos laborales en el caso de la institución militar “Escuela de Aviación del Ejército Capt. Fernando Vazconez”.

No es raro encontrar que frente a las presiones para emprender alguna inversión, los directores generales y coroneles, argumenten que resultaría muy caro el implementar de inmediato un SGSO, por otra parte, es raro escuchar la respuesta habitual de prevencionistas y delegados: la enfermedad y los accidentes también suponen un coste muy elevado para las instituciones o empresas.

Estos últimos suelen realizar esfuerzos por cuantificar el peso de los daños a la salud de los trabajadores y de los accidentes sin daños, sobre las cuentas de las instituciones y empresas. Pero, ¿Son efectivos los argumentos económicos para convencer, en el sentido preventivo es inversión?.

Para facilitar la argumentación en el terreno conceptual de lo económico revisaremos paso por paso, algunos aspectos parciales.

Conceptualización de los siguientes dos aspectos:

### **3.4. Diagnóstico**

Tomando en cuenta todo lo indicado es muy prudente realizar las inversiones necesarias y complementar la Gestión en SISO, ya que se ha demostrado que la institución también es corresponsable de todo lo que ocasiona un accidente, es por ello que la normativa legal nacional e internacional por medio de acuerdo y convenios establece los mejores

ambientes laborales para el trabajador, en el cual se provea de los elementos necesarios para realizar su labor diaria.

Además, Si bien es cierto que la Seguridad Social tiene un aspecto esencialmente humanitario, no debemos soslayar que la Salud y la Seguridad en el Trabajo; así como la prevención tienen claras exigencias económicas y materiales en función directa a la productividad, la misión de cada empresa y el interés de la sociedad.

Por ello, la legislación Ecuatoriana establece de manera precisa la responsabilidad empresarial de garantizar la salud e integridad física de los trabajadores de cada organización laboral, incluyendo y responsabilizando a los obreros para que velen por su propia seguridad y la de sus compañeros de trabajo.

Así, las repercusiones económicas de los riesgos de trabajo son varias, se suceden de diferentes maneras y pueden ser observadas desde diferentes perspectivas; dependiendo desde luego en forma directamente proporcional, de la severidad y la trascendencia de las lesiones.

Puede parecer extraño y deshumanizado abordar el problema desde un punto de vista económico y tratar de estudiar los costos de los Riesgos de Trabajo, pero la realidad no puede restringirse a evaluaciones subjetivas con implicaciones emocionales, sino que debe enfrentar las exigencias de carácter material referentes a las organizaciones y a su administración. Por ello es

importante estudiar el fenómeno de los Riesgos de Trabajo en forma objetiva teniendo en cuenta el costo, el papel económico y la influencia que representan para el trabajador, las empresas, la familia y para el ámbito social.

Así pues, es muy importante señalar que los costos del fenómeno de los Riesgos de Trabajo deben ser estudiado en forma integral y desde diferentes ópticas, en función de las partes afectadas, para poder comprender la manera como se ven afectados los intereses y la dinámica de las empresas e instituciones.

## ETAPA IV

### 4. Propuesta

#### 4.1. Planteamiento de alternativas de soluciones a problemas

Se considero la recomendación de la implementación de un plan de seguridad industrial y salud ocupacional, el cual será derivado de control estadísticos de los Índices Proactivos y Reactivos, según se indico que son parte de la RESOLUCION CD: 390 del IESS, además de la Auditoría Interna “Auto-auditoria” de Gestión de Seguridad y Salud, para ser subida a la plataforma del IESS, por medio de la RESOLUCION CD: 333 del IESS.

##### 4.1.1. Para la implementación de seguridad industrial - Identificación de las necesidades de la institución.

Como se ha indicado anteriormente en la institución se debe implementar un Sistema de Gestión de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, el cual deberá implementarse de acuerdo a la normativa legal existente en el país, para:

- Llevar el control de los Riesgos según su tipo.
- Mantener una evaluación permanente de los riesgos de acuerdo a la matriz modelada por el Ministerio de Relaciones Laborales.
- Llevar el control de la morbilidad de los empleados civiles y militar.

- Hacer el profesiograma de los puestos de trabajo y el seguimiento de la salud de los colaboradores.

#### **4.1.2. Propósito actual de la institución.**

Capacitar y entrenar a los nuevos pilotos de la fuerza terrestre ecuatoriana dando a cada uno de ellos incluidos los empleados civiles hacia un ambiente seguro y de confort para realizar su trabajo diario, para lo cual se establecerá como compromiso lo siguiente:

#### **4.1.3. Prevención de accidentes.**

- Dialogo periódico de seguridad industrial
- Charla integral semanal.
- Reunión mensual
- Charlas de prevención contra incendios e implementación del Control de extintores.
- Capacitación e Implementación del Plan de contingencia y las Brigadas de emergencia y evacuaciones.
- Capacitación para diseñar e implementar las rutas de evacuación y sus reglas generales de las, además el desarrollo de los Simulacros.

- Implementación del control de adquisición de equipo de protección, Extintores, Ropa de trabajo e implementos de trabajo y equipamiento complementario

## **4.2. Cronograma de trabajo**

### **4.2.1. Presentación de la propuesta.**

Para realizar la presentación de la propuesta (Proyecto de tesis de grado de Maestría), se concretó una cita con el tutor práctico en la Institución “ESAE”, para la respectiva presentación a la Universidad de Guayaquil y sustentarla.

