



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL.

TRABAJO DE GRADO
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
INGENIERO INDUSTRIAL

TEMA:

“GESTIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LAS OPERACIONES DE PILOTOS DE
HELICÓPTEROS DE LA EMPRESA AEROMASTER AIRWAYS S.A: MANUAL
DE SEGURIDAD”

AUTOR:

OSCAR ANDRÉS SALAZAR ARIAS

DIRECTOR:

ING. FABIÁN SILVA

RIOBAMBA- ECUADOR

2015

PAGINA DE REVISIÓN

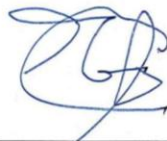
Los miembros del Tribunal de Graduación del proyecto de investigación de título “GESTION DE RIESGOS LABORALES EN LAS OPERACIONES DE PILOTOS DE HELICOPTEROS DE LA EMPRESA AEROMASTER AIRWAYAS S.A: MANUAL DE SEGURIDAD”, presentado por Oscar Andrés Salazar Arias, y dirigida por el Ing. Fabián Silva.

Una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación escrito en la cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ingeniería de la UNACH.

Para constancia de lo expuesto firman:

Ing. Vicente Soria

Presidente



Firma

Ing. Fabián Silva

Director



Firma

Ing. Wilfrido Salazar

Miembro



Firma

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

“La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Graduación, corresponde exclusivamente a: Oscar Andrés Salazar Arias e Ing. Fabián Silva Director del proyecto, y el patrimonio intelectual del mismo a la Universidad Nacional de Chimborazo”.



Oscar Andrés Salazar Arias

C.I:0603121864

DEDICATORIA

Quiero dedicarle este trabajo:

A la santísima virgen Dolorosa que me ha dado la fortaleza, sabiduría y bendición para terminar este proyecto de investigación,

A mis Padres y Hermanos que me han apoyado financiera y moralmente, a una gran amiga la Lic. María José Marchan por estar ahí cuando más los necesité; en especial a mi Jefe y compañeros de trabajo que supieron guiarme en el mundo de la aeronáutica.

A todos mis amigos y conocidos, porque de cada situación saque lo mejor para ayudarme a lograr mi objetivo.

Al autor de las frases que me impulsan cada día, Nach.

Oscar

AGRADECIMIENTO

- A Dios, al que acudo cada día de mi vida
- A mis padres, por el apoyo incondicional que me brindaron a lo largo de la carrera.
- A mis Maestros por enseñarnos con calidad y calidez
- A todos los directivos de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO, por su apoyo y colaboración para la realización de esta investigación.
- A la FACULTAD DE INGENIERÍA, por el soporte institucional dado para la realización de este trabajo.
- Al Ing. Fabián Silva por su asesoría y dirección en el trabajo de investigación.
- Y a todas aquellas personas que de una u otra forma, colaboraron o participaron en la realización de esta investigación, reitero mi extensivo y más sincero agradecimiento.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
PORTADA	i
CERTIFICACIÓN	¡Error! Marcador no definido.
AUTORÍA	¡Error! Marcador no definido.
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE GENERAL	vi
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
ÍNDICE DE CUADROS	xiv
RESUMEN	xv
INTRODUCCIÓN	xvii
CAPITULO I	1
1. MARCO REFERENCIAL	1
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	1
1.3. ANÁLISIS CRÍTICO	2
1.4. PROGNOSIS	2
1.5. DELIMITACIÓN	2
1.6. OBJETIVOS	2
1.6.1. OBJETIVO GENERAL	2
1.6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
1.7. JUSTIFICACIÓN	3
CAPITULO II	5
2. MARCO TEÓRICO	5
2.1. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIONES ANTERIORES CON RESPECTO DEL PROBLEMA QUE SE INVESTIGA	5
2.2. FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA	5
2.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL	7

2.3.1.	Constitución de la República del Ecuador	8
2.3.2.	Código del Trabajo	9
2.3.3.	Las normas del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social SART (Reglamento para el Sistema de Auditoría de Riesgos del Trabajo) (IESS, 2015)	12
2.4.	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	14
2.4.1.	RIESGOS LABORALES.	14
2.4.2.	RIESGO Y PREVENCIÓN.	16
2.4.3.	MODELO ECUADOR	17
2.4.4.	EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS.	23
2.4.5.	LA SEGURIDAD INDUSTRIAL EN LAS OPERACIONES DE VUELO	47
2.5.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	48
CAPITULO III		50
3.	MARCO METODOLÓGICO	50
3.1.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	50
3.2.	TIPO DE INVESTIGACIÓN	50
3.3.	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	50
3.4.	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	50
3.5.	POBLACIÓN Y MUESTRA	51
3.6.	TÉCNICAS DE PROCEDIMIENTOS PARA EL ANÁLISIS DE RESULTADOS.	51
3.7.	HIPÓTESIS	52
3.7.1.	Hipótesis General.	52
3.7.2.	Hipótesis Específicas.	52
3.8.	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	53
CAPÍTULO IV		59
4.	EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	59
4.1.	ANÁLISIS DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO (AST)	59
4.2.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA APLICACIÓN DE LA MATRIZ DE TRIPLE CRITERIO	60
4.3.	RESULTADOS DE MONITOREO AMBIENTAL.	76

4.4.	ANÁLISIS DEL RESULTADO OBTENIDO DE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA ERGONÓMICA RULA.	91
4.5.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS Y CONDICIONES INSEGURAS, UTILIZANDO LA MATRIZ DEL MRL (MODELO ECUADOR)	105
4.6.	COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS	119
4.6.1.	Comprobación Hipótesis Específicas 1.	119
4.6.2.	Comprobación Hipótesis Específicas 2.	121
4.6.3.	Comprobación Hipótesis Específicas 3	124
	 CAPÍTULO V	 127
5.	PROPUESTA	127
5.1.	TEMA.	127
5.2.	PRESENTACIÓN.	127
5.3.	CONTENIDO.	127
5.4.	DESARROLLO.	128
5.5.	OPERATIVIDAD.	157
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	158
6.1.	CONCLUSIONES	158
6.2.	RECOMENDACIONES	160
	BIBLIOGRAFÍA	162
	WEB GRAFÍA	163

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla N° 1. Formato para implementar el modelo Ecuador	23
Tabla N° 2. Cualificación o estimación del riesgo-método del triple criterio	26
Tabla N° 3. Cualificación o estimación del riesgo-método del triple criterio Priorización	27
Tabla N° 4. Factores de la Matriz de Riesgo.	27
Tabla N° 5. Evaluación de la Probabilidad de ocurrencia.	28
Tabla N° 6. Gravedad del daño	28
Tabla N° 7. Valoración de vulnerabilidad.	28
Tabla N° 8. Estimación del riesgo.	29
Tabla N° 9. Valoración de Fine	30
Tabla N° 10. Exposición permisible de ruido	32
Tabla N° 11. Ruido y vibraciones	35
Tabla N° 12. Índice TGBH	38
Tabla N° 13. Índice de zonas a medir con luxómetro.	40
Tabla N° 14. Unidades de medición de iluminación.	41
Tabla N° 15. Criterio de iluminación permitido.	42
Tabla N° 16. Cálculo de valor “X e Y”.	47
Tabla N° 17. Población experimental.	51
Tabla N° 18. Análisis de Seguridad en el trabajo – Pilotaje	59
Tabla N° 19. Análisis de Seguridad en el trabajo – Coordinación de vuelo	60
Tabla N° 20. Niveles de ruido por jornada	66
Tabla N° 21. Niveles de Ruido aceptados por ICAO	67
Tabla N° 22. Tabla de efectos de las vibraciones	69
Tabla N° 23. Tabla de valores límite vibraciones tlv's	69

Tabla N° 24. TLV'S de la ACGIH- ACELERACIONES MAX con frecuencias para X,Y,Z.	71
Tabla N° 25. Recomendaciones según el nivel y puntuación obtenida	75
Tabla N° 26. Valores Grupo A	95
Tabla N° 27. Puntuación de muñecas Método RULA Grupo A	95
Tabla N° 28. Puntuación Resultante Grupo A	96
Tabla N° 29. Valores Grupo B	96
Tabla N° 30. Puntuación de muñecas Método RULA Grupo B	96
Tabla N° 31. Puntuación Resultante Grupo B	96
Tabla N° 32. Puntuación Extra Grupo B	97
Tabla N° 33. Puntuación Extra Grupo B	97
Tabla N° 34. Sumatoria Total Método RULA	97
Tabla N° 35. Puntuación Total RULA	97
Tabla N° 36. Valores del Grupo A	101
Tabla N° 37. Puntuación de Muñecas Método RULA	102
Tabla N° 38. Puntuación resultante Grupo A	102
Tabla N° 39. Valores del Grupo B	103
Tabla N° 40. Puntuación del Tronco Método RULA	103
Tabla N° 41. Puntuación resultante Grupo B	103
Tabla N° 42. Puntuación obtenida por utilización de músculos	103
Tabla N° 43. Puntuación obtenida por Fuerza / Carga	103
Tabla N° 44. Sumatoria Total del Método RULA	104
Tabla N° 45. Puntuación Total del Método RULA	104
Tabla N° 46. Matriz Modelo Ecuador Antes del Estudio	107
Tabla N° 47. Evaluación Final del Método Ecuador	112
Tabla N° 48. Matriz Modelo Ecuador después del Estudio	113
Tabla N° 49. Evaluación Final del Método Ecuador	118

Tabla N° 50. Riesgos a ser evaluados.	140
Tabla N° 51. Escala para la valoración de FINE	142
Tabla N° 52. Cuadro de aceptabilidad del riesgo	143
Tabla N° 53. Niveles de ruido permitidos por jornada (D.E. 2393 art.55)	148
Tabla N° 54. Niveles de ruido dentro de cabina aceptados por ICAO (Internacional Civil Aviation Organization) para aeronaves de ala giratoria.	149
Tabla N° 55. Efectos de Vibraciones	150
Tabla N° 56. Operatividad de la propuesta	157

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura N° 1. Relación entre tipos de fallos, causas y pérdidas por accidentes, incidentes y/o enfermedades profesionales	20
Figura N° 2. Esquema general del Modelo Ecuador de Gestión de Seguridad y salud.	21
Figura N° 3. Cuantificación del modelo de gestión de seguridad y salud.	22
Figura N° 4. Posición del brazo.	44
Figura N° 5. Posición del antebrazo.	44
Figura N° 6. Posición de la muñeca.	45
Figura N° 7. Posición del cuello.	45
Figura N° 8. Posición del tronco.	46
Figura N° 9. Atropellos o golpes con o contra vehículos	61
Figura N° 10. Caídas desde el mismo nivel	62
Figura N° 11. Trabajo en alturas	62
Figura N° 12. Choques contra objetos inmóviles.	63
Figura N° 13. Choques contra objetos móviles.	63
Figura N° 14. Manejo de productos inflamables	64
Figura N° 15. Proyección de fragmentos o partículas	64
Figura N° 16. Exposición a temperaturas extremas	65
Figura N° 17. Condiciones de trabajo con exposición al ruido	68
Figura N° 18. Medición de Vibraciones	71
Figura N° 19. Evaluación de iluminación	72
Figura N° 20. Evaluación riesgos ergonómicos	75
Figura N° 21. Equipo de medición de ruido - puesto de trabajo: Coordinación de vuelo	78
Figura N° 22. Medición de ruido - puesto de trabajo: Coordinación de vuelo	79

Figura N° 23. Equipos de medición temperatura- puesto de trabajo: Coordinación de vuelo	80
Figura N° 24. Medición temperatura- puesto de trabajo: Coordinación de vuelo	81
Figura N° 25. Equipos de medición iluminación- puesto de trabajo: Coordinación de vuelo	82
Figura N° 26. Medición iluminación- puesto de trabajo: Coordinación de vuelo	83
Figura N° 27. Equipo de medición de ruido - puesto de trabajo: piloto	84
Figura N° 28. Medición de ruido - puesto de trabajo: piloto	86
Figura N° 29. Equipos de medición temperatura- puesto de trabajo: Piloto	87
Figura N° 30. Equipos de medición vibraciones- puesto de trabajo: Piloto	88
Figura N° 31. Medición vibraciones- puesto de trabajo: Piloto	89
Figura N° 32. Medición vibraciones- puesto de trabajo: Piloto	90
Figura N° 33. Medición R.U.L.A - puesto de trabajo: Piloto	92
Figura N° 34. Medición R.U.L.A - puesto de trabajo: Piloto	93
Figura N° 35. Medición R.U.L.A - puesto de trabajo: Piloto Tarea Pilotar	94
Figura N° 36. Medición R.U.L.A - puesto de trabajo: Piloto Tarea Izaje de Carga	101
Figura N° 37. Comprobación Hipótesis Específica 1	121
Figura N° 38. Comprobación Hipótesis Específica 2	123
Figura N° 39. Comprobación Hipótesis Específica 3	126
Figura N° 40. Estructura organzativa	132
Figura N° 41. Diagrama de Toma de Decisiones SGP	153

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro N° 1. Directrices del Modelo Ecuador	105
Cuadro N° 2. Lista de Verificación	106
Cuadro N° 3. Método Ecuador	106
Cuadro N° 4. Rubrica de comprobación de la hipótesis	119
Cuadro N° 5. Rubrica de comprobación de la hipótesis	121
Cuadro N° 6. Rubrica de comprobación de la hipótesis	124

RESUMEN

El presente trabajo recopila toda la información y documentación necesaria para realizar la Gestión de Riesgos Laborales en las operaciones de pilotos de helicópteros de la empresa Aeromaster Aiways S.A en la base de operaciones, situada en el aeropuerto de la ciudad del Coca.

El estudio se lo realizo en forma inmediata ya que la empresa necesita tener aprobados los reglamentos vigentes que exigen la legislación Ecuatoriana y los organismos de control como la DGAC, el Ministerio de Trabajo, IESS-MRL (SART) como reguladores de la actividad que realizamos y en afán de que el plan de mejoramiento continuo de la empresa así lo exige, ya que no existen antecedentes del tema se procedió con los diferentes pasos del proceso del estudio para poder tener un trabajo que sirva como precedente en la identificación, evaluación, y control de los riesgos laborales por tarea de los pilotos de las aeronaves de la empresa y que forme parte del Sistema de Gestión de Riesgos de la empresa (SGP).

Se lo realizo aplicando el método descriptivo y de campo de la siguiente manera:

- a) Se identificara el puesto de trabajo, lugares y actividades que se desarrollen en la operación de vuelo.
- b) Se realizara la identificación inicial de los riesgos de los pilotos por tarea, con la ayuda de los formatos AST, inspecciones, listas de chequeo.
- c) Se procederá a valorar cualitativa y cuantitativamente los riesgos laborales y peligros encontrados en cada actividad de trabajo de los pilotos.
- d) Una vez realizada la evaluación cuantitativa, se procederá a proponer las medidas correctivas y a ejecutar de inmediato las posibles para controlar y mitigar los riesgos.
- e) Se pondrá en conocimiento y se capacitara a los pilotos sobre el Manual de Seguridad industrial creado para su puesto de trabajo.
- f) Se realizara correcciones y sugerencias a dicho manual producto del estudio realizado, para que sea aprobado y difundido a los implicados en la operación.
- g) El estudio se integrara como parte de Sistema de Gestión de la Prevención integral de la empresa y será auditado e implantado por medio del Modelo Ecuador.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
CENTRO DE IDIOMAS



Lcda. Lorena Gallegos

18 de agosto 2015

SUMMARY

This research gathers all the necessary information and documentation to perform the Workplace Risk Management in the operations of helicopter pilots in the Aeromaster Airways Company S.A in the operational base, located in the airport in Coca city.

The study was conducted as an immediately action because the company needs to have approved the existent regulations which are required in the Ecuadorian law and the control agencies such as the DGAC, the Ministry of Labor, IEES-MRL (SART) as regulators of this activities and the pursuit is that the continuous improvement plan of the company requires it, since there is no previous information about the topic we proceed with the different steps of the research process in order to have a job which will help as model in the identification, evaluation and control of the workplace risks by task of the pilots of the helicopters company and they will be part of the Workplace Risk Management of the SGP company.

It was conducted applying the descriptive and field methods in the succeeding way:

- a) The workplace, places and activities taking place in the flight operation will be identified.
- b) The initial identification of the risks of pilots per task will be made, with the help of the AST formats, inspections, and checklists.
- c) The workplace risks and the founded hazards in each work activity of the pilots will be evaluated in qualitatively and quantitatively ways.
- d) Once the qualitative and quantitative evaluations were done, we will proceed to propose the different corrective actions and to execute immediately the possible actions in order to control and to diminish the risks.
- e) The created manual of Industrial Safety will be shared with the pilots with the intention of train them according each place of work.
- f) Suggestions and improvements will be made based on the manual as product of the research, with the aim of being approved and shard to the people that work in the different operations.
- g) The study will be integrated as part of the Safety Inclusive Management System of the company and will we audited and implemented by the Model Ecuador.

CENTRO DE IDIOMAS



COORDINACION

INTRODUCCIÓN

En el presente estudio se dan a conocer los diferentes riesgos laborales que los pilotos de helicópteros están expuestos en su labor diaria, con esto pretendemos ampliar su conocimiento “de-facto” en un aspecto más científico, que nos permita entender, pero por sobre todo crear estrategias que nos permitan mitigar sus consecuencias, manteniendo siempre la premisa de la salud del piloto y de las operaciones de aviación más seguras.

Ante esta situación, la empresa AEROMASTER AIRWAYS ya experimento un accidente de graves proporciones en la ciudad de Quito con la caída de una de sus aeronaves el momento de realizar pruebas de vuelo y aunque después del estudio realizado por una comisión de investigación de accidentes se determinó que fueron causas mecánicas las que se atribuyeron al de colaje de la nave, existió personal afectado en su salud en el percance sin bajas que lamentar y esto puso en sobre aviso a las autoridades y a la empresa, en lo que se refiere a el establecimiento y cumplimiento de normas y procedimientos de seguridad vigentes en el país, en todas sus áreas ya que desafortunadamente sus empleados han quedado imposibilitados definitivamente por lesiones traumáticas muchas irreversibles, e incapacidad para laborar, también para la empresa o institución con garrafales pérdidas materiales, cuantiosas indemnizaciones y deterioro de la imagen institucional.

La gestión de riesgos en las operaciones de pilotos de helicópteros contribuye con el mejoramiento continuo de la seguridad para nuestro personal y operaciones, tomamos para ello información tan diversa como la del fabricante de nuestras aeronaves Bell y Sykorski así como la normativa vigente de implementación del SGP del país, estudios publicados en México y España por Nasa, la FAA, DGAC y artículos de interés publicados por los colegios de pilotos de diversos países, los manuales de operación en vuelo del sistema SMS aplicados en la empresa. Al fin y al cabo nos enseñan mucho sobre las limitaciones de los aparatos que volamos, pero realmente ¿se nos enseña lo suficiente sobre nuestras limitaciones como seres humanos? (Lastra, 2015)

La gestión de riesgos laborales es un proceso dirigido a estimar y valorar la magnitud de aquellos riesgos existentes en las actividades laborales. En este caso va dirigido a los factores que repercuten en el normal desenvolvimiento de los pilotos de helicópteros, a fin de lograr un sistema coherente, que permita sobre todo, el mejoramiento permanente de las condiciones de seguridad y salud para los mismos, debiéndose recabar la información precisa, para tomar decisiones y desarrollar medidas de acción preventivas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados, para de esta manera evitar y minimizar las causas que generan los accidentes y enfermedades profesionales en el personal de vuelo de Aeromaster Airways S.A.