Lo cual concluirá con la obtención del título de Msc. En SISO, esta propuesta quedará en copia en la institución para su implementación. Además con objetivo de que se realice el análisis y la evaluación de este documento, para la presentación a los representantes militares de la “ESAE”, esta presentación se montara de manera digital para poder facilitar su comprensión y poder transmitir de una mejor manera las ideas que persigue esta propuesta.

Se pretende recomendar la implementación administrativa en un lapso de tiempo de tres meses, con el siguiente proceso que se presenta como un cronograma de actividades.

**Primer mes**

- Presentación de la propuesta al consejo directivo de la facultad y al tutor técnico.
- Indicar como parte de la propuesta el programa de compra y control de los EPP's
- Presentación a los trabajadores militares y civiles de la ESAE el plan de control de los índices de gestión y auditorias de SISO. (Realizado en la ESAE por el tutor técnico y el autor)
- Capacitación sobre la señalización y la Instalación de equipos de protección colectiva como extintores, alarmas y botiquines y sistema contra incendios.
- Inducción a los procedimientos y reglamento de seguridad y salud.

**Segundo mes**

- Presentación de la matriz de riesgos por puestos de trabajo
- Implementación de los procedimientos de SISO según la propuesta del Plan.
- Implementación de pláticas diarias, semanales y reuniones mensuales.

**Tercer mes**

- Auditoría interna "auto-auditoria". (RES. CD 333 IESS)
- Aplicación de formatos de control de los Índices Proactivos (RES. CD: 390 IESS).

- Evaluación de los resultados iniciales de la auto-auditoría, verificando los cuatro pilares de esta: Gestión técnica, Gestión Administrativa, Gestión de talento humano y los Procesos y programas operativos básicos.
- Auditoria de seguimiento.

#### **4.2.2. Planes y normas de seguridad industrial.**

Se presentan con el fin de generar un ambiente armonioso entre la institución y el empleado durante el desarrollo del programa, esto se busca lograr con una serie de lineamientos que ambas partes deberán de seguir. Dichos lineamientos se enumeran a continuación.

#### **4.2.3. Obligaciones de la institución.**

La institución deberá de comprometerse a poner en práctica en las áreas de trabajo, las medidas sugeridas de seguridad para proteger la vida, la salud y la integridad física de los que en ella laboran, además del perfecto estado de mantenimiento y funcionalidad de la infraestructura de los edificios de la ESAE, por lo que deberá:

- a. Vigilar por la seguridad de las operaciones y procesos de trabajo.

- b. Vigilar por el suministro, uso y mantenimiento de los equipos de protección personal.
- c. Promover la capacitación constante del personal en temas de higiene y seguridad laboral.
- d. Velar por la seguridad de las edificaciones, instalaciones y condiciones del entorno de trabajo.
- e. Realizar prácticas de primeros auxilios con el personal de trabajo, para casos de accidente.
- f. Realizar exámenes médicos de manera periódicamente a los trabajadores con el fin de controlar su estado de salud.
- g. Realizar la logística necesaria para crear una cultura de seguridad dentro de la institución.
- h. La institución está obligada a hacer ver al trabajador el peligro a que se expone con el trabajo que se realiza, indicarle los métodos de prevenir los daños y proveerle los medios de preservación adecuados.
- i. Llevar un registro de los accidentes ocurridos y de sus causas.

#### **4.2.4. Obligaciones del personal.**

- a. Todos los colaboradores de la ESAE, están obligados a cumplir con las normas de seguridad, indicaciones e instrucciones que tengan por finalidad protegerle su vida y su integridad física.
- b. Los colaboradores están obligados a cumplir con las recomendaciones técnicas que se le den en lo que concierne al uso y

conservación del equipo de protección personal, a forma de realizar las operaciones y procesos de trabajo.

- c. Los colaboradores estarán obligados a informar a su jefe inmediato las averías o deficiencias que puedan representar algún tipo de riesgo.
- d. Deberán de velar por el orden y limpieza de las bodegas para reducir así la posibilidad de que se genere una condición insegura.
- e. Todos los colaboradores deben participar en las actividades que sean propuestas con el fin de generar una cultura de seguridad en el trabajo.
- f. Conocer los procedimientos de seguridad en caso de un accidente o siniestro.
- g. Presentar el comportamiento adecuado dentro de las instalaciones de la institución, es decir no realizar juegos ni bromas que podrían provocar algún tipo de accidente.
- h. Hacer un uso correcto de los equipos de seguridad como lo son extintores y equipo de protección personal.
- i. Concientizar a los demás compañeros de trabajo para cumplan con las normas de seguridad designadas ya que esto beneficia a todo el equipo de trabajo.

#### **4.2.5. Implementación y seguimiento de las actividades.**

Para que esta propuesta cumpla con los resultados deseados es necesario dar el seguimiento adecuado desde su inicio hasta que este finalice para lo cual es importante que la dirección de la institución realice ciertas acciones encaminadas a ello, por parte del encargado del área, se debe designar a una persona que lleve el control de las actividades y verificar que estas se estén realizando de la manera que se ha propuesto para que la institución no pierda la inversión que está haciendo y el trabajador tenga un ambiente laboral seguro y que no ponga en riesgo su integridad física.