CAPITULO I

1. MARCO REFERENCIAL

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El problema radica básicamente en que la empresa no ha realizado un estudio que permita identificar, evaluar y controlar los riesgos laborales del escuadrón de pilotos que conforman la tripulación en los helicópteros, enfocado desde la parte de seguridad industrial mas no de la seguridad operacional que tiene sus procedimientos y evaluaciones definidas; aunque estas dos van intrínsecamente relacionadas.

La empresa presta servicios de transporte de personal y carga a clientes del sector petrolero tales como Petroamazonas/Agip oíl Ecuador, que exigen un mínimo de procedimientos de seguridad en los contratos para comenzar a operar en sus campos y tareas de extracción de petróleo, mismos que han sido cumplidos por la empresa para dar servicios.

Así mismo el cliente de Aeromaster exige el mejoramiento continuo en dichos procedimientos de seguridad, es compromiso de la empresa mejorar la calidad y ambiente de trabajo de sus pilotos así como evitar riesgos potenciales y accidentes que causen daños al personal propio, como al de las empresas contratantes.

Para ello se realizara el estudio propuesto y que sirva de refuerzo al mejoramiento de los procesos que se realizan en una jornada de trabajo de un piloto de helicóptero; puesto que se integra al SGP integral de la empresa Aeromaster S.A.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿En qué medida la gestión de riesgos laborales en las operaciones de los pilotos de helicópteros permitirá evitar accidentes y enfermedades ocupacionales en la empresa?

1.3. ANÁLISIS CRÍTICO

La ausencia de procedimientos que permitan prevenir los riesgos laborales puede ser la causal para que los accidentes de trabajo ocurran, Los administradores de la empresa están en la obligación de ejecutar los procedimientos que determinan las leyes de control de riesgos en el Ecuador, para evitar que estos ocurran.

Al no existir procedimientos adecuados que permitan identificar los riesgos laborales y las áreas críticas donde pueden ocurrir, se pueden generar hechos que produzcan accidentes laborales que menoscaban la integridad física y psicológica del personal de vuelo de Aeromaster Airways S.A.

1.4. PROGNOSIS

La gestión de riesgos laborales en las operaciones de los pilotos de helicópteros permitirá evitar accidentes y enfermedades ocupacionales en la empresa Aeromaster Airways S.A.

1.5. DELIMITACIÓN

El presente trabajo de investigación se llevara a cabo durante el año 2015, la limitación de tiempo se encuentra dada por la empresa AEROMASTER AIRWAYS S.A debido a la urgencia de la implementación de un manual de seguridad en las operaciones de pilotos de helicópteros, el cual necesita que se encuentre operativo en un plazo máximo de seis meses.

1.6. OBJETIVOS

1.6.1. OBJETIVO GENERAL

Gestionar los riesgos laborales en las operaciones de los pilotos de helicópteros de la empresa: Aeromaster S.A.

1.6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los riesgos de carácter laboral a los que están expuestos diariamente los pilotos de helicóptero su labor diaria.
- Realizar una evaluación cuantitativa del grado de riesgo al que se expone en su trabajo.
- Proponer métodos de control de los riesgos encontrados en el estudio según su criticidad.

1.7. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad el sector del transporte aéreo utilizando helicópteros está experimentando un fuerte crecimiento y puede considerarse limitada en términos absolutos en cuanto número de empresas y trabajadores, pero que en términos relativos supone un crecimiento importante y cuya tendencia de futuro tiende a incrementarse.

Según datos de la Dirección General de Aviación Civil¹, existen en la actualidad en torno a unos 50 helicópteros civiles volando en Ecuador para unas 6 compañías diferentes.

Según esta misma fuente, y circunscribiendo el análisis a las compañías adheridas, en el año 2012 las compañías de helicópteros realizaron aproximadamente unas 20.500 intervenciones, lo que ha supuesto aproximadamente un total de 45.100 horas de vuelo.

Las actividades que se llevan a cabo por las compañías de helicópteros se pueden dividir en dos grandes bloques, dependiendo de la actividad realizada y del tipo de cliente que lo solicita. Un primer bloque, que supone sobre el 15% de la facturación y que podemos denominar servicios públicos esenciales para la comunidad, que se prestan por cuenta de las distintas administraciones públicas, estatales o autonómicas. Un segundo bloque corresponde a los servicios prestados a empresas y particulares, que supone el restante 85% de la facturación de las compañías del sector.

¹ Archivo de oficina de registro de la DGAC, parque aeronáutico Ecuador, 2014.

En cuanto al tipo de trabajo realizado, las empresas y trabajadores de este sector llevan a cabo servicios de extinción de incendios, urgencias sanitarias, vigilancia aduanera y de costas, protección civil, y salvamento marítimo y rescate de montaña, transporte de personal y carga a los campos petroleros entre otras. Por esta razón, el primer factor que se debe tener en cuenta es la peligrosidad inherente a la propia actividad realizada en el sector de Helicópteros. Además se debe tener en cuenta el carácter social y estratégico de la actividad que desempeñan.

Este hecho distintivo tiene enorme importancia ya que constituye un área de actividad de la aviación muy reciente y en la que aún no se han diseñado en el país de forma exhaustiva estudios y reglas específicas para evitar accidentes o enfermedades laborales en la tripulación de helicópteros.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIONES ANTERIORES CON RESPECTO DEL PROBLEMA QUE SE INVESTIGA

Actualmente no existe registro de este tipo de estudio en el país en aeronaves de ala giratoria (helicópteros), ya que los realizados y publicados por DGAC han sido emitidos por las compañías de ala fija (aviones, avionetas) para cumplir con los estándares internacionales de seguridad aérea a gran escala. Si existe este tipo de estudio, lo posee cada una de las compañías privadas que prestan servicios afines de manera reservada.

En Aeromaster Airways S.A no existe un estudio previo de gestión de riesgos laborales a nivel de los pilotos.

Se tiene como punto de inicio una matriz de riesgos general de toda la empresa realizada por un anterior jefe de HSE en el año 2008 y las exigencias técnico legales vigentes SGP.

2.2. FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA

Tomando en consideración que epistemología estudia el origen y la naturaleza del conocimiento se ha analizado el marco teórico de la investigación y la operacionalización de las hipótesis específicas en donde se evidencia la correspondencia entre los contenidos y la práctica en la gestión de la salud y de la seguridad; se determinó que: “el hombre produce el conocimiento a través o sustentado en la teoría científica” (López Muñoz, 1994,pág.72)

La Organización Mundial de la Salud (OMS), en su Declaración de Principios en 1948, definió a la salud como "un completo estado de bienestar en los aspectos físicos, mentales y sociales" y no solamente la ausencia de enfermedad. Añadió que: “es uno de los derechos fundamentales de los seres humanos, y que lograr el más alto grado de bienestar depende

de la cooperación de individuos y naciones y de la aplicación de medidas sociales y sanitarias” (OMS, 1979).

“La OIT en sus convenios y normas internacionales se preocupan por la Seguridad y Salud en el Trabajo que logran la disminución de accidentes y enfermedades laborales” (PICADO G, 2006, pág. 1).

El Seguro de Riesgos del Trabajo del IESS (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social) publicó un informe en el que señala que, en 2005, hubo alrededor de 3.900 notificaciones de accidentes de trabajo, los cuales provocaron 2.826 casos de incapacidad para el trabajo y 171 muertes. El Ministerio del Trabajo e IESS (SART), por su lado, establece, según sus registros que cada año ocurren unos 2.500 accidentes laborales en Ecuador, pero según la OIT, la cifra sobrepasa los 150.000. Esta diferencia de cifras puede darse debido a que los empleadores ocultan o no reportan los accidentes por temor a sanciones. Existe toda una normativa del Ministerio de Trabajo y del IESS en cuanto a seguridad y salud, pero las empresas no la cumplen, por ello, cuando ocurren accidentes no son reportados y se llegan a “arreglos económicos particulares”, así evitan las sanciones, pero también aumentan el subregistro de accidentes. (PICADO G, 2006, pág. 52)

La OSHA, siglas en inglés de Occupational Safety and Health Administration, es decir Administración de seguridad y salud ocupacional, es una agencia que forma parte del Departamento de Trabajo de los EE.UU. En el Congreso de los Estados Unidos, aprobaron la Ley de Seguridad y Salud Ocupacionales de 1970 (la Ley OSH) “... con el fin de brindar una protección al trabajador en materia de seguridad y salud y proveer un lugar de trabajo seguro para los empleados, examinar las condiciones de tal ambiente, asegurar que los trabajadores posean las herramientas necesarias para realizar óptimamente sus tareas y velar porque no haya discriminación...” (Suárez A, 2013, pág.75)

En 1999 entró en vigencia el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores del Medio Ambiental del Trabajo, promulgado el 17 de noviembre de 1986, cuya observancia supervigila la División de Riesgos del Trabajo, dependencia del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS).

En nuestro país el IESS es el ente asegurador de las contingencias de Riesgos del Trabajo, a través de la Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo (SGRT) y sus distintas dependencias a nivel nacional. Según la web del IESS, se manifiesta que los "Servicios de Prevención de Riesgos" se enfocan exclusivamente a:

- “ Vigilar el mejoramiento del medioambiente laboral para la Seguridad y Salud en el trabajo;
- Asesorar a empleadores y trabajadores sobre la Gestión de Prevención de Riesgos Laborales;
- Evaluar y verificar a empresas sujetas al régimen;
- Informar a los empleadores de sus obligaciones para que no incurran en Responsabilidad Patronal; y,
- Capacitar a empleadores y trabajadores sobre la gestión de seguridad y salud en el trabajo y sobre la conformación de los Comités de Seguridad en las Empresas.” (IESS, 2011)

2.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL

El marco jurídico que fundamenta el desarrollo de las acciones en materia de seguridad y salud en el trabajo, tiene en el Ecuador el rango de mandato constitucional. En la Constitución Política del país, se consagran los derechos a la salud, el trabajo y la seguridad de los trabajadores como derechos sociales a cargo del Estado.

“La Republica del Ecuador ratifica los cincuenta y cinco convenios de la OIT, treinta son de Seguridad y Salud del Trabajo” (IESS, 2008).

En el sistema de seguridad y salud en el trabajo en el Ecuador, participan un amplio número de organizaciones e instituciones públicas, destacan el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), ente encargo de administrar el Seguro General de Riesgos del

Trabajo (SGRT), y el Ministerio Relaciones Laborales responsable de vigilar el cumplimiento del marco regulatorio y de proveer servicios de asistencia técnica a empleadores y trabajadores.

2.3.1. Constitución de la República del Ecuador

En la Constitución Política de la República del Ecuador del 2008, promulgada por la Asamblea Constituyente de Monte Cristi, se consagran los derechos a la salud, el trabajo y la seguridad de los trabajadores como derechos sociales a cargo del Estado, concretamente en el Título II: Derechos, Capítulo Segundo: Derechos del Buen Vivir, Sección Octava: Trabajo y seguridad social, Artículos 33 y 34, establecen textualmente lo siguiente:

“Art. 33.- El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El Estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado” (Ecuador, 2008).

Esta misma disposición constitucional se encuentra acompañada por varios numerales que establecen que la legislación del trabajo y su aplicación se sujetarán a los principios del derecho social, que el Estado garantiza la intangibilidad de los derechos y que los mismos son irrenunciables, así como garantiza la organización de los trabajadores, la contratación colectiva, el trabajo de las mujeres etc.

El Título VI de la Constitución: Régimen de Desarrollo, Capítulo Sexto: Trabajo y Producción, Sección Tercera: Formas de trabajo y su retribución, Artículos 326, inciso 5 y 6, manifiesta de forma textual: Art. 326.- *“El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios:*

5. Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.

6. *Toda persona rehabilitada después de un accidente de trabajo o enfermedad, tendrá derecho a ser reintegrada al trabajo y a mantener la relación laboral, de acuerdo con la ley*” (Ecuador, 2008).

El Título VII de la Constitución: Régimen del Buen Vivir, Capítulo Primero: Inclusión y equidad, Sección Segunda: Salud, Artículos 363, inciso 1, expresa: Art. 363.- El Estado será responsable de:

“1. Formular políticas públicas que garanticen la promoción, prevención, curación, rehabilitación y atención integral en salud y fomentar prácticas saludables en los ámbitos familiar, laboral y comunitario” (Ecuador, 2008).

En el sistema de seguridad y salud en el trabajo en el Ecuador, participan un amplio número de organizaciones e instituciones públicas, destacan el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), ente encargado de administrar el Seguro General de Riesgos del Trabajo (SGRT), y el Ministerio de Trabajo y Recursos Humanos, responsable de vigilar el cumplimiento del marco regulatorio y de proveer servicios de asistencia técnica a empleadores y trabajadores. La Constitución Política de la República del Ecuador, establece el marco legal para el SGRT en el Título VII: Régimen del buen vivir, Capítulo primero: Inclusión y equidad, Sección Tercera: Seguridad social, Artículos 369 y 370, manifiesta textualmente:

Art. 369.- *“El seguro universal obligatorio cubrirá las contingencias de enfermedad, maternidad, paternidad, riesgos de trabajo, cesantía, desempleo, vejez, invalidez, discapacidad, muerte y aquellas que defina la ley. Las prestaciones de salud de las contingencias de enfermedad y maternidad se brindarán a través de la red pública integral de salud”* (Ecuador, Asamblea Constituyente del Ecuador, 2008).

2.3.2. Código del Trabajo

Nuestra ley laboral también contiene algunas disposiciones que es necesario conocer para impulsar su aplicación donde se establece lo siguiente:

Art. 38.- *“Riesgos provenientes del trabajo.- Los riesgos provenientes del trabajo son de cargo del empleador y cuando, a consecuencia de ellos, el trabajador sufre daño personal, estará en la obligación de indemnizarle de acuerdo con las disposiciones de este Código, siempre que tal beneficio no le sea concedido por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.”*(Código de Trabajo del Ecuador , 2012)

El Capítulo IV, De las obligaciones del empleador y del trabajador, Art. 42 expone las obligaciones del empleador y en el inciso tres textualmente se dice: *“3. Indemnizar a los trabajadores por los accidentes que sufrieren en el trabajo y por las enfermedades profesionales, con la salvedad prevista en el Art. 38 de este Código.”*(Código de Trabajo del Ecuador , 2012)

El Título III, De las modalidades del trabajo, Capítulo IV, trata sobre los riesgos de trabajo, en su Título IV Capítulo I:

Art. 347: Riesgos del trabajo: *“son las eventualidades dañosas a que ésta sujeto el trabajador con ocasión o por consecuencia de su actividad. Para los efectos de la responsabilidad del empleador, se consideran riesgos del trabajo las enfermedades profesionales y los accidentes”* (Título IV Capítulo I, Código de Trabajo del Ecuador , 2012).

La finalidad de esta legislación es la amplia protección al trabajador para que pueda cumplir con su responsabilidad dentro de los procesos productivos, considerando el riesgo de enfermedad profesional, es decir, la afección de la salud por un largo período de realizar una determinada actividad en una condición no óptima que ocasione una disminución de su capacidad física o el riesgo de un accidente que se define en el Art. 348 como *“Todo suceso imprevisto y repentino que ocasione al trabajador una lesión corporal o perturbación funcional con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecute por cuenta ajena”* (Código de Trabajo del Ecuador , 2012).

Complementariamente los artículos siguientes manifiestan:

“Art. 349.- Enfermedades profesionales.- Enfermedades profesionales son las afecciones agudas o crónicas causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión o labor que realiza el trabajador y que producen incapacidad” (Código de Trabajo del Ecuador , 2012).

“Art. 350.- Derecho a indemnización.- El derecho a la indemnización comprende a toda clase de trabajadores, salvo lo dispuesto en el artículo 353 de este Código.” (Código de Trabajo del Ecuador , 2012)

“Art. 353.- Indemnizaciones a cargo del empleador.- El empleador está obligado a cubrir las indemnizaciones y prestaciones establecidas en este Título, en todo caso de accidente o enfermedad profesional, siempre que el trabajador no se hallare comprendido dentro del régimen del Seguro Social y protegido por éste, salvo los casos contemplados en el artículo siguiente.

Art. 354.- Exención de responsabilidad.- El empleador quedará exento de toda responsabilidad por los accidentes del trabajo:

- 1. Cuando hubiere sido provocado intencionalmente por la víctima o se produjere exclusivamente por culpa grave de la misma;*
- 2. Cuando se debiere a fuerza mayor extraña al trabajo, entendiéndose por tal la que no guarda ninguna relación con el ejercicio de la profesión o trabajo de que se trate;
y*
- 3. Respecto de los derechohabientes de la víctima que hayan provocado voluntariamente el accidente u ocasionándolo por su culpa grave, únicamente en lo que a esto se refiere y sin perjuicio de la responsabilidad penal a que hubiere lugar.” (Código de Trabajo del Ecuador , 2012)*

El Capítulo V del Código de Trabajo, Del Régimen Laboral Ecuatoriano, trata de la prevención de los riesgos, de las medidas de seguridad e higiene, de los puestos de auxilio y de la disminución de la capacidad para el trabajo.

El Art. 405, establece las obligaciones respecto de la prevención de riesgos y dispone: *“Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida.”* (Código de Trabajo del Ecuador , 2012)

El artículo 434 del Código de Trabajo, obliga al empleador a contar con un reglamento de higiene y seguridad, *“En todo medio colectivo y permanente de trabajo que cuente con más de diez trabajadores, los empleadores están obligados a elaborar y someter a la aprobación del Ministerio de Trabajo y Empleo por medio de la Dirección Regional del Trabajo, un reglamento de higiene y seguridad, el mismo que será renovado cada dos años”* (Código de Trabajo del Ecuador , 2012).

2.3.3. Las normas del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social SART (Reglamento para el Sistema de Auditoría de Riesgos del Trabajo) (IESS, 2015)

El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS, tiene a su vez el Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo, publicado a través de la resolución 390, en el mismo que se establece su ámbito de aplicación, las prestaciones básicas y los servicios de prevención de riesgos del trabajo.

“El Seguro de Riesgos del Trabajo, obliga a las empresas a implementar un sistema de administración de la Seguridad y Salud en el Trabajo, el mismo que deberá contemplar los siguientes elementos:” (IESS; DEPARTAMENTO PROVINCIAL DE RIESGOS DEL TRABAJO DEL IESS CHIMBORAZO, 2014).

Gestión Administrativa:

- a) Política
- b) Organización
- c) Planificación
- d) Implementación
- e) Evaluación y Seguimiento

Gestión del Talento Humano:

- a) Selección del talento Humano
- b) Información
- c) Formación y capacitación
- d) Comunicación.

Gestión Técnica:

- a) Identificación objetiva de los riesgos laborales
- b) Identificación subjetiva de los riesgos laborales
- c) Medición de los factores de riesgo.
- d) Evaluación Ambiental y Médica
- e) Control Ambiental, médico y psicológico
- f) Control Médico y Psicológico
- g) Vigilancia de los riesgos del trabajo
- h) Actividades preventivas reparativas.

Es importante señalar que junto a la Constitución y sus principales disposiciones, las leyes ecuatorianas como el Código del Trabajo, la Ley de Seguridad Social, Ley de Minería, Ley de Sanidad Vegetal, entre otras, que contienen disposiciones sobre Seguridad Laboral, existen los Reglamentos que permiten la interpretación y aplicación de las leyes Fundamentales, Acuerdos Ministeriales y Resoluciones adoptadas por el Ministerio del ramo.

2.4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.4.1. RIESGOS LABORALES.

Para afrontar de manera objetiva el tema presente se debe admitir una realidad: “cualquier actividad natural o artificial conlleva un riesgo inherente, y más aún en las actividades industriales, productivas y de servicios que aumentan vertiginosamente; la industria del transporte aéreo en helicópteros no está al margen de esta afirmación, se caracteriza por tener pocos accidentes pero, cuando se producen, son de severidad (alcance y efectos) elevada, a pesar de los esfuerzos por disminuir la tasa de accidentabilidad y enfermedades profesionales” (Storch de Gracia, 2005, pág 68)

Todos los trabajadores, sin excepción, estamos en mayor o menor medida expuestos a los riesgos. La forma de evitarlos es actuando sobre los mismos para ello, debemos conocer cuáles son los diferentes tipos de riesgos que nos podemos encontrar en los lugares de trabajo, para después hacerlos frente con la implementación de medidas preventivas.

Esto se debe y da lugar a que los aspectos de seguridad industrial tengan una importancia y sean objeto de una intensa atención en las actividades de diseño, proyectos, operación y mantenimiento en la industria del transporte aéreo en helicópteros.

2.4.1.1. Clasificación de los riesgos laborales.

Existen 7 tipos de riesgos y son los siguientes:

a) Riesgo físico.

“Son factores relacionados al proceso u operación en el puesto de trabajo y sus alrededores producto de: instalaciones y equipos que incluyen niveles fuera de Norma para iluminación, ruidos, vibraciones, electricidad, temperatura, humedad, radiaciones y fuego”.

b) Riesgo Químico.

La exposición de contaminantes tóxicos pueden dar lugar a diferentes tipos de enfermedades profesionales.

c) Riesgo Biológico.

Son microorganismos, endoparásitos humanos, cultivo de células que originan infecciones, toxicidad y alergias que afectan a la salud; se tratan como agentes biológicos, contaminantes biológicos y tiene un determinado ciclo de vida.

d) Riesgo Psicosocial.

“Son consecuencias procedentes de la carga de trabajo relacionada con el medio y sociedad que lo rodea convirtiéndose en un riesgo en el momento que afecte el bienestar del individuo” (IESS, 2008).

e) Riesgos Ergonómicos.

“La ergonomía es la ciencia y arte que posibilitan la adaptación del trabajo al hombre y viceversa al más alto grado de bienestar físico, psíquico y social” (Villalva, 2006, pág 125)

“La antropometría estudia al hombre y sus medidas buscando reducir lesiones y enfermedades ocupacionales, costos por incapacidad, ausentismo, y logrando mejorar producción y calidad de trabajo” (IESS, 2008).

f) Riesgo Físico-Mecánico.

“Ocasionados por condiciones de la maquinaria, herramientas, aparatos de izar, instalaciones, espacios de trabajo, pasillos y superficies de tránsito, organización y limpieza y aseo” (IESS, 2008).

2.4.2. RIESGO Y PREVENCIÓN.

La prevención se define como: “El conjunto de actividades o medidas adoptadas en todas las fases de las actividades con el fin de prevenir o reducir los riesgos resultantes del trabajo” (GREUS, 2012, pág. 34).

Los servicios de prevención son el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello a la dirección general, a los trabajadores, a sus representantes y a los órganos de representación especializados.

En cambio el Riesgo Laboral se lo define como: “La probabilidad de que un trabajador sufra un determinado daño para la salud, derivado del trabajo y concurriendo la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad.”. (GREUS, 2012, pág 38)

La gestión de seguridad reconoce en la gestión técnica los Riesgos que son: “la probabilidad de que ocurra un daño a la salud, mediante la producción de incidentes, accidentes, enfermedades o estados de insatisfacción. Estos riesgos para facilitar su estudio y tratamiento se clasifican en: Físicos, Mecánicos, Químicos, Biológicos, Psicosociales, Ergonómicos y Graves.” (GREUS, 2012, pág 38)

2.4.2.1. Métodos para identificar peligros y situaciones de peligro.

Métodos intuitivos: - Torbellino de ideas.

Métodos inductivos: - ¿Qué puede salir mal?

¿Qué pasa si?

- Listas de chequeo.

- AST (análisis de situación en el trabajo)

Métodos deductivos: - ¿Cómo pudo esto llegara ocurrir?

➤ **Análisis de seguridad en trabajo (AST).**

Tiene como finalidad realizar una primera identificación cualitativa de los agentes de riesgo a los cuales están expuestos los trabajadores. Es el punto inicial del análisis de la tarea que hace el piloto, en donde se adquiere datos de la naturaleza de su trabajo.

2.4.2.2. Identificación evaluación y control de riesgos laborales.

Procedimiento para la identificación, evaluación y control de riesgos laborales:

- Identificación de situaciones peligrosas: proceso mediante el cual se identifican los factores de riesgos mediante (AST)

- Evaluación de riesgos: técnica que estima la magnitud del riesgo y decide los niveles de riesgos (cuantitativos, cualitativos). Considera la posibilidad de ocurrencia, frecuencia y gravedad de consecuencias. Se utilizó:
 - Métodos de evaluación cualitativa de riesgos. (Triple Criterio)
 - Método de William Fine.
 - Métodos de evaluación cuantitativa de riesgos.
 - Método de evaluación por mediciones (Ergonomía).

- Control de riesgos: Toma decisiones para ajustar y/o reducir los riesgos, con la información obtenida en la evaluación, para establecer las acciones correctivas administrativas y técnicas.

2.4.3. MODELO ECUADOR

La seguridad y salud en el trabajo, entendidas en un sentido amplio e integrador que englobe las prácticas tradicionales y muchas veces poco integradas de la seguridad industrial, higiene industrial, ergonomía, psicología y medicina del trabajo, no ha tenido la aceptación de las organizaciones, entre otras razones debido a los escasos resultados demostrados por dicha actividad, lo cual, a su vez, ha determinado que en

muchas organizaciones la actividad preventiva sea relegada a un segundo plano al no considerarla parte de la productividad.

El modelo de gestión que se propone permite demostrar que la seguridad y la salud son una fuente de ventajas competitivas que puede hacer la diferencia entre permanecer o salir del mercado, y que las pérdidas generadas por los accidentes, enfermedades profesionales, fatiga física o mental y por la insatisfacción laboral no permiten optimizar la productividad empresarial.

Para obtener resultados y demostrar las bondades que brinda la prevención de riesgos, mediante la aplicación de una herramienta sencilla en su concepción, y flexible en su aplicación, se ha desarrollado un sistema de gestión integral e integrado de seguridad y salud aplicable a empresas de diversa complejidad productiva y organizacional al que se ha denominado “MODELO ECUADOR”, y que tanto en su concepción teórica como en su aplicación práctica hemos desarrollado e implantado en empresas de diversa complejidad.

Recientemente se ha publicado el “Reglamento al Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo” (resolución 957, s/n, 2004), vinculante para los cuatro países de la Subregión Andina (Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia).

2.4.3.1. Características Modelo Ecuador

Las características importantes del modelo son las siguientes (Ruiz, 2003, pág. 207-211)

- “Estructura el modelo de gestión de seguridad y salud, tras plantear un modelo causal de pérdidas, que permite diferenciar las responsabilidades técnicas de las administrativas y su peso relativo. Implica en la gestión preventiva al nivel gerencial y garantiza resultados relacionados con la competitividad. Esta implicación es requisito determinante para el éxito de cualquier gestión.
- Da importancia que efectivamente tiene a la gestión del talento humano como

sinónimo de implicación, de productividad y en último término, de excelencia organizacional. En esta etapa del conocimiento esta gestión es estratégica.

- Considera que la gestión tiene razón de ser solo si se obtienen resultados planificados.
- Cuando se realiza la investigación de accidentes, enfermedades profesionales y de las pérdidas en general, además de establecer las causas en los fallos de las personas y/o en los fallos de estructura para solventar y resolver todos los fallos potenciales que, si se concretan, determinan las pérdidas, por lo que plantea los siguientes puntos:
- La gestión técnica activa, para prevenir y controlar los fallos técnicos en máquinas, herramientas, instalaciones, etc. Antes de que ocurran.
- La gestión del talento humano, para prevenir y controlar las actitudes y comportamientos incorrectos de las personas (gerentes, técnicos y trabajadores)
- La gestión administrativa, para solventar los fallos a este nivel. Esta es de responsabilidad gerencial y es la de mayor incidencia a la hora de prevenir y controlar las pérdidas.”

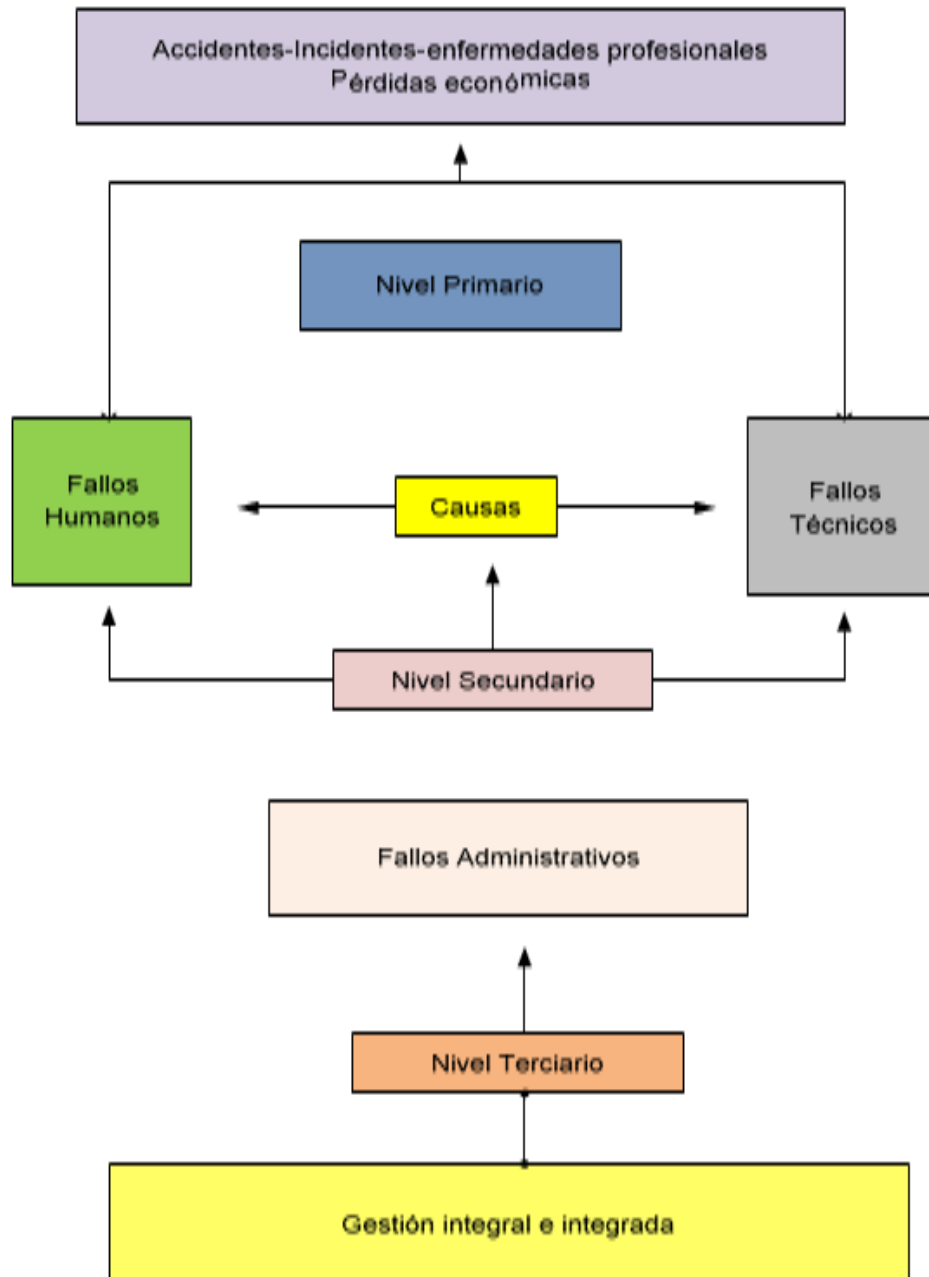


Figura N° 1. Relación entre tipos de fallos, causas y pérdidas por accidentes, incidentes y/o enfermedades profesionales

Fuente: Dr. Luis Vásquez Zamora, Libro Salud Laboral pág. 218

La diferencia entre los modelos de gestión clásicos y la gestión propuesta reside en que esta cuantifica los resultados y les da la misma importancia que a los medios, lo cual es esencial ya que si ningún tipo de gestión llega a la excelencia no se consiguen resultados.

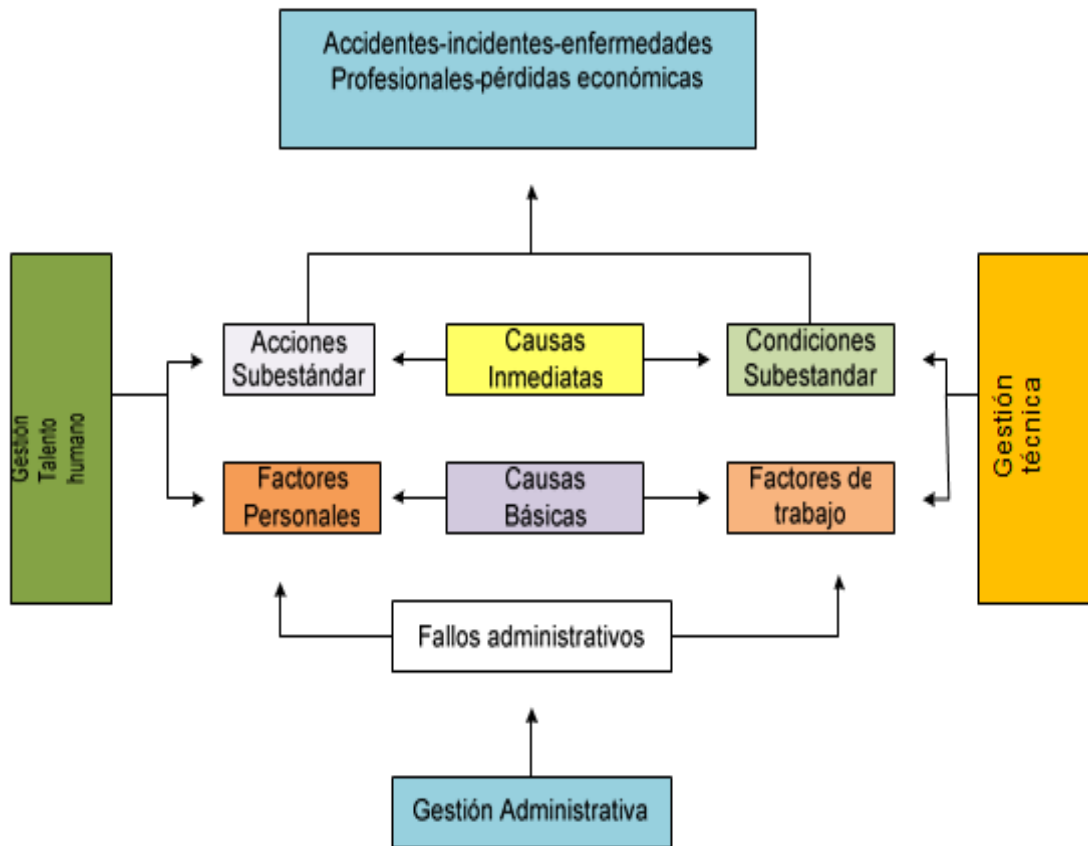


Figura N° 2. Esquema general del Modelo Ecuador de Gestión de Seguridad y salud.

Fuente: Dr. Luis Vásquez Zamora, Libro Salud Laboral pág. 218

Los porcentajes establecidos en el modelo son referenciales, pues deben reflejar las diferentes realidades organizacionales. En todo caso se busca establecer la importancia relativa que tiene cada medio o resultado. Asimismo, al hablar de los resultados, el elemento condiciones biológicas óptimas es de mayor ponderación en razón de que si no se consigue, los demás resultados no tendrían razón de ser.

El modelo cuantificado permite establecer objetivamente el nivel de la gestión que ha alcanzado una organización, planificar aquellos elementos, subelementos y procedimientos que aún no han sido desarrollados aún, plantear objetivos conociendo previamente que elementos y subelementos tienen un mayor peso relativo, y establecer cuantitativamente los avances logrados.

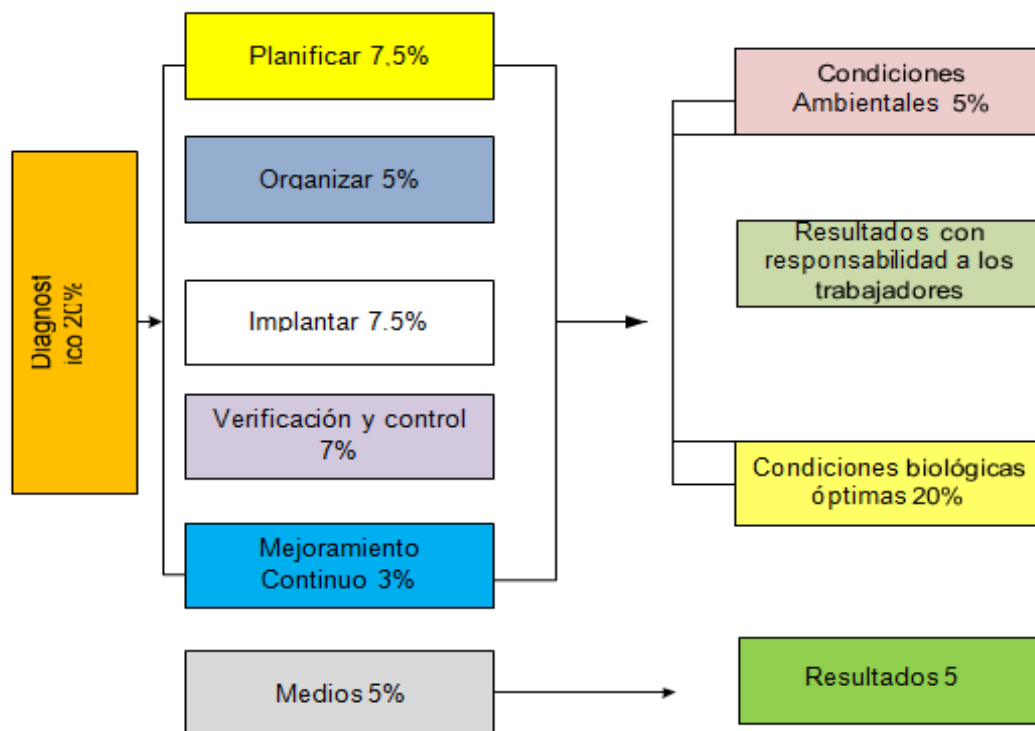


Figura N° 3. Cuantificación del modelo de gestión de seguridad y salud.