Es conveniente reconocer la participación de los trabajadores en el programa para crear el compromiso con este, lo anterior se podría lograr con diplomas o constancias de participación en las capacitaciones que el programa propone.

#### **4.2.6. Descripción de mejoras.**

Con la aplicación del programa de seguridad se mejoraran las condiciones sub-estándares de peligro en la institución lo cual generará un ambiente agradable y seguro de trabajo, esto aumentara el compromiso y el desempeño en las actividades de la institución, los empleados estarán motivados e incrementaran su eficiencia en el desempeño de sus labores.

Al realizar las mejoras en las condiciones de trabajo se evitará el incurrir en costos directos e indirectos por accidentes o enfermedades lo cual significa pérdidas para la institución, los empleados podrán brindar su opinión acerca de las condiciones y carencias que existen en las distintas áreas de la unidad con la confianza que serán atendidos y que la información que proporcionen al encargado del control de riesgos servirá para analizar cuales situaciones se pueden corregir a corto, mediano y largo plazo lo cual será de beneficio para toda la institución.

Además se creara una mayor y mejor comunicación entre los colaboradores quienes se sentirán parte de las decisiones sobre seguridad que se tomen, ya que es un compromiso en conjunto el mantener seguro y confortable el lugar de trabajo. En la mayoría de las acciones correctivas que se tomen en la institución en materia de seguridad tendrá la participación de los empleados y esto los hará sentirse parte de ella reforzando el compromiso de participar en el programa.

#### **4.2.7. Inducción a los procedimientos.**

A todo el personal se le proporcionará la información necesaria de las nuevas normas de comportamiento dentro de las bodegas, los nuevos procedimientos y actividades que se llevaran a cabo para mejorar el ambiente laboral y se realizaran platicas de manera semanal para conocer cómo se

están desarrollando los nuevos procedimientos que el programa de seguridad conlleva.

El implementar estos procedimientos mantendrá una constante comunicación amplia y abierta para crear una retroalimentación eficiente acerca de los impactos positivos y negativos que los nuevos procedimientos representan al personal y de esta manera encaminar las acciones necesarias para la mejora continua de la propuesta, a los supervisores de las bodegas se les capacitará para poder utilizar algunos formatos de control para llevar mejorar las estadísticas y darle prioridad a las situaciones de mayor peligrosidad.

#### **4.2.8. Presentación a los trabajadores.**

Se realizará la presentación de la implementación de la propuesta de seguridad industrial a todo el personal tanto a los operativos militares como de civiles de administración y la dirección de la institución para que los colaboradores entiendan el interés que tienen los superiores en mejorar las condiciones de trabajo y que esta se preocupa del bienestar de su personal, la reunión se llevara a cabo en la fecha que la dirección lo determine además es indispensable la presencia y participación de todos con el fin de que se tengan claros los objetivos que la institución desea alcanzar con la implementación de la propuesta, en esta reunión es muy importante conocer las inquietudes de los

colaboradores y dar las guías o explicaciones debidas sobre el programa de seguridad industrial y salud ocupacional.

#### **4.2.9. Medicina preventiva.**

##### **4.2.9.1. Primeros auxilios.**

Se entienden por primeros auxilios, los cuidados inmediatos, adecuados y provisionales prestados a las personas accidentadas o con enfermedad antes de ser atendidos en un centro asistencial. Los objetivos de los primeros auxilios son:

- a. Conservar la vida.
- b. Precautelar complicaciones físicas y sociológicas.
- c. Hacer seguimiento de la recuperación.
- d. Además asegurar el traslado de los accidentados a un centro asistencial.

Ya que esta es una herramienta valiosa se propone a los directivos, que se le brinde el conocimiento básico de primeros auxilios a todo el personal que labora en la institución, ya que su pronta y correcta aplicación podría salvar la vida de una persona en el momento en que se suscite algún tipo de accidente.

#### **4.2.9.2. Botiquines.**

Los botiquines que se existen en las distintas áreas deben estar equipados dependiendo del riesgo a que estén expuestos los colaboradores; además se deberá de contar con una persona encargada de revisar de manera periódica cada uno de los botiquines para mantenerlos siempre con los medicamentos necesarios y vigentes. Para el uso en las distintas áreas de la institución, el botiquín deberá contar con los siguientes productos medicinales y de curación:

#### **4.2.9.3. Medicamentos.**

Cada uno de estos productos deberá ser prescrito para su uso o almacenamiento y guardado en el botiquín por un médico ocupacional, o un médico que haya trabajado en salud pública, detalle indicado por el ente de control IESS, de igual manera con los elementos de curación.

### **4.3. Evaluación financiera de la propuesta**

#### **4.3.1. Costo de la inversión para implementar la propuesta.**

En la Institución se ha realizado el siguiente análisis del costo económico, previo la implementación de la propuesta de Seguridad Industrial,

considerando que existe algún trabajo ya realizado pero no del Sistema de Gestión de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional como tal.

Este costo se compone por los siguientes ítems:

Teniendo en cuenta que se debe tener en primer lugar la infraestructura en mejor situación se utilizara el levantamiento de no conformidades que reposa en el área de seguridad operacional de la ESAE. (VER ANEXO Informe de responsabilidades de costos por área "ESAE"), del cual se ha tomado todos los ítems que tienen un valor económico para su realización.

#### **4.3.1.1. Obra civil.**

Los rubros asociados con este ítem, son los relacionados con la construcción de algún tipo de infraestructura faltante, por ejemplo una escañera correctamente diseñada para subir hasta la torre de control, la infraestructura del área de preparación y almacenaje de alimentos (cocina), y las adaptaciones y anclajes necesarios para instalar la maquinaria en los espacios dispuestos, etc.

En estos valores se incluye el costo del material necesario, de la misma manera que la implementación correcta de la cocina, la bodega de productos comestibles y el comedor.

#### **4.3.1.2. Maquinaria y equipo.**

Este ítem se compone por la tecnología dura necesaria para desarrollar la propuesta, incluye precios y costo de transporte e instalación en la ladrillera.

#### **4.3.1.3. Mano de Obra.**

Comprende los costos asociados con la mano de obra relacionada con las obras civiles.

#### **4.3.1.4. Métodos.**

Estos se relacionan con la aplicación de asesorías para el desarrollo y seguimiento de la implementación de la propuesta, al igual que las capacitaciones relacionadas con los empleados y la adquisición de un computador para centralizar y organizar la información en un medio confiable.

Adicionalmente a lo anterior se tienen en cuenta los costos relacionados con la adquisición del préstamo si fuese viable, además montos relacionados con la papelería, trámites, entre los datos más destacados son:

#### ***4.3.1.4.1. Relación de costos operacionales y mano de obra después de la implementación.***

Los costos operacionales, son los relacionados con el desarrollo de la actividad productiva de la unidad, en estos se incluyen los costos variables y los costos fijos, que dependen directamente de la operación de la institución en un periodo determinado, pero como esta institución es una unidad militar y pertenece al Ejército Ecuatoriano, el presupuesto se deberá presentar al superior militar, para que sea incluido en el presupuesto general de la institución a nivel nacional.

En cuanto a mano de obra, se incluyen los costos asociados con el salario básico y las prestaciones a las que tendrá derecho el trabajador (Cesantías, Vacaciones, Pensiones, Salud), estos valores se los incluirá en el pago mensual del salario de los colaboradores.

**4.3.1.5. Fondos necesarios para hacer las acciones correctivas y la implementación de las recomendaciones.**

<b>PRESUPUESTO DE LA PROPUESTA TECNICA DE IMPLEMENTACION</b>		
<b>INFRAESTRUCTURA (Materiales Mano de obra y diseños).</b>		
ITEM	DETALLE	VALOR \$
1	Arreglos generales en la plataforma	890,00
2	Construcción área de talleres en el hangar 2 con espacios independientes.	1.610,00
3	Arreglo y adecuaciones en el hangar 1	3.442,00
4	Adaptación dormitorio y sshh de tropa.	62,00
5	Arreglos en la bodega de intendencia.	300,00
6	Centro de acopio de basura, lavandería y áreas verdes.	987,00
7	Adecuaciones en el centro de comunicaciones COA.	585,00
8	Transportes.	612,00
9	Estructuras.	1.450,00
10	Cuarto de bombeo de combustibles, tanques, oficina y bodega.	3.435,00
12	Arreglos en el área de cocina.	350,00
13	Reparaciones en el hangar 2.	110.108,00
14	Remodelación de área preparación y almenaje de alimentos	12.000,00
<b>COSTO TOTAL OBRA CIVIL</b>		<b>135.831,00</b>
Maquinaria y equipos de cocina		7.600,00
Ventiladores y extractores para área de cocina		900,00
<b>COSTO TOTAL MAQUINARIA Y EQUIPO</b>		<b>8.500,00</b>
<b>COSTO TOTAL (Mano de Obra, Materiales, Maquinaria y equipos)</b>		<b>152.831,00</b>
Capacitaciones		5.000,00
Estudio y evaluación de necesidad		3.700,00
Costos de equipos informáticos		2.700,00
<b>COSTO TOTAL MÉTODOS Y EQUIPO</b>		<b>11.400,00</b>
<b>COSTOS DE TOTAL DE LA IMPLEMENTACIÓN</b>		<b>164.231,00</b>
<b>TOTAL NECESARIO EN PRESTAMO (Si fuera factible)</b>		<b>164.231,00</b>
<b>COSTOS OPERACIONALES</b>		
Jefe operativo de producción		\$
Operarios		\$
Contador (contrato de servicios cada 3 meses \$)		\$
<b>TOTAL GASTOS OPERATIVOS</b>		<b>\$</b>

#### **4.3.1.6. Comparación de costos operacionales del proceso actual y el propuesto.**

No existen costos identificados individuales del área como Seguridad Industrial y Salud Ocupacional actual, por lo que solo se tomó en referencia los valores propuestos en este estudio, los mismos que se deberán actualizar al momento de tomar la decisión de la implementación de la propuesta.

#### **4.3.2. Financiación de la propuesta.**

Para realizar las mejoras en las áreas e implementación de la propuesta recomendada es necesario disponer del valor total, dicho valor económico que deberá ser financiado desde el DDI (Dirección de desarrollo institucional), ya que como unidad no cuenta con este monto actualmente y el mismo es parte de un presupuesto general.