Fuente: Dr. Luis Vásquez Zamora, libro salud laboral pág. 218

Los resultados esperados para los implicados en la gestión preventiva son:

- Empresarios. Incremento de la productividad de hasta un 15% tras implantar el sistema de gestión en Seguridad y salud, incluyendo una mejora evidente en la imagen de la empresa.
- Trabajadores. Condiciones ambientales y biológicas óptimas obtenidas a partir de la disminución comprobada de lesiones, fatiga e insatisfacción laboral. Incremento de beneficios económicos.
- Organismos de control. Disminución de su actividad fiscalizadora, al haberse propuesto un sistema integral e integrado, ligado a resultados concretos ligados a la competitividad, para que esta gestión sea asumida por ser parte de la excelencia y no porque lo exige una ley o una norma.
- Sociedad. Las empresas excelentes generan desarrollo económico, puestos de trabajo, estabilidad y seguridad. Estos son los beneficios derivados de una mayor valoración social.

El Modelo de Gestión Ecuador busca la integración de la gestión de la seguridad y salud en la gestión general de la empresa, sosteniendo que los accidentes, incidentes o enfermedades profesionales son la consecuencia de una falla en la gestión administrativa de la Empresa.

Tabla N° 1. Formato para implementar el modelo Ecuador

N °	COMPONENTE	ELEMENTOS	SUB ELEMENTOS					% DE CUMPLIMIENTO DEL COMPONENTE
				CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE PARCIALMENTE	NO APLICA	
1	Gestión Administrativa							
2	Gestión Técnica							
3	Gestión del talento Humano							
4	Procesos operativos Básicos							
TOTAL % DE CUMPLIMIENTO								

Fuente: Dr. Luis Vásquez Zamora, libro salud laboral pág. 218

2.4.4. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS.

En el proceso de evaluación de riesgos sugerido por Aeromaster Airways S.A. para la determinación de las potenciales situaciones de emergencia, se ha podido tomar la decisión de implantar diferentes acciones correctoras y/o preventivas para garantizar una mejor actuación en tales situaciones.

Las medidas contempladas hacen referencia generalmente a:

- Adecuar y completar los medios de autoprotección (Sistemas de protección contra incendios, iluminación de emergencia, señalización de evacuación, EPI's, etc.).
- Garantizar el adecuado mantenimiento periódico de los equipos e instalaciones consideradas como críticos desde el punto de vista de seguridad y de los sistemas de autoprotección instalados en la empresa.
- Con referencia a los aspectos de adecuación y mantenimiento de los medios de autoprotección y de los equipos e instalaciones críticas, señalar las siguientes consideraciones:
 - Gran parte de los equipos e instalaciones considerados como críticos desde el punto de vista de seguridad (helicópteros, almacenamientos de combustibles, almacenamiento de productos químicos, etc.) están sujetos a legislación de seguridad industrial.
 - Esta reglamentación obliga a intervenir para su adecuación y mantenimiento, a profesionales debidamente acreditados como instaladores o mantenedores autorizados.

Además, periódicamente deben ser objeto de inspección oficial por un Organismo de Control Acreditado (OCA) o por la propia Administración de Industria. El ministerio de trabajo dispone de un registro actualizado de estos profesionales y organismos autorizados.

- La empresa deberá conocer en todo momento cuáles son las instalaciones y equipos sujetos a estos requisitos reglamentarios, con el fin de realizar una correcta adecuación y/o mantenimiento. La guía técnica (IESS, 2008) proporciona en este sentido un listado no exhaustivo de tales equipos e instalaciones.

2.4.4.1. Matriz de Riesgo.

La matriz de riesgo es una técnica utilizada en análisis de riesgo laboral se analiza el nivel de las consecuencias de cada posible escenario peligroso, así como su probabilidad de ocurrencia o de afección a la salud de los pilotos.

En función de la valoración que la empresa haga de las consecuencias, desde catastrófica: como sería un fallo con un número elevado de muertes o unas pérdidas muy cuantiosas en producción y activos, hasta leve: como sería por ejemplo un fallo concreto de un accidente grave o mayor (incendio, explosión, terremoto).

Así también como de la probabilidad de ocurrencia de las mismas, desde muy improbable, es decir que no se espera que suceda en toda la vida en el edificio, hasta un evento frecuente, y se podrá catalogar el escenario dentro de una rango de aceptabilidad definido por:

- Alto riesgo
- Riesgo medio
- Bajo riesgo

En función del nivel de riesgo obtenido, se determinarán unas medidas y se introducirán las salvaguardas concretas a cada escenario para tratar de evitar que se produzca un evento no deseado, así también como mitigar las posibles consecuencias que este puede ocasionar a las personas, equipos, espacios y medio ambiente.

1) **Criterios de evaluación.**

Para determinar el nivel del riesgo del área de trabajo y en particular de la existencia de alto riesgo, la situación debe ser evaluada por una persona calificada y deberá basarse en los siguientes criterios:

a. Que existan condiciones peligrosas, plenamente identificables: especialmente carencia de medidas preventivas específicas contra los factores de riesgo ergonómicos, psicosociales, físicos y mecánicos principalmente

b. Que el peligro tenga un carácter inminente: es decir, que existan indicios racionales de que la exposición al riesgo conlleve a que se produzca el accidente o la enfermedad profesional. Esto significa que la muerte o una lesión física grave, un incendio o una

explosión, puede ocurrir antes de que se haga un estudio a fondo del problema, para tomar las medidas preventivas.

c. Que la gravedad sea máxima: es decir, que haya gran probabilidad de muerte, lesión física grave, incendio o explosión, que conlleve a que una parte del cuerpo o todo, pueda ser lesionado de tal manera que se inutilice o su uso quede limitado en forma permanente, o que se destruyan bienes importantes.

d. Que existan antecedentes comparables: el evaluador del riesgo debe referenciar al menos un antecedente ocurrido con condiciones similares.

2) Análisis de la matriz de riesgo por el Método de Triple Criterio

Para el análisis de la matriz de riesgo se tomará en cuenta el criterio detallado en la tabla No. 2.

Tabla N° 2. Cualificación o estimación del riesgo-método del triple criterio

CUALIFICACIÓN O ESTIMACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO - METODO TRIPLE CRITERIO - PGV											
PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACION DEL RIESGO		
BAJA	MEDIA	ALTA	LIGERAMENTE DAÑINO	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	BAJA (ALTA GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS)	MEDIA (MEDIANA GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS)	ALTA (NINGUNA GESTIÓN)	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
1	2	3	1	2	3	1	2	3	4 Y 3	6 Y 5	9, 8 Y 7
RIESGO MODERADO			RIESGO IMPORTANTE			RIESGO INTOLERABLE					

Fuente: A.M. No. 220 del Ministerio del Trabajo

a. **Matriz de Identificación, estimación cualitativa.**

Tabla N° 3. Cualificación o estimación del riesgo-método del triple criterio Priorización

CUALIFICACIÓN O ESTIMACIÓN CUALITATIVA DEL RIESGO - MÉTODO TRIPLE CRITERIO - PROBABILIDAD - GRAVEDAD VULNERABILIDAD - FACTOR DE RIESGO: RUIDO										
PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO		VULNERABILIDAD			ESTIMACIÓN DEL RIESGO		
BAJA	MEDIA	ALTA	DAÑINO	EXTREMADAMENTE DAÑINO	BAJA (Alta gestión de prevención de riesgos)	Mediana gestión de prevención de	Alta (Alta gestión de prevención de riesgos)	MODERADO RIESGO	IMPORTANTE RIESGO	INTOLERABLE RIESGO
1			1		1			3		

Fuente: A.M. No. 220 del Ministerio del Trabajo

b. **Descripción del método.**

El Método de Triple Criterio permite cualificar o dar una estimación cualitativa de los riesgos identificados con los diagramas de proceso, los riesgos cualificados deberán clasificarse en la matriz de riesgos según la siguiente tabla:

Tabla N° 4. Factores de la Matriz de Riesgo.

FACTORES	FACTORES DE LA MATRIZ DE RIESGO
Físicos	
Mecánicos	
Químicos	
Biológicos	
Ergonómicos	
Psicosociales	
Riesgos de accidentes mayores	

Fuente: A.M. No. 220 del Ministerio del Trabajo

Para realizar la cualificación, se deberán estimar valores de probabilidad de ocurrencia, gravedad del daño y vulnerabilidad, utilizando las siguientes tablas:

Tabla N° 5. Evaluación de la Probabilidad de ocurrencia.

Valor	Magnitud	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA
1	Bajo	
2	Media	
3	Alta	

Fuente: A.M. No. 220 del Ministerio del Trabajo

Para evaluar la gravedad del daño a la salud y seguridad ocupacional identificando se tomará la siguiente consideración:

Tabla N° 6. Gravedad del daño

Valor	Magnitud	GRAVEDAD DEL DAÑO
1	Ligeramente dañino	
2	Dañino	
3	Extremadamente dañino	

Fuente: A.M. No. 220 del Ministerio del Trabajo

De la misma manera para realizar la evaluación de vulnerabilidad se tomara en cuenta las siguientes consideraciones de la tabla:

Tabla N° 7. Valoración de vulnerabilidad.

Valor	Magnitud	VULNERABILIDAD
1	Mediana gestión	
2	Incipiente gestión	
3	Ninguna gestión	

Fuente: A.M. No. 220 del Ministerio del Trabajo

Finalmente, para determinar el valor de la cualificación del riesgo, se deberán sumar los valores estimados de las tablas anteriores, y luego comparar el valor obtenido en la siguiente tabla:

Tabla N° 8. Estimación del riesgo.

Valor	Magnitud	ESTIMACIÓN DEL RIESGO
4 y 3	Riesgo moderado	
6 y 5	Riesgo importante	
9, 8 y 7	Riesgo Intolerable	

Fuente: A.M. No. 220 del Ministerio del Trabajo

Ver Anexo 1: Matriz Triple Criterio

3) Método William Fine.

“Es un método sencillo que permite establecer prioridades entre las distintas situaciones de riesgo en función del peligro causado. Tal sistema de prioridad está basado en la utilización de una fórmula simple para calcular el peligro en cada situación de riesgo y de este modo llegar a una acción correctora.” (Ray, 2000)

La gravedad del peligro, se calcula fundamentada en tres factores: “las consecuencias, la exposición y la probabilidad” (Ray, 2000).

Aplicando la siguiente formula:

$$GP = C \times P \times E$$

- **Grado de peligrosidad GP**
- **Consecuencias (C)** normalmente esperadas en caso de producirse el accidente.
- **Exposición al riesgo (E)** Tiempo que el personal se encuentra expuesto al riesgo de accidente.

- **Probabilidad (P)** de que el accidente se produzca cuando se está expuesto al riesgo.

“Tales factores traducibles a un código numérico permiten obtener un grado de peligrosidad. El cálculo de la relativa peligrosidad de cada riesgo permite establecer un listado de riesgos según un orden de importancia.

Su cálculo se efectuará en la tabla de valores.” (Ray, 2000)

Tabla N° 9. Valoración de Fine

VALOR	CONSECUENCIA
10	Muerte y/o daños mayores. Afección Mayor
6	Lesiones permanentes, daños moderados
4	Lesiones no permanentes, daños leves
1	Heridas leves, daños económicos leves
PROBABILIDAD	
10	Efecto probable y esperado
7	Posible probabilidad de ocurrencia del 50%
4	Para coincidencia, probabilidad de ocurrencia del 20%
1	Probabilidad de ocurrencia menos del 5%
EXPOSICIÓN (TIEMPO)	
10	Continuamente o muchas veces al día
5	Frecuentemente o una vez al día
2	Ocasionalmente o una vez a la semana
1	Remotamente se conoce que ha sucedido
GRADO DE PELIGROSIDAD (GP)	
A	Riesgo Bajo, Aceptable GP (18-85)
B	Riesgo Medio, Tolerable GP (86-200)
C	Riesgo Alto, Intolerable GP >200

Fuente: Ray, Asfahl “Seguridad Industrial y Salud 4a. ed., México 2010, pág. 192”

2.4.4.2. Metodología de evaluación de ruido (GARCÍA, 1990)

1) Ruido estable.

Si es estable en un ciclo de tiempo (T) definido por la jornada laboral es innecesario que la medición cubra la totalidad de la jornada.

La medición con un Sonómetro implicara cuatro mediciones con un tiempo de cinco minutos cada una obteniendo el resultado aplicando la media aritmética.

Si es con un Sonómetro Integrador-Pro mediador o Dosímetro el resultado será directo.

➤ Mediciones del nivel de ruido.

a) Medición con el sonómetro.

“Para realizar correctamente la medición del nivel sonoro con un sonómetro, éste se debe mantener separado del cuerpo del operario, pero colocándolo a la altura de su pabellón auricular aproximadamente a 10 cm. Se anotarán todos los datos que aparecen y se localizará en un plano de la empresa el lugar o la máquina donde se ha realizado la medición. De preferencia, en ausencia del trabajador si es posible y colocando el micrófono a la altura de su oído” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo-España, 1997).

Tabla N° 10. Exposición permisible de ruido

Exposiciones Permisibles (TLV)				
Duración h/d	Criterio OSHA	Criterio ISO	Criterio ACGIH	Decreto Ejecutivo 2393
8	90	90	85	85
4	95	93	90	90
2	100	96	95	95
1	105	99	100	100
½	110	102	105	105
¼	115	105	110	110
	115	108	115	115
TOPE	115	115	115	115
PAISES	USA ,CANADA ,I.	F, D, GB, DK, S, AUS.	USA	ECUADOR

Fuente: evaluación de ruido/ INSHT

1) Procedimiento de Medición de Ruido.

a) Ubicación del instrumento.

A nivel del oído: sentado o de pie según corresponda (10 cm).

b) Tiempo de Medición.

Se considera:

- Intervalo de medida para ruido estable (5 min).

- Periodo de tiempo de tiempo jornada laboral (8 horas).

c) **Proceso de medición.**

- Selección del puesto de trabajo en el que se realizará la medición.
- Certificar que las actividades se desarrollen dentro de lo normal (con la máquinas encendidas y los trabajadores realizando sus tareas)
- Ubicación del sonómetro a la altura del oído del trabajador; manteniendo estable para que no varíe la medición.
- Encendido del instrumento de medición, el mismo que debe ser encendido y colocado en la opción de ponderación “A” para ruidos generales.
- Obtención de datos cada cierto tiempo con un total de 5-10 valores con una duración de 5 minutos.

2) **Tipo de Ruido.**

Se calcula mediante la diferencia entre el valor máx y mín cuyo valor es ≤ 5 continuo y >5 es fluctuante.

- $TR = V_{\text{máx}} - V_{\text{mín}}$
- $TR = 90,8 - 90,7$
- $TR = 0,1$
- $0,1 < 5 =$ ruido constante o estable.

3) **Tiempo de Exposición Permitido**

Este valor se obtiene mediante la fórmula:

$$\frac{82(NPS - 85)}{3}$$

3

a) **Cálculo Dosis Permitida.**

El valor de la dosis permitida se calcula mediante la expresión:

$$D = \frac{C_1}{T_1} + \frac{C_2}{T_2} + \frac{C_n}{T_n}$$

$$D = 4$$

b) **Evaluación de Riesgo.**

- Si la dosis es:
 - **D<1** Se determina riesgo Tolerable.
 - **D>1** Existe riesgo Intolerable.

El riesgo es intolerable a causa de que el tiempo de exposición es mayor el permitido.

- Criterio de evaluación de riesgo según la dosis:
 - Dosis < 0,5 RIESGO BAJO.
 - Dosis de 0,5 -1 RIESGO MEDIO.
 - Dosis > 1 RIESGO ALTO.

- Criterio de nivel de presión sonora permitido Decreto Ejecutivo. 23 93.

➤ **Art. 55. Ruidos y vibraciones**

“Reformado por el Art. 34 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Para el caso de ruido continuo, los niveles sonoros medidos en decibeles con el filtro "A" en posición lenta, que se permitirán, estarán relacionados con el tiempo de exposición según la siguiente tabla:” (IESS, 1986).

Tabla N° 11. Ruido y vibraciones

Nivel sonoro /dB (A-lento)	Tiempo de exposición por jornada/hora
85	8
90	4
95	2
100	1
110	0.25
115	0.125

Fuente: Decreto Ejecutivo 2393, Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, Ecuador, 1986

2.4.4.3. Medición de temperatura

“La existencia de calor en el ambiente laboral constituye frecuentemente una fuente de problemas que se traducen en quejas por falta de confort, bajo rendimiento en el trabajo y, en ocasiones, riesgos para la salud.

El estudio del ambiente térmico requiere el conocimiento de una serie de variables del ambiente, del tipo de trabajo y del individuo. La mayor parte de las posibles combinaciones de estas variables que se presentan en el mundo del trabajo, dan lugar a situaciones de inconfort, sin que exista riesgo para la salud. Con menor frecuencia pueden encontrarse situaciones laborales térmicamente confortables y, pocas veces, el ambiente térmico puede generar un riesgo para la salud. Esto último está condicionado casi siempre a la existencia de radiación térmica (superficies calientes), humedad (> 60%) y trabajos que impliquen un cierto esfuerzo físico.

El riesgo de estrés térmico, para una persona expuesta a un ambiente caluroso, depende de la producción de calor de su organismo como resultado de su actividad física y de las características del ambiente que le rodea, que condiciona el intercambio de calor entre el ambiente y su cuerpo. Cuando el calor generado por el organismo no puede ser emitido al ambiente, se acumula en el interior del cuerpo y la temperatura de éste tiende a aumentar, pudiendo producirse daños irreversibles” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo-España, 1997).

➤ **Valores de referencia.**

En el Real Decreto 486/1997 se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. En particular, en su anexo III “Condiciones ambientales de los lugares de trabajo” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo-España, 1997) figuran los requisitos en cuanto a ambiente térmico que deben cumplirse en dichos lugares de trabajo y que son los siguientes:

- a) La temperatura de los locales donde se realicen trabajos sedentarios propios de oficinas o similares estará comprendida entre 17 y 27 °C. La temperatura de los locales donde se realicen trabajos ligeros estará comprendida entre 14 y 25 °C.
- b) La humedad relativa estará comprendida entre el 30 y el 70%, excepto en los locales donde existan riesgos por electricidad estática en los que el límite inferior será el 50%.

Los trabajadores no deberán estar expuestos de forma frecuente o continuada a corrientes de aire cuya velocidad exceda los siguientes límites: 0,25 m/s para trabajos en ambientes no calurosos; 0,5 m/s para trabajos sedentarios en ambientes calurosos y 0,75 m/s para trabajos no sedentarios en ambientes calurosos.