## ETAPA V

### 5. Conclusiones y recomendaciones

#### 5.1. Conclusiones

1. Se debe contar con la metodología adecuada para la implementación del programa de Seguridad Industrial, ya que al momento esta forma parte de la Seguridad Operacional y no tiene un control independiente, dirigido por un técnico.
2. La aplicación correcta de los planes y normas de Seguridad Industrial que el programa contempla, ayudará a crear un ambiente seguro para los empleados de las distintas áreas de la unidad.
3. La Dirección tiene la responsabilidad de dar a conocer de manera eficaz al personal, los lineamientos para la correcta implementación de la propuesta “programa de seguridad industrial” y así lograr que éste cumpla con su propósito.
4. La aplicación eficiente de estos métodos para la identificación de focos de accidentes, permitirá tomar acciones correctivas prontas con el fin de mantener un ambiente seguro y confiable para los colaboradores de la institución.
5. Que el personal tenga conocimiento de los procedimientos adecuados frente a algún percance dentro del lugar de trabajo, ayudará a reducir los posibles impactos negativos que esto conlleva.
6. La selección del equipo de protección personal adecuado, es un factor determinante en el éxito del control de riesgos.

7. Una adecuada capacitación sobre la utilización del equipo de protección personal y de extintores, es fundamental para que el programa de seguridad de igual manera tenga éxito.

## **5.2. Recomendaciones**

1. La discusión con el personal, de las metodologías propuestas antes de la Aplicación de éstas, permitirá realizar cambios en pro del éxito del programa.
2. Los planes y normas de seguridad propuestos deberán analizarse constantemente para realizarles mejoras.
3. La dirección deberá estar abierta a los comentarios del personal operativo, ya que esto será útil para la retroalimentación del programa y así hacer los cambios oportunos en este para que siga dando los resultados deseados.
4. Se deberá aplicar de manera eficiente los métodos propuestos para la identificación de focos de accidentes, para poder reducirlos o eliminarlos de manera rápida.
5. Es indispensable que todo el personal participe en la implementación, ya que al ser parte de ella comprenderán su importancia y crearán un compromiso para el eficiente funcionamiento de esta propuesta.
6. Se debe inspeccionar el equipo de protección personal de manera mensual, para verificar que su condición y funcionamiento es óptimo y no representa un riesgo para el trabajador.

7. La capacitación al personal es imprescindible para que el programa tenga éxito, por lo tanto, no deberá obviarse por ninguna razón.

## Glosario de términos

### A

**Ausencia de peligro.** Una condición natural que busca todo ser viviente, organización o colectividad para poder existir, desarrollarse y cumplir sus propósitos en sus múltiples actividades, la confianza que nace de la sensación de ausencia de peligro; confianza en alguien o algo.

La privacidad y su seguridad son importantes; por ello, nos esforzamos en asegurar que sus datos personales estén seguros. Con el fin de conseguir los más elevados patrones de seguridad, se utilizan medidas de seguridad técnica y organizativa.

### C

**Conocimiento científico.** Conocer es una actividad por medio de la cual el hombre adquiere certeza de la realidad, y que se manifiesta como un conjunto de representaciones sobre las cuales tenemos certeza de que son verdaderas.

Conocer es enfrentar la realidad; todo conocimiento es forzosamente una relación en la cual aparecen dos elementos relacionados entre sí; uno cognoscente, llamado sujeto, y otro conocido, llamado objeto. Esta relación implica un actividad en el sujeto, la cual es la de aprehender el objeto, y la del objeto es simplemente de ser aprehendido por el sujeto. (Tamayo y Tamayo, 2003)

**Características del trabajo.** Clasificados los factores de tipo físicos, mecánicos, ergonómicos, entre otros

## **E**

**Encuesta.** Es una técnica destinada a obtener datos de varias personas cuyas opiniones impersonales interesan al investigador. Para ello, a diferencia de la entrevista, se utiliza un listado de preguntas escritas que se entregan a los sujetos, a fin de que las contesten igualmente por escrito. Ese listado se denomina cuestionario. (Puente, 2000).

**Enfermedad profesional.** Se denomina a aquella enfermedad adquirida en el puesto de trabajo de un trabajador por cuenta ajena y que dicha enfermedad que está recogida por la ley o en el BOE, son ejemplos la neumoconiosis, la alveolitis alérgica, la lumbalgia, el síndrome del túnel carpiano, la exposición profesional a gérmenes patógenos, diversos tipos de cáncer, etc.

**Ergonomía.** Es la disciplina científica que trata del diseño de lugares de trabajo, herramientas y tareas que coinciden con las características fisiológicas, anatómicas, psicológicas y las capacidades del trabajador busca la optimización de los tres elementos del sistema (humano-máquina-ambiente),

para lo cual elabora métodos de estudio de la persona, de la técnica y de la organización.

Derivado del griego *ἔργον* (argón = trabajo) y *νόμος* (gnomos = ley), el término denota la ciencia del trabajo. Es una disciplina sistemáticamente orientada, que ahora se aplica a todos los aspectos de la actividad humana.

**Entrevista.** Es una técnica para obtener datos que consisten en un diálogo entre dos personas: el entrevistador "investigador" y el entrevistado; se realiza con el fin de obtener información de parte de este, que es, por lo general, una persona entendida en la materia de la investigación. La entrevista es una técnica antigua, pues ha sido utilizada desde hace mucho en psicología y, desde su notable desarrollo, en sociología y en educación. De hecho, en estas ciencias, la entrevista constituye una técnica indispensable porque permite obtener datos que de otro modo serían muy difíciles conseguir. (Puente, 2000).

## **F**

**Fichaje.** El fichaje es una técnica auxiliar de todas las demás técnicas empleada en investigación científica; consiste en registrar los datos que se van obteniendo en los instrumentos llamados fichas, las cuales, debidamente elaboradas y ordenadas contienen la mayor parte de la información que se recopila en una investigación por lo cual constituye un valioso auxiliar en esa tarea, al ahorra mucho tiempo, espacio y dinero. (Puente, 2000)

**Factor de origen.** El cual se determina por medio agentes encontrados en el ambiente de trabajo los cuales son; agentes físicos, agentes químicos, agentes biológicos.

## !

**Investigación Científica.** Generalmente la investigación se entiende con el seguimiento de los procesos estructurales. Aunque esto puede variar dependiendo del producto investigado y del investigador. Los siguientes puntos son parte de la investigación formal, tanto en investigación básica como aplicada: Observación y elección del tema: Este punto consiste en elegir una temática de interés para llevar a cabo la investigación que tenga relación con el área tratada.

**Investigación Básica.** Este tipo de investigación desarrollada particularmente en países de tecnología y ciencia propia, busca el descubrimiento de leyes o principios básicos que constituyen punto de apoyo en la solución de alternativas sociales.

La investigación básica, se orienta al incremento de información conceptual de una ciencia natural o particular. Pero, la investigación básica no carece de un sentido práctico como afirman algunos autores. Por el contrario, es un momento nodal para la reorientación de los inventos o soluciones.

**Investigación Cualitativa.** La investigación cualitativa es un método de investigación empleado en muchas disciplinas académicas, tradicionalmente en las ciencias sociales, sino también en la investigación de mercados y contextos posteriores. Los investigadores cualitativos tienen por objeto reunir un conocimiento profundo del comportamiento humano y las razones que gobiernan tal comportamiento. El método cualitativo investiga el por qué y el cómo de la toma de decisiones, no sólo qué, dónde, cuándo. Por lo tanto, las muestras más pequeñas, son más a menudo más necesarias que las muestras grandes.

**Investigación Cuantitativa.** La investigación cuantitativa se refiere a la investigación empírica sistemática de los fenómenos sociales a través de técnicas estadísticas, matemáticas o informáticas. El objetivo de la investigación cuantitativa es desarrollar y emplear modelos matemáticos, teorías y / o hipótesis relativas a los fenómenos o eventos encontrados en un modelo de estudio, estas mediciones por lo regular son valores estadísticos que sirven para medir los niveles de eficiencia, eficacia y de gestión de un sistema.

## **M**

**Medicina del trabajo.** Partiendo de la clásica definición de la organización mundial de la salud, (“La salud es el máximo estado de bienestar físico, psíquico y social del ser humano”), la salud laboral no sería otra cosa que

extender esta definición a las interrelaciones que se producen entre la salud global del individuo y el trabajo que desempeña.

La medicina cuenta con una especialidad concreta para que los profesionales médicos se ocupen de la salud laboral de los trabajadores, que es la medicina del trabajo y que se encarga de estudiar las causas directas, indirectas, la prevención y el tratamiento de las diferentes patologías (enfermedades), resultantes de la actividad laboral basándose en la recolección sistemática y continua de datos acerca de los problemas de salud en la empresa; su análisis, interpretación y utilización en la planificación, ejecución y evaluación de programas de salud.

Estudios realizados en materia de medicina laboral, arrojan resultados muy interesantes para su empresa en cuanto al rendimiento del personal asistido mediante un seguimiento médico adecuado, redundando en un mejor funcionamiento de su empresa. ("lactyl españa", 2000).

## **N**

**Norma.** Es un término que proviene del latín y significa “**escuadra**”. Una norma es una **regla** que debe ser respetada y que permite ajustar ciertas conductas o actividades. En el ámbito del derecho, una norma es un precepto jurídico. Ejemplo: En la legislación ecuatoriana, existen normas y reglamentos para ser acatadas por las entidades y por todos los ecuatorianos, aun más, las que tratan de proteger al trabajador, la empresa y su infraestructura. (Decreto 2393 “Decisión del Acuerdo de Cartagena 584 del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el

Trabajo, Resolución 333 de IESS, entre otras), la entidades de directo control son el MRL y el IESS.

Las **normas jurídicas** pueden dividirse en **normas imperativas** (son independientes de la voluntad del sujeto ya que estos no pueden prescindir de su contenido) y **normas dispositivas** (son prescindibles a partir del principio de autonomía de la voluntad).

## O

**Observación.** Es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis. La observación es un elemento fundamental de todo proceso investigativo; en ella se apoya el investigador para obtener el mayor número de datos. Gran parte del acervo de conocimientos que constituye la ciencia ha sido lograda mediante la observación. (Puente, 2000).

**Organización del trabajo.** Los cuales se estudian los riesgos de tipos psicológicos, ergonómicos y ambientales.

## P

**Políticas.** La política es una actividad orientada en forma ideológica a la toma de decisiones de un grupo para alcanzar ciertos objetivos. También puede

definirse como una manera de **ejercer el poder** con la intención de resolver o minimizar el choque entre los intereses encontrados que se producen dentro de una sociedad. La utilización del término ganó popularidad en el siglo V a.c., cuando **Aristóteles** desarrolló su obra titulada justamente “política”.