Estos límites no se aplicarán a las corrientes de aire expresamente utilizadas para evitar el estrés en exposiciones intensas al calor, ni a las corrientes de aire acondicionado, para las que el límite será de 0,25 m/s en el caso de trabajos sedentarios y de 0,35 m/s en los demás casos.

En el anexo informativo D de la norma UNE-EN-ISO 7730/1996, se incluyen los requisitos recomendados para el bienestar térmico, tanto los relativos al bienestar general como al inconfort térmico local. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo-España, 1997)

➤ **Para valorar el WBGT se utiliza tres parámetros ambientales:**

TG= Temperatura de Globo.

THN= Temperatura humeda natural.

TA= Temperatura seca del aire.

Mediante las siguientes ecuaciones se obtiene el índice WBGT:

- $WBGT = 0.7 THN + 0.3 TG$ (I) (en el interior de edificaciones o en el exterior, sin radiación solar).
- $WBGT = 0.7 THN + 0.2 TG + 0.1 TA$ (II) (en exteriores con radiación solar)

Cuando la temperatura no es constante en los alrededores del puesto de trabajo, de forma que puede haber diferencias notables entre mediciones efectuadas a diferentes alturas, debe hallarse el índice WBGT realizando tres mediciones, a nivel de tobillos, abdomen y cabeza, utilizando la expresión (III):

$$WBGT = \frac{TGBH(cabeza) + 2 \times TGBH(abdomen) + TGBH(tobillos)}{4}$$

Si el ambiente es homogéneo, basta con una medición a la altura del abdomen.

“El resultado revela las características del ambiente y no debe exceder el límite del calor metabólico que el piloto genera durante el trabajo” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo-España, 1997).

a) Trabajo liviano: el que demanda una rapidez metabólica de hasta aproximadamente 233 W (equivalente a 200 kcal/h) que correspondería a actividades tales como las que requieren movimiento suave de manos y brazos, o estar sentado o erguido manipulando delicadamente una máquina o un computador.

b) Trabajo moderado: el que demanda una tasa metabólica entre 233 W y 410 W (o entre 200 kcal/h y 350 kcal/h, aproximadamente) como caminar realizando algún esfuerzo

(empujando o jalando), en lo que podría estar incluido, barrer o trapear, mover una aspiradora o una brilladora.

c) Trabajo pesado: con tasa metabólica entre 410 W y 580 W (o entre 350 kcal/h y 500 kcal/hr) se refiere a actividades que implican golpear o empujar fuerte; definitivamente, no contempladas como actividad doméstica. Criterio de evaluación del índice de temperatura de globo y bulbo húmedo (TGBH) para cargas de trabajo” (IESS, Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, 1986).

Tabla N° 12. Índice TGBH

TIPO DE TRABAJO	CARGA DE TRABAJO		
	LIVIANA Inferior a 200 Kcal/hora	MODERADA De 200 a 350 Kcal/hora	PESADA Igual o mayor 350 kcal/hora
Trabajo continuo 75% trabajo	TGBH =30.0	TGBH =26.7	TGBH =25.0
25% descanso cada hora	TGBH =30.6	TGBH =28.0	TGBH =25.9
50% trabajo, 50% descanso, cada hora	TGBH =31.4	TGBH =29.4	TGBH =27.9
25% trabajo, 75% descanso, cada hora	TGBH =32.2	TGBH =31.1	TGBH =30.0

Fuente: Decreto Ejecutivo 2393, Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, Ecuador, 1986

2.4.4.4. Medición de iluminación.

- **Iluminación.**

Las unidades de medición son CANDELA en EUA y LUX en Sudamérica.

- **Deslumbramiento.**

Es cualquier brillo que produce molestia, interferencia con la visión o fatiga visual.

- **Brillo.**

Es la intensidad luminosa de una superficie en una dirección dada, por unidad de área proyectada de la misma.

1) **Metodología.**

El propósito del reconocimiento, es determinar las áreas y puestos de trabajo que cuenten con una deficiente iluminación o que presenten deslumbramiento, para lo cual se deben considerar los reportes de los trabajadores y realizar un recorrido por todas las áreas del centro de trabajo donde haya trabajadores, así como recabar la información técnica y administrativa que permita seleccionar las áreas y puestos de trabajo por evaluar.

La información que se debe recopilar es:

- Plano de distribución de áreas, luminarias, maquinaria y equipo.
- Descripción del proceso de trabajo.
- Descripción del puesto de trabajo.
- Número de trabajadores por área de trabajo.

“Las áreas de trabajo se deben dividir en zonas del mismo tamaño, de acuerdo a lo establecido en la columna A (número mínimo de zonas a evaluar), y realizar la medición en lugar donde haya mayor concentración de trabajadores o en el centro geométrico de cada una de estas zonas.

En caso de que los puntos de medición coincidan con los puntos focales de las luminarias, se debe considerar el número de zonas de evaluación de acuerdo a lo establecido en la columna B, (número mínimo de zonas a considerar por la limitación)” (Ministerio de Trabajo y asuntos sociales de España, 1999).

Tabla N° 13. Índice de zonas a medir con luxómetro.

ÍNDICE DE ÁREA	A) NÚMERO MÍNIMO DE ZONAS A EVALUAR	B) NÚMERO DE ZONAS A CONSIDERAR POR LA LIMITACIÓN
IC < 1	4	6
1 ≤ IC < 2	9	12
2 ≤ IC < 3	16	20
3 ≤ IC	25	30

Fuente: Ministerio de Trabajo y asuntos sociales de España, 1999

“El valor del índice para establecer el número de zonas a evaluar, está dada por la siguiente ecuación:


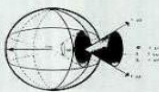
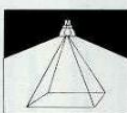

- $IC = \frac{(x)(y)}{h(x+y)}$
- $h(x+y)$

dónde:

- IC = Índice del área.
- (x,y) = dimensiones del área (largo y ancho), en metros.
- h = Altura de la luminaria respecto al plano de trabajo, en metros.

En el puesto de trabajo se debe realizar al menos una medición en cada plano de trabajo, colocando el luxómetro tan cerca como sea posible del plano de trabajo, y tomando precauciones para no proyectar sombras ni reflejar luz adicional sobre el luxómetro” (Ministerio de Trabajo y asuntos sociales de España, 1999).

Tabla N° 14. Unidades de medición de iluminación.

MAGNITUD	SIMBOLO	UNIDAD	DEFINICIÓN DE LA UNIDAD	REPRESENTACION GRAFICA	RELACIONES
FLUJO	Φ	LUMEN (lm)	Flujo luminoso de la radiación monocromática de frecuencia 540×10^{12} Hertz y un flujo de energía radiante de 1.683 vatios.		$\Phi = I \times \omega$
INTENSIDAD LUMINOSA	I	CANDELA (cd)	Intensidad luminosa de una fuente puntual que emite un flujo luminoso de un lumen en un ángulo sólido de un estereorradian.		$I = \frac{\Phi}{\omega}$
NIVEL DE ILUMINACIÓN (LUMINANCIA)	E	LUX (lx)	Flujo luminoso de un lumen que recibe una superficie de 1 m ² .		$E = \frac{\Phi}{S}$
LUMINANCIA	L	CANDELA por m ² (cd/m ²) CANDELA por cm ² (cd/cm ²)	Intensidad luminosa de una candela por unidad de superficie.		$L = \frac{I}{S}$

Fuente: Ministerio de Trabajo y asuntos sociales de España, 1999

2) Condiciones para el confort visual

“Para asegurar el confort visual hay que tener en cuenta básicamente tres puntos, que situados por orden de importancia son los siguientes:

- Nivel de iluminación.
- Deslumbramientos.
- Equilibrio de las luminancias.

No debemos, no obstante, olvidarnos de otro factor fundamental para conseguir un adecuado confort visual en los puestos de trabajo, que es el tipo de iluminación: natural o artificial. La iluminación de los locales de trabajo debe realizarse, siempre que no existan problemas de tipo técnico, con un aporte suficiente de luz natural, aunque ésta, por sí sola, no garantiza una iluminación correcta, ya que varía en función del tiempo. Es preciso pues compensar su insuficiencia o ausencia con la luz artificial.

El nivel de iluminación óptimo para una tarea determinada corresponde al que da como resultado un mayor rendimiento con una mínima fatiga.

Las cualidades visuales aumentan hasta una iluminación de 1000 lux para estabilizarse hacia los 2000 lux. El nivel de iluminación de un puesto de trabajo se adaptará a la tarea a realizar y tendrá en cuenta la edad del trabajador así como las condiciones reales en que se debe realizar el trabajo” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo-España, 1997).

3) El confort visual en trabajos con pantallas de visualización de datos.

Existen dos exigencias visuales diferentes:

- La lectura de los documentos con valores de los 500 lux como iluminación general.
- La lectura de los caracteres en 150 lux en pantalla.

4) Criterio de evaluación de iluminación permitido Decreto Ejecutivo. 23 93 Art. 56. Iluminación niveles mínimos

Tabla N° 15. Criterio de iluminación permitido.

NIVELES DE ILUMINACIÓN MÍNIMA PARA TRABAJOS ESPECÍFICOS Y SIMILARES	
Iluminación mínima	Actividades
20 Luxes	Pasillos, patios y lugares de paso
50 Luxes	Operaciones en las que la distinción no sea esencial, como manejo de Material, desechos de mercancías, embalaje, servicios higiénicos
100 Luxes	Cuando sea necesaria una ligera distinción de detalles como: fabricación de productos de hierro y acero, taller de textiles y de industria manufacturera, salas de máquinas y calderos, ascensores.
200 Luxes	Si es esencial una distinción moderada de detalles, tales como: talleres de metal mecánica, costura, industria de conserva, imprentas.
300 Luxes	Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, tales como trabajo de montaje, pintura a pistola, tipografía.
500 Luxes	Trabajos en que sea indispensable una fina distinción de detalles, bajo condiciones de contraste, tales como: corrección de pruebas, fresado, y torneado, dibujo.
1000 Luxes	Trabajos en que exijan una distinción extremadamente fina o bajo condiciones de contraste difíciles, tales como trabajos con colores o artísticos, inspección delicada, montajes de precisión electrónicos, relojería.

Fuente: Decreto Ejecutivo 2393, Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, Ecuador, 1986

2.4.4.5. Análisis ergonómico.

➤ Método Rapid Upper Limb assessment (Posturas y Movimientos Repetitivos)

“Investiga factores de riesgos asociados con los desórdenes de las extremidades superiores usando diagramas de posturas del cuerpo y tablas de puntaje para determinar la exposición a varios factores como:

- Numero de movimientos.
- Trabajo muscular estático.
- Fuerzas y posturas de trabajo.
- Tiempo de trabajo sin descanso.

Los niveles de acción van de acuerdo al riesgo encontrado en la evaluación, sin tomar en cuenta la carga biomecánica ni el gasto metabólico considerando el lado derecho e izquierdo.

El método divide al cuerpo en grupos:

A) brazos, antebrazos y muñecas.

B) piernas, tronco, y cuello.

Los diagramas y tablas incluidos en el modelo asignaran la puntuación a cada zona del cuerpo” (CHINER DASÍ, 2009).

- GRUPO A:

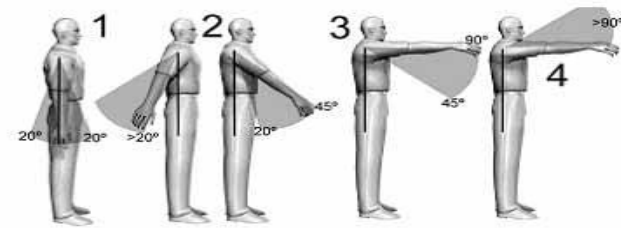


Figura N° 4. Posición del brazo.

Fuente: “Laboratorio de Ergonomía”, CHINER DASÍ Mercedes, J Antonio Diego, 2009, pág. 192

Nota:

- “Brazos apoyados, restarle uno (-1).
- Brazos alejados del cuerpo (en abducción), sumarle uno (+1).
- Hombros levantados, uso prolongado del teléfono (promedio de al menos 10 minutos/ Hora), cuello doblado hacia un lado cuando se encuentra hablando por teléfono (lateralización del cuello); sumarle uno (+1).
- Máxima puntuación para los brazos = 6 puntos” (CHINER DASÍ, 2009).

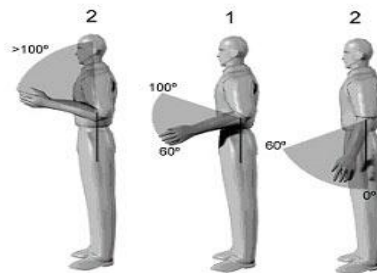


Figura N° 5. Posición del antebrazo.

Fuente: “Laboratorio de Ergonomía”, CHINER DASÍ Mercedes, J Antonio Diego, 2009, pág. 192

Nota:

- “Antebrazos aproximadamente paralelos, restarle uno (- 1)

- Brazos cruzados con la línea central de cuerpo (en aducción) o hacia un lado (en abducción), sumarles uno (+1).
- Sentado con el teclado bajo y pendiente negativa, restarle uno (-1).
- Máxima puntuación para los antebrazos = 3 puntos” (CHINER DASI, 2009).

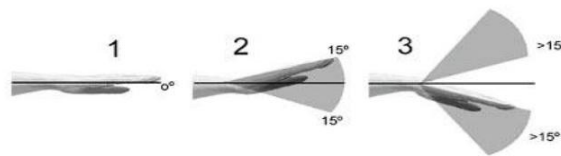


Figura N° 6. Posición de la muñeca.

Fuente: “Laboratorio de Ergonomía”, CHINER DASI Mercedes, J Antonio Diego, 2009, pág. 192

Nota:

- “Muñeca inclinada fuera de la línea central del cuerpo (lateralización de la muñeca), sumarles uno (+1).
- Muñeca neutral o retorcido a medio alcance (rotación de la muñeca), sumarles uno (+1).
- Muñeca retorcida cerca del máximo (rotación máxima de muñeca), sumarles dos (+2).
- Bajo consideración: si el teclado es inestable o se bambolea o está en una plataforma irregular, sumarles uno (+1).
- Máxima puntuación para las muñecas = 6 puntos” (CHINER DASI, 2009).

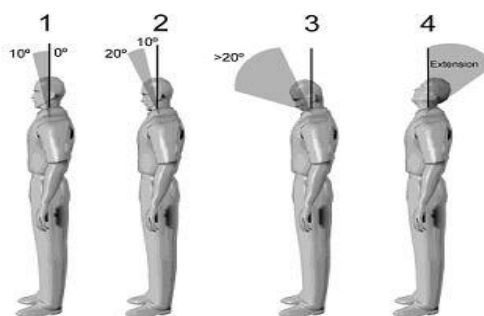


Figura N° 7. Posición del cuello.

Fuente: “Laboratorio de Ergonomía”, CHINER DASI Mercedes, J Antonio Diego, 2009, pág. 192

Nota:

- “Cuello torcido (en rotación), sumarles uno (+1).

- Cuello inclinado hacia un lado (lateralización del cuello), sumarle uno (+1).
- Máxima puntuación del cuello = 6 puntos” (CHINER DASI, 2009).

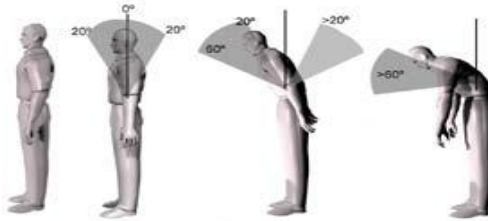


Figura N° 8. Posición del tronco.

Fuente: “Laboratorio de Ergonomía”, CHINER DASI Mercedes, J Antonio Diego, 2009, pág. 192

Nota:

- “Tronco torcido (en rotación), sumarle uno (1).
 - Tronco inclinado a un lado (lateralización de tronco), sumarle uno (+1).
 - Máxima puntuación de tronco = 6 puntos.
- Puntuación de piernas:
 - Piernas sentadas / pies sostenidos + balanceo de piernas, sumarle uno (+1).
 - De pie / pies sostenidos +balanceo, sumarle uno (+1).
 - Piernas y pies sin soporte o balanceo irregular, sumarle dos (+2).
 - Puntuación máxima de piernas = 2 puntos” (CHINER DASI, 2009).
 - Puntuación obtenida por utilización de músculos:
 - “Si tarda más de dos horas de tiempo en la aeronave sin ponerse de pie, sumarle uno (+1).
 - Puntuación máxima de utilización de músculos =1 punto.
 - Puntuación obtenida por Fuerza / Carga:
 - Total de horas al día en la aeronave:
 - ≥ 4 hr. ≤ 6 hr; sumarle uno (+1).

- > 6 hr. / día; sumarle dos (+2).
- Puntuación máxima por fuerza / carga = 2 puntos” (CHINER DASÍ, 2009).

Tabla N° 16. Cálculo de valor “X e Y”.

VALOR X	Puntuación tabla A + puntuación obtenida por utilización de los músculos + puntuación obtenida por fuerza / carga.
VALOR Y	Puntuación tabla B + puntuación obtenida por utilización de los músculos + puntuación obtenida por fuerza / carga.

Fuente: “Laboratorio de Ergonomía”, CHINER DASÍ Mercedes, J Antonio Diego, 2009, pág. 192

2.4.5. LA SEGURIDAD INDUSTRIAL EN LAS OPERACIONES DE VUELO

Los programas de mejoramiento continuo en la industria puede ser aplicados en el campo la seguridad y salud ocupacional del transporte aéreo ya que van de la mano con los procedimientos de seguridad operacional aplicados en esta rama de servicios, se observa claramente que incluye temáticas referentes a la prevención y potenciar el factor humano.

Estos principios fundamentales en el campo de la seguridad industrial, han generado que: “la prevención es el pilar fundamental en la gestión de la seguridad. Por otro lado la potencialización del factor humano es el motor que impulsa el crecimiento de la cultura de seguridad en los trabajadores y en el modo de hacer su labor diaria.” (Montero Burgos, 2012, pág.3)

2.5. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

Gestión de la prevención de riesgos laborales.

“Es la aplicación del conocimiento y la práctica de la gestión en la prevención y atención de los riesgos del trabajo, mejoramiento de las condiciones biológicas, psicológicas, sociales, y ambientales laborales; y coadyuvar a la mejora de la competitividad organizacional” (IESS, 2010, p.21).

Administración de Riesgos.

Se define a la administración de riesgos como: “Es la planificación, organización, conducción, manejo y control de los activos y las operaciones de una organización en forma tal que se minimizan los efectos operacionales y financieros de las pérdidas accidentales en la organización” (IESS, 2011) (Montero Burgos, 2012)

Evaluación de riesgos.

“Proceso mediante el cual se obtiene la información necesaria para que la organización esté en condiciones de tomar una decisión apropiada, sobre la oportunidad de adoptar acciones preventivas y correctivas, y en tal caso sobre el tipo de acciones que deben adoptarse” (IESS, 2010, p.22).

Análisis de riesgos.

“Utilización sistemática de la información disponible para identificar los peligros o estimar los riesgos a los trabajadores.” (IESS; DEPARTAMENTO PROVINCIAL DE RIESGOS DEL TRABAJO DEL IESS CHIMBORAZO, 2014)

Evidencia.

“Los registros, declaraciones de hechos verificados o cualquier otra información relevante para la auditoria. La evidencia puede ser cualitativa o cuantitativa.” (IESS; DEPARTAMENTO PROVINCIAL DE RIESGOS DEL TRABAJO DEL IESS CHIMBORAZO, 2014)

Ergonomía.

“Es la ciencia, técnica y arte que se ocupa de adaptar el trabajo al hombre, teniendo en cuenta sus características anatómicas, fisiológicas, psicológicas y sociológicas con el fin de conseguir una óptima productividad con un mínimo de esfuerzo y sin perjuicio de la salud” (IESS, 2010, p.23).

Factor o agente de riesgo.

“Es el elemento agresor o contaminante sujeto a valoración, que actúa sobre el trabajador o los medios de producción, y hace posible la presencia del riesgo” (IESS, 2010, p.23).

Verificación de la gestión de prevención de riesgos laborales.

“Verificación del cumplimiento de la normativa y regulaciones relativas a la prevención de riesgos laborales.” (IESS, 2008)

CAPITULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación tuvo un diseño descriptivo y correlacional, debido a que indica el nivel de relación comparativa entre dos o más variables presentes en los mismos sujetos.

3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Por los Objetivos, es Aplicada, ya que a través de la realización, implementación de un Manual de seguridad se pudo localizar la solución al problema en las operaciones de pilotos de helicópteros de la Empresa Aeromaster Airways S.A.

- Por el Lugar: En el espacio físico y aeronaves de la empresa.
- Por el Nivel: Explicativa, Correlacional
- Por el Método: Cualitativa de Acción ya que es la gestión determinada en una empresa.

3.3. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

El método utilizado fue el dialéctico científico; el método conlleva un proceso ordenado y lógico que establece hechos y fenómenos, permitiendo así el conocimiento objetivo de la realidad, que considera el planteamiento de hipótesis, las comprueba y que explica la realidad de dichos fenómenos.

3.4. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Como técnica para la recolección de datos se emplearon los métodos de análisis para la estimación de riesgos como: Análisis de seguridad en el trabajo (AST) y Matriz inicial de riesgos que fue considerada como nuestra base de inicio para la presente investigación.

3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA

Tabla N° 17. Población experimental.

ASPECTO	NUMERO	PORCENTAJE
DIRECTIVOS		
1. Gerente general.	3	17 %
2. Departamento administrativo.		
PILOTOS	15	83 %
TOTAL	18	100 %

Fuente: Empresa Aeromaster Airways S.A.

Elaborado por: Oscar Andrés Salazar Arias

Muestra: En vista que la población es manejable se trabajara con todo el personal de la empresa.

3.6. TÉCNICAS DE PROCEDIMIENTOS PARA EL ANÁLISIS DE RESULTADOS.

Con los resultados obtenidos para cada caso se aplicó una metodología adecuada como el modelo Ecuador.

Con la identificación de los factores de riesgo primero se aplicó la priorización y determinación de esta forma del nivel de riesgo.

Los resultados obtenidos fueron tabulados y analizados.

Las mediciones de los diferentes ambientes de trabajo, es decir el monitoreo ambiental (ruido, temperatura, vibraciones e iluminación) así como la aplicación de metodologías o herramientas de análisis ergonómico y/o psicosocial, los resultados son analizados y evaluados comparándolos con la normativa y las referencias nacionales e internacionales.

Con la aplicación de la gestión administrativa y técnica se realizó el levantamiento de los factores de riesgos que están expuestos los de pilotos de helicópteros y se elaboró el Manual de seguridad en las operaciones de los pilotos de helicópteros de la Empresa Aeromaster Airways S.A.

3.7. HIPÓTESIS

3.7.1. Hipótesis General.

El diseño y aplicación de un Manual de seguridad mejorará las condiciones de seguridad, salud y ambiente de los pilotos de helicópteros de la Empresa Aeromaster Airways S.A.

3.7.2. Hipótesis Específicas.

- Con el cumplimiento de las disposiciones reglamentarias, tanto el personal administrativo y los pilotos de helicópteros mejorarán las condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Empresa Aeromaster Airways S.A.
- Al existir un sistema de información integrado o implantado para las operaciones de pilotos de helicópteros de la Empresa Aeromaster Airways S.A. se evitará la ocurrencia de factores de riesgo ocupacional en su puesto de trabajo.
- La evaluación de los riesgos y condiciones inseguras, utilizando la matriz del MRL (Modelo Ecuador), permitirá valorar cuáles son los principales riesgos laborales en las operaciones de pilotos de helicópteros de la Empresa Aeromaster Airways S.A.

3.8. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

3.8.1. OPERACIONALIZACIÓN DE LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA 1

Con el cumplimiento de las disposiciones reglamentarias, tanto el personal administrativo y los pilotos de helicópteros mejorarán las condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Empresa Aeromaster Airways S.A.

VARIABLES	CONCEPTO	DIMENSIÓN	INDICADOR	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Cumplimiento de las disposiciones reglamentarias (Independiente)	Es la identificación de los peligros y riesgos existentes en el lugar de trabajo y asociados a ellos, a fin de determinar las medidas que deben tomarse para proteger la seguridad, y la salud de los trabajadores.	Identificación de riesgos en función de un puesto de trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgos químicos. • Riesgos biológicos. • Riesgos físicos. • Riesgos mecánicos. • Riesgos psicosociales. • Riesgos ergonómicos. 	Observación	Matriz inicial de riesgo-Método triple criterio.

VARIABLE	CONCEPTO	DIMENSIÓN	INDICADOR	TÉCNICA	INSTRUMENTO
<p>Sistema de información integrado o implantado para las operaciones de pilotos de helicópteros de la Empresa Aeromaster Airways S.A.</p> <p>(dependiente)</p>	<p>La seguridad y salud en el trabajo se ha definido como el conjunto de normas y principios encaminados a prevenir la integridad física del trabajador.</p>	<p>Prevención de riesgos laborales</p>	<p>Capacitación Inducción Información</p>	<p>Cronograma de capacitación</p>	<p>Manual de seguridad</p>

Fuente: Empresa Aeromaster Airways S.A.

Elaborado por: Oscar Andrés Salazar Arias

3.8.2. OPERACIONALIZACIÓN DE LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA 2

Al existir un sistema de información integrado o implantado para las operaciones de pilotos de helicópteros de la Empresa Aeromaster Airways S.A. se evitará la ocurrencia de factores de riesgo ocupacional en su puesto de trabajo.

VARIABLE	CONCEPTO	DIMENSIÓN	INDICADOR	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Ocurrencia de factores de riesgo ocupacional en su puesto de trabajo. (independiente)	La gestión técnica y el control de factores de riesgo es el estudio de las situaciones de riesgo potencial y daños que puedan derivarse del trabajo.	Evaluación de las condiciones en las que el trabajador realiza su actividad.	Estado de la maquinaria en uso. Equipo de protección individual	Observación	Matriz Modelo Ecuador

VARIABLE	CONCEPTO	DIMENSIÓN	INDICADOR	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Evitará la ocurrencia de accidentes y enfermedades de origen laboral. (dependiente)	Accidentes y enfermedades de origen laboral son aquellos que se producen por el hecho o en ocasión del trabajo a través de dos manifestaciones: los accidentes e incidentes profesionales, cuyos efectos pueden generar situaciones de invalidez temporaria o permanente.	Evitar los riesgos potenciales y daños que puedan derivarse del trabajo	Estado de la maquinaria en uso. Equipo de protección individual	Observación	Matriz de medición.

3.8.3. OPERACIONALIZACIÓN DE LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA 3

La evaluación de los riesgos y condiciones inseguras, utilizando la matriz del MRL (Modelo Ecuador), permitirá valorar cuáles son los principales riesgos laborales en las operaciones de pilotos de helicópteros de la Empresa Aeromaster Airways S.A.

VARIABLE	CONCEPTO	DIMENSIÓN	INDICADOR	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Evaluación de los riesgos y condiciones inseguras, utilizando la matriz del MRL (independiente)	Ejecución de un instrumento que permite organizar los mecanismos dirigidos al cumplimiento estructurado y sistemático de todos los requisitos establecidos en la legislación de prevención de riesgos laborales	Implementar el proceso de identificación y prevención de riesgos laborales.	Desarrollar un manual de seguridad. Establecer las políticas de seguridad.	Observación	Matriz Modelo Ecuador

VARIABLE	CONCEPTO	DIMENSIÓN	INDICADOR	TÉCNICA	INSTRUMENTO
<p>Valorar cuáles son los principales riesgos laborales en las operaciones de pilotos de helicópteros de la Empresa Aeromaster Airways S.A. (dependiente)</p>	<p>Es un hecho condicionado por múltiples causas. En la producción del accidente laboral pueden concurrir condiciones mecánicas o físicas inseguras como también actos inseguros de las personas.</p>	<p>Accidentes producidos con ocasión de las tareas desarrolladas aunque sean distintas a las habituales.</p>	<p>Incidentes laborales. Accidentes laborales. Manifestaciones tempranas de enfermedades laborales.</p>	<p>Observación</p>	<p>Matriz Modelo Ecuador</p>


CAPÍTULO IV

4. EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. ANÁLISIS DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO (AST)

Los formatos de análisis de seguridad en el trabajo fueron el punto inicial del análisis de las tareas de los pilotos, donde pude adquirir datos de la naturaleza de su trabajo y sus funciones en la empresa.


Tabla N° 18. Análisis de Seguridad en el trabajo – Pilotaje

		SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				Código	sgp-hse001	
		SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD				Fecha:		
		ANÁLISIS DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO AST				Página	1	de 1
						Revisión	Original	
ACTIVIDAD ANALIZADA				TRABAJADORES				
Operación:	pilotar aeronave			RESPONSABILIDAD	COLABORADORES	JEFE	SUPERVISOR	OTROS
Cargo Tipo:	piloto			CANTIDAD				
HERRAMIENTAS - EQUIPOS				EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL		CARACTERISTICAS-OBSERVACIONES		
Eléctricas				Casco	x	casco para piloto		
Manuales				Guante				
Hidráulicas				overol	x	nomex retardante de flama		
Neumáticas				Gafa	x	acoplada a casco		
Tipo de Aeronave	helicoptero bell 206-212			Calzado - Ropa		x	bota vibram piloto	
tipo de carga transp.	carga muerta fija			Otros				
ACTIVIDAD				ACCIDENTES POTENCIALES - FACTOR DE RIESGO PRESENTE				
1	Salida del hangar al Helipuerto			atropello o golpe con vehiculo remolcador de la aeronave.				
2	Circulacion en el area del hangar y helipuerto			caida de personas al mismo nivel.				
3	Inspeccion pre-vuelo			caida de personas altura aproximada 2 metros, trabajo en altura.				
4	inspecciones pre-vuelo y circulacion por el hangar			choque contra objetos inmoviles.				
5	inspecciones post-vuelo , circulacion por el hangar, helipuerto e instalaciones de mantenimiento.			choque contra objetos moviles.				
6	manejo de productos inflamables en casos extremos			accidentes producidos por efectos del fuego y sus concecuencias.				
7	despegue y aproximacion de la aeronave			proyeccion de particulas hacia la vista y rostro por la turbulencia generada por las palas del helicoptero.				
8	pilotar aeronave			los pilotos estan expuestos al ruido generado por los helicopteros.				
9	pilotar aeronave			los helicopteros son fuentes generadoras de vibraciones				
10	pilotar aeronave			los pilotos estan expuestos a temperaturas elevadas en su jornada de trabajo				
11	pilotar aeronave - vuelo o sobrevuelo de transporte			los pilotos adoptan postura corporales para operacion de vuelo de la aeronave				
12	pilotar aeronave - izaje de cargas			los pilotos adoptan una postura especifica para divisar la operacion				
13	pilotar aeronave vuelo - sobrevuelo - izaje de carga			los pilotos tienen alta responsabilidad por la naturaleza de su actividad				
14	diversas acciones realizadas en jornada de trabajo			animales selvaticos prentes en area de trabajo				
Realizado por:	Oscar Andres Salazar			Revisado por:	Ever Jorge Figueredo		Fecha:	23/10/2014

Fuente: Empresa Aeromaster Airways S.A.

Elaborado por: Oscar Andrés Salazar Arias

Tabla N° 19. Análisis de Seguridad en el trabajo – Coordinación de vuelo

	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO					Código	sgp-hse001	
	SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD					Fecha:		
	ANÁLISIS DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO AST					Página	1	de 1
						Revisión	Original	
ACTIVIDAD ANALIZADA			TRABAJADORES					
Operación:	coordinacion y planificacion de vuelo		RESPONSABILIDAD	COLABORADORES	JEFE	SUPERVISOR	OTROS	
Cargo Tipo:	piloto		CANTIDAD					
HERRAMIENTAS - EQUIPOS			EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL		CARACTERISTICAS-OBSERVACIONES			
Eléctricas	computador							
Manuales			Guante					
Hidráulicas			overol					
Neumáticas			Gafa					
Tipo de Aeronave			Calzado - Ropa					
tipo de carga transp.			Otros		uniforme camisa - pantalon jean			
ACTIVIDAD			ACCIDENTES POTENCIALES - FACTOR DE RIESGO PRESENTE					
1	Trabajo de escritorio planificacion de vuelo		los pilotos realizan su planificacion de vuelo en ofina al lado del hangar y frente a la pista del aeropuerto con el consiguiente ruido de las aeronaves que					
2	Trazo de rutas de aeronavegabilidad		se realizan trazos en mapas cartograficos y se necesita iluminacion en la oficina					
3	Reuniones		temperatura y humedad de la ciudad del coca.					
4								
5								
6								
7								
8								
9								
Realizado por:	Oscar Andres Salazar		Revisado por:	Ever Jorge Figueredo		Fecha:	18/10/2014	

Fuente: Empresa Aeromaster Airways S.A.

Elaborado por: Oscar Andrés Salazar Arias

4.2. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA APLICACIÓN DE LA MATRIZ DE TRIPLE CRITERIO

El Método de Triple Criterio me permitió determinar los riesgos existentes en las operaciones de pilotos de helicópteros de la Empresa Aeromaster Airways S.A., el mismo que parte del análisis del Anexo N° 1. MATRIZ DE TRIPLE CRITERIO, la cual identifica los peligros existentes, para luego poder cuantificar estos riesgos.

Priorizarlos y evaluarlos para posteriormente generar un manual de seguridad que permita demostrar la efectividad de la investigación realizada, cuyos resultados para cada ítem se exponen a continuación.

4.2.1. EVALUACIÓN RESUMEN RIESGOS MATRIZ TRIPLE CRITERIO

De los resultados analizados mediante la Matriz Triple Criterio se ha identificado los siguientes riesgos, en las cuales se detectaron las siguientes falencias para evitarlas o controlarlas, estos son: (**Ver Anexo 11:** Matriz de Riesgos Laborales por puesto de trabajo)

4.2.1.1. Riesgos Físicos Mecánicos².

➤ Atropellos o golpes con o contra vehículos.

Comprende los atropellos de personas por vehículos, así como los accidentes de vehículo en que el transportador lesionado va sobre el vehículo.

No se incluirá los accidentes de tránsito. En el área de trabajo al mover los helicópteros se utiliza maquinaria para su traslado del helipuerto al hangar.



Figura N° 9. Atropellos o golpes con o contra vehículos

Fuente: Empresa Aeromaster Airways S.A.

➤ Caídas desde el mismo nivel.

“Caídas en un lugar de paso o una superficie de trabajo, originadas por superficies o pisos de trabajo resbaladizos por grasa, aceite, lodo y coeficiente de fricción bajo, desniveles, obstáculos en la vía congestionamiento de materiales entre otras.” (Montero Burgos, 2012)

Al circular en el área de trabajo del hangar puede existir derrames de líquidos u objetos en el piso, desorden.

² <http://www.monografias.com/trabajos35/tipos-riesgos.shtm>



Figura N° 10. Caídas desde el mismo nivel

Fuente: Empresa Aeromaster Airways S.A.

➤ **Trabajo en alturas.**

El trabajo en alturas comprende aludes de personas desde alturas superiores a 1,80 mts (andamios, escalinatas, plataformas), como también las caídas en profundidades (baches, pozos, etc.) Los pilotos al hacer inspecciones pre-vuelo y post-vuelo deben subirse a la parte superior del helicóptero.



Figura N° 11. Trabajo en alturas

Fuente: Empresa Aeromaster Airways S.A.

➤ **Choques contra objetos inmóviles.**

“Interviene el trabajador como parte dinámica y choca, golpea, roza o raspa sobre un objeto inmóvil” (Ministerio de Relaciones Laborales, s.f).

Al transitar por las instalaciones del hangar puede chocar contra objetos que estén mal ubicados o desordenados y no estén delimitados o señalizados.



Figura N° 12. Choques contra objetos inmóviles.

Fuente: Empresa Aeromaster Airways S.A.

➤ **Choques contra objetos móviles.**

Es la posibilidad de recibir un golpe o tropiezo por partes móviles como las palas y rotores de cola de los helicópteros; además maquinaria fija, instalaciones o materiales empleados en manipulación y transporte no asegurados o aun en funcionamiento. Teniendo en cuenta que no se incluyen los atrapamientos.



Figura N° 13. Choques contra objetos móviles.

Fuente: Empresa Aeromaster Airways S.A.

➤ **Manejo de productos inflamables.**

Este tipo de riesgos, son ocasionados por la presencia de una fuente de inflamación en áreas peligrosas tales como: equipos eléctricos o de fuerza motriz en nuestro el riesgo de incendio de la aeronave (superficies calientes y equipos que produzcan chispas, llama o calor con la energía suficiente para iniciar una combustión). Es decir este tipo de accidentes son originados por los efectos del fuego o sus consecuencias.



Figura N° 14. Manejo de productos inflamables

Fuente: Empresa Aeromaster Airways S.A.

➤ **Proyección de fragmentos o partículas.**

Se refieren a las circunstancias en las que se puede manifestar las lesiones causadas por piezas, cascajos o pequeñas partículas de material, proyectadas en este caso: las palas o hélices del helicóptero con la turbulencia del aire.



Figura N° 15. Proyección de fragmentos o partículas

Fuente: Empresa Aeromaster Airways S.A.

4.2.1.2. Riesgos Físicos.

➤ Exposición a temperaturas ambientales extremas.

Son las alteraciones fisiológicas que provocan accidentes causados al hallarse expuestos a ambientes de calor o frío extremo.

La T° está relacionada con la cantidad de humedad ambiental, que es molesta y mal tolerada por el ser humano.

Ambiente térmico inadecuado.-El ambiente térmico del lugar de trabajo, aunque no sea extremo, puede influir negativamente en el bienestar de los trabajadores. Un ambiente térmico inadecuado puede originar una reducción del rendimiento físico y mental, con la consiguiente disminución de la productividad, y un incremento de las distracciones, debido a las molestias ocasionadas, pudiendo ser estas distracciones la causa de accidentes laborales.