**Psicología.** Etimológicamente, psicología proviene del griego (psyche), que significa alma, espíritu y; (logos): tratado, es decir “el estudio del alma”.

*La psicología es el estudio científico de la conducta y la experiencia, de cómo los seres humanos y los animales sienten, piensan, aprenden y conocen para adaptarse al medio que les rodea.* La **psicología industrial**, por su parte, es la disciplina que se encarga de la selección, la formación y la supervisión de los trabajadores para mejorar la eficacia en el trabajo. Esta especialización, por lo tanto, analiza el comportamiento humano en el ámbito de la industria y los negocios.

La psicología industrial surgió tras la segunda guerra mundial, para encargarse del bienestar en el trabajo y para estudiar las motivaciones y las relaciones interpersonales dentro de las organizaciones. (<http://definicion.de/psicologia-industrial/>)

## **R**

**Reglamentos.** Es el conjunto de reglas, conceptos establecidos por un agente competente a fin de establecer parámetros de dependencia para realizar una

tarea en específico. En términos gubernamentales, la constitución que es el máximo reglamento, que debe ser respetado y honrada por toda la nación, le otorga al poder ejecutivo poderes a fin de realizar administraciones legislativas y decidir los reglamentos y sus modificaciones que serán usados para controlar al país.

**Riesgos y Factores de riesgos.** Los factores de riesgos laborales son aquellos que se relacionan directamente con la actividad ejercida en el lugar de trabajo y mediante esta información se puede determinar y clasificar cual fue la razón del accidente mediante trabajo multidisciplinario de distintos profesionales en materia de; higiene, medicina del trabajo, ergonomía y la psicología, con el objeto de mitigar a estos en el lugar de trabajo favoreciendo la seguridad en este.

Dependiendo el lugar de trabajo y del tipo de actividad ejercida en estos, se clasifican en:

## **S**

**Salud Ocupacional.** Es el conjunto de actividades destinadas a la identificación, evaluación y control de los factores de riesgo del ambiente de trabajo que puedan alterar la salud de los trabajadores, generando enfermedades profesionales. Es una ciencia que busca proteger y mejorar la

salud física, mental, social y espiritual de los trabajadores en sus puestos de trabajo, repercutiendo positivamente en la empresa.

**Salud.** (del latín "salus, -ūtis") es el estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de infecciones o enfermedades, según la definición de la organización mundial de la salud realizada en su constitución de 1946.

**Seguridad.** El término seguridad proviene de la palabra securitas del latín. Cotidianamente se puede referir a la seguridad como la ausencia de riesgo o también a la confianza en algo o alguien. La seguridad es un estado de ánimo, una sensación, una cualidad intangible. Se puede entender como un objetivo y un fin que el hombre anhela constantemente como una necesidad primaria. Según la pirámide de Maslow, la seguridad en el hombre ocupa el segundo nivel dentro de las necesidades de déficit.

Según la teoría de las necesidades de Bronisław Malinowski, la seguridad es una de las siete necesidades básicas a satisfacer por el hombre.

## **I**

**Test.** Es una técnica derivada de la entrevista y la encuesta tiene como objeto lograr información sobre rasgos definidos de la personalidad, la conducta o determinados comportamientos y características individuales o colectivas de la persona (inteligencia, interés, actitudes, aptitudes, rendimiento, memoria, manipulación, etc.). (Puente, 2000)

## **Bibliografía**

1. Asfahl, C. Ray. Seguridad Industrial y Salud. 4ta. Edición.
2. Grimaldi John V. La Seguridad Industrial y su administración. México 1996 Alfaomega.
3. Díaz Pinto, Elmer Danilo. Programa de seguridad industrial en una empresa de manufactura textil. Tesis Ing. Ind. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2003.113 pp.
4. Mérida Sánchez, Lilian Jeanneth, Propuesta de un programa de seguridad e higiene industrial para una planta alimenticia. Tesis Ing. Ind.
5. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2001.173 pp. Mayén Santos, Saúl Estuardo, Producción y distribución de productos químicos plaguicidas. Tesis Ing. Química. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2001.129.

### **Ocupacional como tal, Aplicando Normas técnicas nacionales como:**

- Resolución 390 del IESS; Resolución 333 del IESS.
- Constitución Política del Ecuador; Decreto Ejecutivo 2393.
- Acuerdo No. 1404: Reglamento para el funcionamiento de los servicios médicos de empresas.
- Acuerdo No. 174: Reglamento de seguridad y salud para la construcción y obras públicas.
- Resolución No. 298: Reglamento General de responsabilidad Patronal.

- Cogido del trabajo.

### **Convenios Internacionales.**

- Convenio 121 de la OIT
- Resolución 957: Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Decisión 584; Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.