Figura N° 16. Exposición a temperaturas extremas

Fuente: Empresa Aeromaster Airways S.A.

➤ **Ruido**

Producen ruido máquinas y motores de combustión interna, turbinas, palas, rotores del helicóptero, escapes de aire comprimido, rozamientos o impactos de partes metálicas, etc.

El ruido, desde el punto de vista físico, es una energía que se desplaza en un espacio y en un tiempo; la unidad de medida del ruido es el decibel (dB). La contaminación acústica debido al ruido es un grave problema medioambiental, sobre todo si se considera que los niveles de sonido superiores a una determinada intensidad pueden causar daños físicos. Ejemplo de sonido: conversación en un nivel de voz moderado (<85 dB). Ejemplo de ruido: despegue de un avión, una pala de helicóptero girando, turbinas de combustión (>85 dB).

Tabla N° 20. Niveles de ruido por jornada

Nivel de ruido (dB)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN POR JORNADA/HORA
85	8
90	4
95	2
100	1
110	0,25
115	0,125

Fuente: Decreto Ejecutivo 2393, Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, Ecuador, 1986

Niveles de ruido dentro de cabina aceptados por ICAO (Internacional Civil Aviation Organization) para aeronaves de ala giratoria.

Tabla N° 21. Niveles de Ruido aceptados por ICAO

Actividad	Nivel de ruido (dB)	Nivel de ruido máximo (dB)
Despeje	89.8	93.5
Sobrevuelo	91.4	94.5
Aproximación	87.6	92.5

Fuente: ICAO (Internacional Civil Aviation Organization) para aeronaves de ala giratoria.

- **Análisis de las condiciones de trabajo con exposición al ruido**

La meta principal de esta metodología es preparar un plan de medición que permita obtener una evaluación representativa y fiable de la exposición.

“En primer lugar, es conveniente realizar un análisis de las condiciones de trabajo según las características de la empresa. Se debe comparar los datos obtenidos con el siguiente origen de información:

- Observaciones propias de las condiciones existentes.
- Entrevistas con los mandos y los trabajadores expuestos.
- Si existe una evaluación de la exposición al ruido previa es importante su consulta.
- En algunos casos, incluso resultará conveniente el realizar medidas puntuales “exploratorias”, sobre todo en el caso de situaciones en cierto modo desconocidas.

Con todo ello, el técnico de prevención debe:

1. Delimitar en qué áreas de trabajo deberá llevarse a cabo la evaluación de la exposición al ruido.
2. Sobre qué puestos de trabajo o trabajadores deberá realizarse la evaluación y si existe la posibilidad de constituir Grupos de exposición homogénea (en adelante GEH).

3. Tener en cuenta si existe la posibilidad de que ocurran episodios de ruido significativos en la jornada de trabajo” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo-España, 1997).

Los pilotos están expuestos al ruido propio de los helicópteros en el interior de la cabina y en la oficina de planificación de vuelo.



Figura N° 17. Condiciones de trabajo con exposición al ruido

Fuente: Empresa Aeromaster Airways S.A.

➤ **Vibración**

Se puede definir la vibración como la oscilación de partículas alrededor de un punto de referencia en un medio físico cualquiera. Son originados por máquinas, herramientas y en nuestro caso por la aeronave es decir por sus motores y pueden transmitirse al cuerpo humano por el fuselaje y los controles de la aeronave.

● **Evaluación de las vibraciones de cuerpo completo sobre el confort**

La exposición a vibraciones se produce cuando se transmite al cuerpo el movimiento oscilante de una estructura, ya sea el suelo, o un asiento.

La respuesta humana a las vibraciones transmitidas al cuerpo entero es muy variable, depende de las características físicas de la vibración (frecuencia, dirección, intensidad, duración), de la parte de cuerpo en contacto con la superficie vibrante, también de las características del individuo, realización de la tarea ambiente físico etc.

A causa de las vibraciones se generan desde molestias simples, inclusive alteraciones graves en la salud, incluso con paradas en las actividades del trabajador.

Tabla N° 22. Tabla de efectos de las vibraciones

Efectos para la salud	Otros efectos
<ul style="list-style-type: none"> • Sistema músculo-esquelético particularmente trastornos a nivel de la columna vertebral. • Alteraciones de las funciones fisiológicas • Alteraciones neuromusculares • Alteraciones cardiovasculares, respiratorias, endocrinas y metabólicas • Alteraciones ginecológicas y riesgo de aborto • Alteraciones sensoriales y del sistema nervioso central 	<ul style="list-style-type: none"> • Malestar (discomfort) • Interferencia con la actividad • Percepción- • Mareo inducido por el movimiento

Fuente: Decreto Ejecutivo 2393, Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, Ecuador, 1986

Por no existir normas sobre los valores permisibles para vibraciones por parte de las autoridades de regulación y normativa ecuatoriana se hace referencia a las normas existentes con su respectiva valoración TLV de la “ACGIH” Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales de los Estados Unidos.

Adaptadas según Norma ISO 2631-1 de cuerpo entero e ISO 5349 mano-brazo de acuerdo a sus ejes basicentricos.y triaxiales.

Tabla N° 23. Tabla de valores límite vibraciones tlv's

valores límite vibraciones tlv's extremidades superiores	
Exposición Total Diaria	Amplitud max-ponderación RMS
4 horas y menos de 8	5 m/s
2 horas y menos de 4	7 m/s
1 hora y menos de 2	9 m/s
menos de 1 hora	12 m/s

Fuente: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo-España, 1997)

El TLV de la ACGIH representa estándares conocidos por nosotros que definen valores simples como valores límite para vibraciones en cuerpo entero y en extremidades superiores.

Es importante hacer énfasis que la ISO 2631 es específica al puntualizar que la información correspondiente a los valores límite indicada en sus estándares es proporcionada únicamente para fines informativos y no como parte de sus estándares oficiales.

- **Medición de vibraciones**

Las vibraciones se miden con vibrómetros cuyo componente principal es un acelerómetro en contacto con la superficie vibrante que convierte las vibraciones mecánicas en una señal eléctrica.

Esta señal se trata adecuadamente en los circuitos del equipo de medida obteniendo los niveles de la aceleración expresados en m/s^2 .

Se medirán según un sistema de coordenadas (sistema basicéntrico) originado en un punto por el que las vibraciones entran en el cuerpo; mano, asiento, pies.

Para valorar los riesgos derivados de la exposición a la vibración en las personas, la medida de la ACELERACIÓN debe reflejar la forma en que el trabajador percibe la vibración.

Para ello, se utilizan diferentes filtros de ponderación de frecuencia de la vibración la norma ISO 2631 define los factores de ponderación frecuencial para la medida de las vibraciones de cuerpo completo (ejes x,y,z) TLV'S recogidos en la tabla.

Tabla N° 24. TLV'S de la ACGIH- ACELERACIONES MAX con frecuencias para X,Y,Z.

tlv's en eje z		tlv's en eje x-y	
1 min	2.80 m/s ²	1 min	2.0 m/s ²
16 min	2.12 m/s ²	16 min	1.50 m/s ²
25 min	1.80 m/s ²	25 min	1.25 m/s ²
1 hora	1.18 m/s ²	1 hora	0.85 m/s ²
2.5 horas	0.71 m/s ²	2.5 horas	0.50 m/s ²
4 horas	0.53 m/s ²	4 horas	0.355 m/s ²
8 horas	0.315 m/s ²	8 horas	0.224 m/s ²
16 horas	0.192 m/s ²	16 horas	0.135 m/s ²
24 horas	0.140 m/s ²	24 horas	0.100 m/s ²

Fuente: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo-España, 1997)

Normalmente el periodo de medición es de 5 a 25 min para que sea representativo.

VIBRACIONES	
Clases	Fuentes Generadoras
muy baja frecuencia 2Hz	movimiento balanceo trenes, barcos, aviones
baja frecuencia 2 - 20 Hz	vehiculos accionados por motor, helicópteros
alta frecuencia 20 - 1000 Hz	maquinas neumaticas, martillos, motosierras



Figura N° 18. Medición de Vibraciones

Fuente: Empresa Aeromaster Airways S.A.

➤ **Iluminación**³

Los riesgos por la iluminación: “son aquellas radiaciones electromagnéticas que son percibidas como luz visible.”

Una iluminación deficiente daña la visión e incrementa los riesgos.

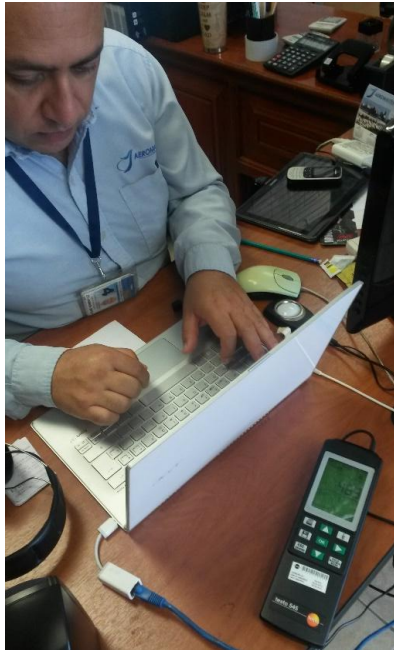


Figura N° 19. Evaluación de iluminación

Fuente: Empresa Aeromaster Airways S.A.

4.2.1.3. **Riesgos Biológicos**⁴

Son aquellos derivados de la exposición a hongos, virus, bacterias o parásitos.

➤ **Accidentes causados por seres vivos**

De acuerdo con Montero Burgos:

“Se incluyen los accidentes causados directamente por personas y/o animales, como agresiones, mordeduras, picaduras” (Montero Burgos, 2012).

³ www.sprl.upv.es/D7_3_b.htm

⁴ http://es.wikipedia.org/wiki/Riesgo_biol%C3%B3gico

➤ **Contaminantes biológicos**

“Son contaminantes constituidos por seres vivos; son los microorganismos patógenos para el hombre” (Bosch, 2008, pág 165).

En nuestro caso están presentes las enfermedades tropicales puesto que las operaciones son en el oriente ecuatoriano; se introducen por la vía respiratoria, pero existen casos como la contaminación por la vía cutánea (erosiones, heridas, cortantes y pinchazos) o por la vía digestiva (alimentos contaminados, etc.) que ocasionan enfermedades de tipos infecciosos o parasitarios.

➤ **Otras circunstancias**

En las localidades de trabajo al estar ubicadas en la selva ecuatoriana existe presencia de animales venenosos, insectos y otro tipo de animales que generarían cualquier otra forma de accidente o padecimiento profesional no incluida en los demás apartados.

4.2.1.4. Riesgos Ergonómicos

Los riesgos ergonómicos: “Son aquellos derivados de la fatiga, la monotonía, sobre carga física y mental, debido a la inadecuada adaptación de los sistemas o los medios de trabajo al trabajador o viceversa”(Bosch, 2008), y por consecuencia estos riesgos son: “capaces de originar una disminución en el rendimiento laboral” (Bosch, 2008).

Analizaremos los puestos de pilotaje de los helicópteros.

- Posiciones incómodas y posturas estáticas.

- Ambiente térmico inadecuado.

➤ **Método de valoración para riesgos Ergonómicos⁵**

El diseño ergonómico es la aplicación de estos conocimientos para el diseño de herramientas, máquinas, sistemas, tareas, trabajos y ambientes seguros, confortables y de uso humano efectivo” (CHINER DASÍ, 2009, pág. 207).

Los objetivos generales de la ergonomía son los siguientes:

- Reducción de lesiones y enfermedades ocupacionales.
- Disminución de los costos por incapacidades de los trabajadores.
- Aumento de la producción.
- Mejoramiento de la calidad del trabajo.
- Disminución del ausentismo.
- Disminución de pérdida de materia prima, etc.

➤ **Cuantificación de los Riesgos Ergonómicos**

Existen varios modelos para el análisis ergonómico, según el tipo específico de trabajo.

A continuación se describe las técnicas más útiles y que han demostrado su efectividad en la evaluación de riesgos como:

- **MÉTODO RULA (Rapid Upper Limb Assessment.)**

“Evaluación rápida de miembros superiores, para investigar los riesgos de trauma acumulativo como la postura, fuerza y análisis del uso de músculos.” (CHINER DASÍ, 2009)

⁵ <http://www.monografias.com/trabajos/ergonomia/ergonomia.shtml>

Tabla N° 25. Recomendaciones según el nivel y puntuación obtenida

PUNTUACIÓN	RECOMENDACIONES
1 y 2	Postura aceptable si no se mantiene por períodos de tiempo prolongados.
3 y 4	Se requiere una investigación más detallada y realizar mejoras administrativas.
5 y 6	Se requieren nuevas investigaciones, soluciones administrativas y mejoras de ingeniería lo antes posible.
7	Situación inaceptable. Rediseño inmediato.

Fuente: (CHINER DASI, 2009)

- **Observación y análisis de la mano y la muñeca**

“Cuantifica las extensiones asociadas con factores de riesgo de agarre de los dedos, fuerzas grandes, flexión de la muñeca, extensión desviación lumbar, presión sobre herramientas y uso de objetos con la mano” (CHINER DASI, 2009).



Figura N° 20. Evaluación riesgos ergonómicos

Fuente: Empresa Aeromaster Airways S.A.

4.2.1.5. Riesgos Psicosociales⁶

Este riesgo está identificado dentro de la matriz de riesgo del sistema de gestión de la prevención de los pilotos y deberá ser evaluado por un profesional de la salud como un psicólogo industrial o médico ocupacional.

➤ Estrés

El estrés es una respuesta general adaptativa del organismo ante las diferentes demandas del medio cuando estas son percibidas como excesivas o amenazantes para el bienestar e integridad del piloto.

➤ Estrés físico o fisiológico

- Restricción de movimientos.
- Fatiga por largos periodos de trabajo.
- Lesión o enfermedad.

➤ Estrés mental o psicológico

- Alta responsabilidad.

4.3. RESULTADOS DE MONITOREO AMBIENTAL.

La medición de factores de riesgo, se realizó a través del monitoreo de tipo ambiental (ruido, iluminación y temperatura).

4.2.1. Criterios de medición del riesgo basado en tareas - puesto de trabajo: Piloto

4.2.1.1. Medición de Ruido.

⁶ <http://www.istas.net/web/index.asp?idpagina=3185>

A. Actividad

COORDINACIÓN DE VUELO Y TRABAJO DE ESCRITORIO

- Medición de factores de riesgo, realizando monitoreo de tipo ambiental (ruido, iluminación y temperatura).

B. Medición

- EMPRESA: AEROMASTER AIRWAYS S.A
- ACTIVIDAD: Coordinación de vuelo y trabajo de escritorio
- HORARIOS: de 8h00 a 16h00.
- TIEMPO DE MEDICIÓN: 10 minutos programados automáticamente en el sonómetro.
- FECHA DE LA MEDICIÓN: 18-03-2015

C. Equipo utilizado

Para la medición de RUIDO se utilizó sonómetro digital integrador portátil marca DELTA OHM SRL, modelo HD2010UC/A con bandas de octava y filtro Clase/tipo 1, el mismo que está programado conforme la legislación nacional teniendo “como máximo de nivel de presión sonora para 8 horas efectivas de trabajo 85dB” (Art. 55 numeral 7 del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del Trabajo, Ecuador, 1986).

Ver Anexo 2: Certificado de Calibración de SONÓMETRO



Figura N° 21. Equipo de medición de ruido - puesto de trabajo: Coordinación de vuelo

Fuente: Empresa Aeromaster Airways S.A.

D. Procedimiento

La medición se realizó basada en la TAREA; definiendo grupos de al ruido homogéneos, se tomaron muestras por separado de las tareas identificadas como ruidosas con un sonómetro integrador promediador que al final arrojó el ruido promedio ponderado de cada actividad.

Se realizaron las mediciones permitiendo únicamente la fuente sonora que se va a medir el micrófono porto en todo momento su filtro y se evitó que experimentara golpes contra algún objeto.

Se realizó la medición en: oficina de pilotos en donde se encuentran en sus respectivos escritorios y en la mesa de reuniones de la misma oficina.

En todas estas áreas se realizó la medición de ruido de tipo continuo (estable), a 1 cm del pabellón auricular de los trabajadores, mientras realizaban su trabajo habitual y se monitoreo en cada aeronave que arriba al aeropuerto de la ciudad del Coca, mientras se encuentre en el horario de trabajo de los pilotos.

E. Recomendaciones.

Al realizar el monitoreo ambiental del ruido en la oficina de coordinación y planificación de vuelo de los pilotos, se encontró que a lo largo de la jornada laboral existe ruido excesivo, en la dosimetría se observó 89.7 dB promedio después de que todas las aeronaves hicieron su frecuencia hacia la ciudad del Coca, cabe destacar que la normativa legal vigente nos proporciona un nivel de 70 dB como máximo para esta tarea, se recomienda tomar acciones en las instalaciones de la oficina como colocar doble vidrio en las ventanas para aislar la transmisión de las ondas sonoras de la pista de aterrizaje del aeropuerto, además se cambiara el cerramiento de los cubículos que forman la oficina en el hangar por paredes desmontables con aislamiento acústico y se mantendrá cerrada la puerta de entrada directa de la pista a la oficina.

Ver Anexo 3: Mediciones Ambientales de Ruido.

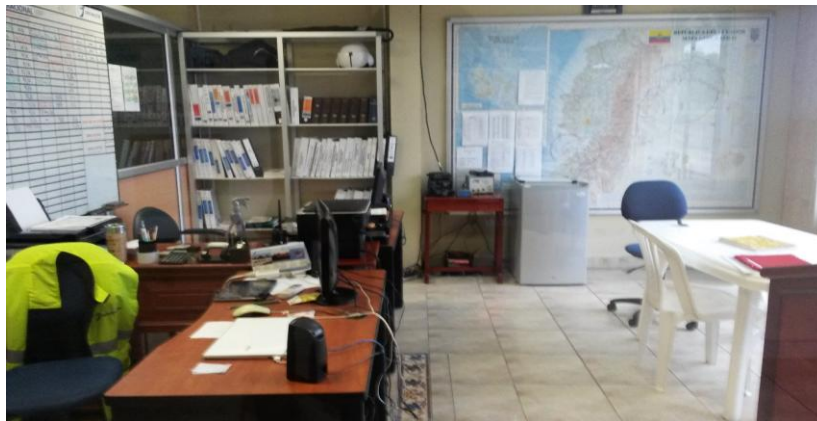


Figura N° 22. Medición de ruido - puesto de trabajo: Coordinación de vuelo

Fuente: Empresa Aeromaster Airways S.A.

4.2.1.2. Medición de temperatura

A. Medición

- EMPRESA: Aeromaster Airways S.A
- ACTIVIDAD: Coordinación de vuelo y trabajo de escritorio
- HORARIOS: de 8h00 a 16h00.
- FECHA DE LA MEDICIÓN: 18-03-2015

B. Equipo utilizado

Para la medición de TEMPERATURA se utilizó el medidor de climatización multifuncional de estrés térmico Marca TESTO 480 modelo 05634800, que realiza el monitoreo y la medición de Temperatura de globo, temperatura de bulbo húmedo y bulbo seco, cantidad de CO2 y Humedad Relativa. Índice WGTB para interiores y exteriores.