## REFERENCIA ELECTRÓNICA

- [www.monografias.com/trabajos/auxilios](http://www.monografias.com/trabajos/auxilios) Marzo de 2007
- [www.mtas.es/insht/enoit/pdf/tomo1/31.pdf](http://www.mtas.es/insht/enoit/pdf/tomo1/31.pdf) Marzo de 2007
- [www.proteccionavil.df.gob.mx](http://www.proteccionavil.df.gob.mx) Marzo de 2007
- [www.stps.gob.mx/04\\_prevision](http://www.stps.gob.mx/04_prevision) Octubre de 2006
- [www.stps.gob.mx/normas](http://www.stps.gob.mx/normas) Diciembre de 2006
- [http://www.medspain.com/ant/n4\\_abr99/costo.html](http://www.medspain.com/ant/n4_abr99/costo.html)
- <http://www.mitecnologico.com/Main/CoeficienteCorrelacionDeGravedad>
- [http://www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/rptSylabus.php?tipo=PDF&id\\_asignatura=279&clave\\_asignatura=INM-0406&carrera=IIND0405001](http://www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/rptSylabus.php?tipo=PDF&id_asignatura=279&clave_asignatura=INM-0406&carrera=IIND0405001)
- <http://www.xatakaciencia.com/matematicas/cual-es-el-riesgo-real-de-morir-en-un-accidente-aereo-y-ii>
- [http://www.fuerzaaerea.net/index\\_menu\\_Cronologia.htm](http://www.fuerzaaerea.net/index_menu_Cronologia.htm)
- <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/6926>
- [http://www.issfa.mil.ec/index.php?option=com\\_zoo&view=item&layout=item&Itemid=191](http://www.issfa.mil.ec/index.php?option=com_zoo&view=item&layout=item&Itemid=191).
- [http://oa.upm.es/8825/2/TESIS\\_MASTER\\_CESAR\\_ASENSIO.pdf](http://oa.upm.es/8825/2/TESIS_MASTER_CESAR_ASENSIO.pdf)

## INDICE DE ANEXOS

		<u>Pág.</u>
<b><u>MATRICES</u></b>		
ANEXO No. 1	MATRIZ DE REGISTRO DE ACCIDENTES	155
ANEXO No. 2	MATRZ DE ADMINISTRACION DE RIESGO DE LA ESAE	156
ANEXO No. 3	MATRZ DE ADMINISTRACION DE RIESGO DE LA ESAE "ANALISIS DE FACTOR AMBIENTAL"	157
ANEXO No. 4	MATRZ DE ADMINISTRACION DE RIESGO DE LA ESAE "ANALISIS DE FACTOR HUMANO"	158
ANEXO No. 5	MATRZ DE ADMINISTRACION DE RIESGO DE LA ESAE "ANALISIS DE FACTOR MATERIAL"	159
ANEXO No. 6	MATRIZ DE RIESGOS OPERACIONALES DE LA ESAE	160
ANEXO No. 7 (14 páginas)	MATRIZ DE RIESGOS POR PUESTOS DE TRABAJO "Modelo recomendado por el IESS y el MRL"	161
<b><u>MAPA</u></b>		
ANEXO No. 8	MAPA DE RIESGOS OPERACIONALES DE LA ESAE	175
<b><u>PLANES</u></b>		
ANEXO No. 9 (9 páginas)	PLAN DE ACCION PARA REDUCIR RIESGOS DE ACCIDENTE OPERACIONALES DE LA ESAE	176
ANEXO No. 10 (13 páginas)	PLAN DE SEGURIDAD OPERACIONAL, SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL Y GESTION AMBIENTAL "RESPONSABILIDAD DE TODOS 2013" DE LA ESCUELA DE AVIACION DEL EJERCITO "CAPT. FERNANDO VASCONEZ"	185
<b><u>AUDITORIAS DEL "SART" IESS</u></b>		
ANEXO No. 11 (6 páginas)	LISTA DE CHEQUEO DE REQUISITO TECNICO LEGALES DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO "SART" ACUERDO ENTRE EL MRL Y EL IESS	198
ANEXO No. 12 (2 páginas)	DOCUMENTOS REQUERIDOS PARA EL ANALISIS "SART"	204
ANEXO No. 13	FORMATO DE AUDITORIA No. 1 "Datos de la empresa auditada"	206

		<b><u>Pág.</u></b>
ANEXO No. 14	FORMATO DE AUDITORIA No. 2 "Acta de inicio de la auditoría"	207
ANEXO No. 15	FORMATO DE AUDITORIA No. 3 "REPORTE DE NO CONFORMIDADES"	208
ANEXO No. 16	FORMATO DE AUDITORIA No. 4 "REPORTE DE NO CONFORMIDADES" Para auditorias de Seguimiento	209
ANEXO No. 17	RESULTADOS DEL SISTEMA DE ADMINISTRACION DE RIESGOS DEL TRABAJO	210
ANEXO No. 18	FORMATO DE AUDITORIA No. 5 "Acta de cierre"	211
 <b><u>INFORMACION DEL EJERCITO ECUATORIANO</u></b> 		
ANEXO No. 19 (2 páginas)	COMANDO GENERAL DEL EJERCITO ECUATORIANO "ORGANICO FUNCIONAL"	212
ANEXO No. 20	ORGANICO NUMERICO DE LA FUERZA TERRESTRE "UNIDADES PERMANENTES"	214
ANEXO No. 21 (2 páginas)	COMANDO GENERAL DEL EJERCITO ECUATORIANO "ORGANICO FUNCIONAL REDUCIDO"	215
ANEXO No. 22	ORGANICO NUMERICO DE LA FUERZA TERRESTRE "UNIDADES PERMANENTES ORGANICO FUNCIONAL REDUCIDO"	217