Ver Anexo 4: Certificado de Calibración Termómetro

El índice WBGT se expresa en °C y se define como:

a) para condiciones de campo con carga solar:

$$WBGT = 0,7 (\text{Temp. Bulbo húmedo condición natural}) + 0,2 (\text{Temp. Globo}) + 0,1 (\text{Temp. Bulbo seco}).$$

b) para condiciones de recinto interior o de campo sin carga solar:

$$WBGT = 0,7 (\text{Temp. Bulbo húmedo condición natural}) + 0,3 (\text{Temp. Globo})$$


Figura N° 23. Equipos de medición temperatura- puesto de trabajo: Coordinación de vuelo

Fuente: Empresa Aeromaster Airways S.A.

C. Procedimiento

Se realizó la medición de estrés térmico por áreas, en la oficina de pilotos; en ambiente interior, los sensores se expusieron a las temperaturas y se tomó el resultado de la medición una vez que la lectura se estabilizó, colocando el medidor de estrés térmico en las oficinas por 10 minutos, tres veces al día, en la mañana (8h00), al medio día (12h00) y en la tarde (16h00). Garantizando que todas las áreas de trabajo estén incluidas.

D. Recomendaciones.

Con los datos arrojados por el medidor de climatización, W.T.G.B: 21.6° podemos decir que está dentro del nivel ACEPTABLE de las exigencias del decreto 2393, se debe controlar que este ambiente se mantenga.

Ver Anexo 5: Mediciones Ambientales de Temperatura – Oficina

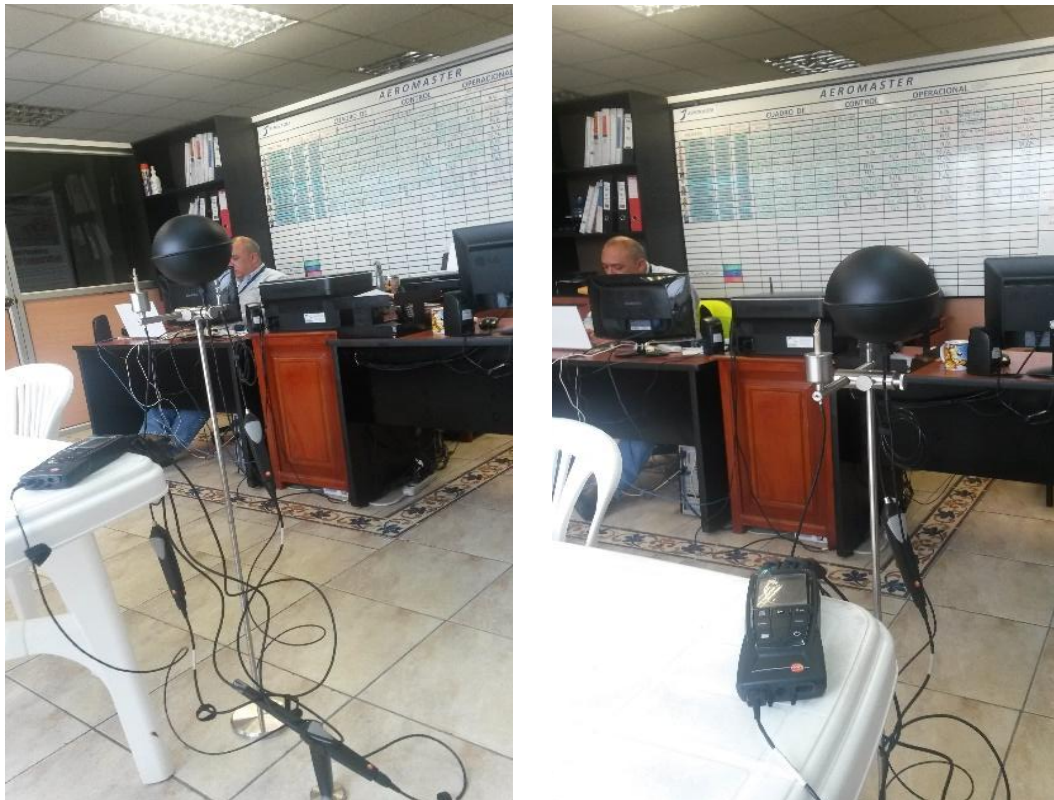


Figura N° 24. Medición temperatura- puesto de trabajo: Coordinación de vuelo

Fuente: Empresa Aeromaster Airways S.A.

4.2.1.3. Medición de iluminación.

A. Equipo utilizado

Para la medición de iluminación se utilizó el LUXOMETRO digital, marca TESTO 543 con sonda conectada por cable fijo, que mide la intensidad de la luz en forma precisa en lux en los puestos de trabajo.

Ver Anexo 6: Certificado de Calibración Luxómetro



Figura N° 25. Equipos de medición iluminación- puesto de trabajo: Coordinación de vuelo

Fuente: Empresa Aeromaster Airways S.A.

B. Procedimiento

a) Iluminación de área directa.

Inicialmente se realizó un reconocimiento considerando lo identificado al aplicar la matriz de triple criterio Probabilidad, Gravedad Vulnerabilidad (PGV). La medición se realizó en la tarea definiendo grupos de exposición homogéneos, garantizando que todos los puestos de trabajo estén incluidos; se tomaron muestras por separado de los puestos de trabajo, el luxómetro se colocó sobre el plano de trabajo de los puestos de trabajo seleccionados, en el preciso lugar donde la tarea se desarrolla. Se empleó un luxómetro con corrección de tipo de lámpara colocado a la altura correspondiente.

Para calcular las zonas a evaluar lo hacemos con:

$$IC = \frac{(x)(y)}{h(x+y)}$$

IC = Índice del área.

(x,y) = dimensiones del área (largo y ancho), en metros.

h = Altura de la luminaria respecto al plano de trabajo, en metros.

$$IC = \frac{5 \times 4}{2(5+4)} = \frac{20}{2(9)}$$

$$IC = \frac{20}{18} = 1.1 \quad 4 \text{ mediciones}$$

C. Recomendaciones.

Al realizar el monitoreo de iluminación en las oficinas de coordinación y planificación de vuelo de los pilotos se obtuvo mediciones que se encuentran dentro del rango ACEPTABLE de las exigencias de ley, 508 LUX y se recomienda hacer el mantenimiento preventivo de las luminarias de dicha oficina para que estos valores no declinen y puedan afectar a la visión de los pilotos en sus labores diarias.

Ver Anexo 7: Medición Ambiental Iluminación



Figura N° 26. Medición iluminación- puesto de trabajo: Coordinación de vuelo

Fuente: Empresa Aeromaster Airways S.A.

4.2.2. Criterios de medición del riesgo basado en tareas - Puesto de trabajo: Piloto

4.2.2.1. Medición de Ruido.

A. Actividad

PILOTAR AERONAVE

B. Medición

- EMPRESA: AEROMASTER AIRWAYS S.A
- ACTIVIDAD: Pilotear aeronave
- HORARIOS: de 8h00 a 16h00.
- TIEMPO DE MEDICIÓN: 5 minutos programados automáticamente en el sonómetro.
- FECHA DE LA MEDICIÓN: 18-03-2015

C. Equipo utilizado

Para la medición de RUIDO se utilizó sonómetro digital integrador portátil marca DELTA OHM SRL, modelo HD2010UC/A con bandas de octava y filtro Clase/tipo 1, el mismo que está programado conforme la legislación nacional teniendo “como máximo de nivel de presión sonora para 8 horas efectivas de trabajo 85dB” (Art. 55 numeral 7 del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente del Trabajo, Ecuador, 1986). (Ver Anexo 2: Certificado de Calibración Sonómetro)



Figura N° 27. Equipo de medición de ruido - puesto de trabajo: piloto

Fuente: Empresa Aeromaster Airways S.A.

D. Procedimiento

La medición se realizó basada en la TAREA; definiendo grupos de al ruido homogéneos, se tomaron muestras por separado de las tareas identificadas como ruidosas con un sonómetro integrador promediador que al final arrojo el ruido promedio ponderado de cada actividad.

Se realizaron las mediciones permitiendo únicamente la fuente sonora que se va a medir el micrófono porto en todo momento su filtro y se evitó que experimentara golpes contra algún objeto.

Se realizó la medición en: cabina del helicóptero bell 206 y 212 en donde se encuentran en sus respectivos habitáculos de la aeronave.

En las dos cabinas se realizó la medición de ruido de tipo continuo (estable), a 40 cm del pabellón auricular de los pilotos, mientras realizaban su trabajo habitual de manejo de la aeronave.

E. Recomendaciones

- **Después de monitoreo de dosis de ruido.**

Ya que existen valores altos de DOSIS diaria de ruido en las cabinas de los helicópteros, 1.54 Bell 206 y 1.27 Bell 212 y que estos valores son una constante en las operaciones aéreas por su naturaleza, se recomienda a los pilotos el buen uso de los EPP auditiva provistos en sus cascos, ya que estos reducen el ruido a niveles permitidos (85 dB) cuando son bien utilizados y están en buen estado. (Mediciones Ambientales del Ruido – Cabina ver Anexo 8)



Figura N° 28. Medición de ruido - puesto de trabajo: piloto

Fuente: Empresa Aeromaster Airways S.A.

4.2.2.2. Medición de temperatura

A. Medición

- EMPRESA: Aeromaster Airways S.A
- ACTIVIDAD: pilotear aeronave.
- HORARIOS: de 8h00 a 16h00.
- FECHA DE LA MEDICIÓN: 19-03-2015

B. Equipo utilizado

Para la medición de TEMPERATURA se utilizó el medidor de climatización multifuncional de estrés térmico Marca TESTO 480 modelo 05634800, que realiza el monitoreo y la medición de Temperatura de globo, temperatura de bulbo húmedo y bulbo seco, cantidad de CO2 y Humedad Relativa. Índice WGTB para interiores.

Ver Anexo 4: Certificado de Calibración Termómetro

El índice WBGT se expresa en °C y se define como:

a) para condiciones de campo con carga solar:

$WBGT = 0,7 (\text{Temp. Bulbo húmedo condición natural}) + 0,2 (\text{Temp. Globo}) + 0,1 (\text{Temp. Bulbo seco}).$

b) para condiciones de recinto interior o de campo sin carga solar:

$$WBGT = 0,7 (\text{Temp. Bulbo húmedo condición natural}) + 0,3 (\text{Temp. Globo})$$



Figura N° 29. Equipos de medición temperatura- puesto de trabajo: Piloto

Fuente: Empresa Aeromaster Airways S.A.

C. Procedimiento

Se realizó la medición de estrés térmico en la cabina de pilotos de las dos aeronaves; en ambiente interior, los sensores se expusieron a las temperaturas y se tomó el resultado de la medición una vez que la lectura se estabilizó, colocando el medidor de estrés térmico en la cabina del helicóptero por 30 minutos. Garantizando que todas las condiciones de cabina estacionaria y en sobrevuelo sean las normales.

D. Recomendaciones

El resultado arrojado por el medidor de climatización fue un índice W.B.G.T = 30.6 y una dosis de 1.14 para el periodo de la tarea de pilotaje de la aeronave lo que nos lleva a recomendar que se debe hacer mejoras en el interior de cabina como la instalación de ventiladores de baja revolución de giro para refrescar el ambiente, además se analizó la posibilidad de cambiar las características de la tela de los overoles en su gramaje de grosor pero sin descuidar las propiedades de NOMEX IIIA exigidas por la DGAC, antífama, anti estática y resistente a desgarres. Para que el overol de

piloto sea más ligero y fresco a la hora de utilizarlo en el trabajo y pueda disipar con mayor facilidad la temperatura del cuerpo con un índice 1.0 CLO (Traje Completo).

Ver Anexo 5: Mediciones Ambientales de Temperatura - Oficina

4.2.2.3. Medición de vibraciones

A. Medición

- EMPRESA: AEROMASTER AIRWAYS S.A
- ACTIVIDAD: Pilotear aeronave
- HORARIOS: de 8h00 a 16h00.
- TIEMPO DE MEDICIÓN: corto plazo intermitencia 1 minuto
- FECHA DE LA MEDICIÓN: 18-03-2015

B. Equipo utilizado

Se utilizó el Acelerómetro de marca Larson Davis modelo HVM 100 que realiza la medición de las vibraciones provisto de sensores triaxiales mano-brazo y acoples normalizados de cuerpo entero.

Ver Anexo 9: Certificado de Calibración Acelerómetro



Figura N° 30. Equipos de medición vibraciones- puesto de trabajo: Piloto

Fuente: Empresa Aeromaster Airways S.A.

C. Procedimiento

Mano-Brazo: Se tomaron mediciones a corto plazo del funcionamiento intermitente de la aeronave identificada como generadora de vibración, transmitidas por la mano.

El tiempo total de medida fue de 1 minuto, utilizando para ello un acelerómetro triaxial, colocado lo más cerca del centro de la mano, utilizando un acople normalizado entre mano y herramienta o equipo, orientando los ejes ortogonales del acelerómetro de acuerdo al gráfico adjunto.

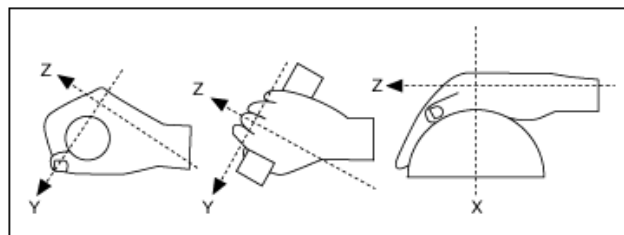


Figura N° 31. Medición vibraciones- puesto de trabajo: Piloto

Fuente: Empresa Aeromaster Airways S.A.

Las medidas de las vibraciones se efectuaron con las fuerzas que son representativas del acoplamiento de la mano a la aeronave guiada a motor que produce vibraciones, empuñadura o pieza de trabajo típica del propio proceso de pilotaje.

Cuerpo Entero: la medición se realizó en la tarea, garantizando que las principales fuentes de vibración transmitidas al cuerpo estén incluidas.

Se tomaron mediciones a corto plazo del funcionamiento intermitente del equipo generador de la vibración transmitida al cuerpo. El tiempo total fue de 1 minuto utilizando para ello un acelerómetro triaxial colocado en un sistema de coordenadas que se considera que las vibraciones entran al cuerpo. Sobre la superficie y entre el cuerpo, orientado los ejes del acelerómetro de acuerdo al gráfico adjunto.

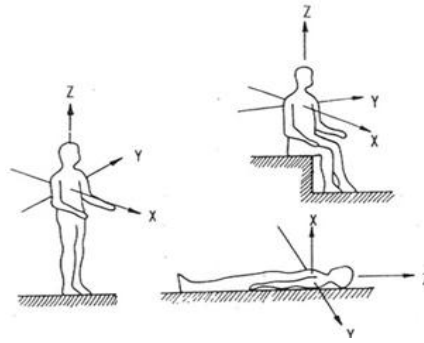


Figura N° 32. Medición vibraciones- puesto de trabajo: Piloto

Fuente: Empresa Aeromaster Airways S.A.

Las medidas de las vibraciones se efectuaron en los puntos de ingreso al cuerpo, dependiendo la postura del ocupante de la aeronave. Para la postura sentada se midió en el asiento y en la superficie de apoyo de los pies. (Pedaleras del helicóptero).

D. Recomendaciones

El monitoreo de vibraciones de las dos aeronaves en el puesto de trabajo Piloto arroja como resultados mediciones en la palanca de mando (BELL 212: $0,905 \text{ m/s}^2$) y (BELL 206: $0,644 \text{ m/s}^2$) pedaleras ($0,458 \text{ m/s}^2$) que se encuentran dentro del rango ACEPTABLE de las TLV'S para el periodo de tiempo de realización de la tarea de Pilotar la aeronave, sin embargo en reuniones y vistas de los pilotos se sugirió adoptar un tipo de calzado más especializado para esta labor, que ya existe en el país y tiene características de absorción de vibraciones de media y baja frecuencia en sus plantas, además de ser más liviano y cómodo puesto que su puntera de seguridad es de carbono.

En el monitoreo de las vibraciones transmitidas del asiento hacia el piloto se tiene un valor elevado para el tiempo de exposición en la tarea de pilotaje ($2,92 \text{ m/s}^2$), se realizó la consulta con los técnicos de mantenimiento para el re tapizado de los asientos ya que se encontraban desgastados y aplastados en sus bases y permiten un contacto más cercano del piloto con las partes transmisoras de dichas vibraciones, este re tapizado se lo realizo con esponjas de alta densidad que permiten absorber vibraciones de media y baja frecuencia como las registradas.

Ver Anexo 10: Medición Ambiental Vibraciones

4.4. ANÁLISIS DEL RESULTADO OBTENIDO DE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA ERGONÓMICA RULA.

Medición de factores de riesgo, realizando monitoreo de tipo ambiental a las situaciones de trabajo en casos de ergonomía fue a través de la aplicación de metodología RULA

4.3.1. Aplicación del Método Rula en el puesto de trabajo de puesto de trabajo: Piloto

A. Aplicación del método RULA

“RULA evalúa posturas concretas; es importante evaluar aquéllas que supongan una carga postural más elevada. La aplicación del método comienza con la observación de la actividad del trabajador durante varios ciclos de trabajo. A partir de esta observación se deben seleccionar las tareas y posturas más significativas, bien por su duración, bien por presentar, a priori, una mayor carga postural. Éstas serán las posturas que se evaluarán.

Si el ciclo de trabajo es largo se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares. En este caso se considerará, además, el tiempo que pasa el trabajador en cada postura. Las mediciones a realizar sobre las posturas adoptadas son fundamentalmente angulares (los ángulos que forman los diferentes miembros del cuerpo respecto de determinadas referencias en la postura estudiada).

Estas mediciones pueden realizarse directamente sobre el trabajador mediante transportadores de ángulos, electrogoniómetros, o cualquier dispositivo que permita la toma de datos angulares. No obstante, es posible EMPLEAR fotografías del trabajador adoptando la postura estudiada y medir los ángulos sobre éstas. Si se utilizan fotografías es necesario realizar un número suficiente de tomas, desde diferentes puntos de vista (alzado, perfil, vistas de detalle...), y asegurarse de que los ángulos a medir aparecen en verdadera magnitud en las imágenes” (ergonautas, 2015).

Grupo A:

Introduzca los datos del estudio RULA (Rapid Upper Limb Assessment)
Estos datos serán empleados en los informes que genere.

Datos del puesto

Identificador del puesto	oscar andres salazar arias
Descripción	piloto helicoptero
Empresa	aeromaster airways s.a
Departamento/Área	hse
Sección	seguridad

Datos de la evaluación

Empresa evaluadora	ergonautas.com	Este dato se empleará como encabezado de los informes.
Nombre del evaluador	oscar andres salazar arias	
Fecha de la evaluación	29 / 04 / 15	▼ Pulse aquí para cambiar la fecha

Datos del trabajador

Nombre del trabajador	capitan francisco carrillo
Sexo	<input checked="" type="radio"/> Hombre <input type="radio"/> Mujer
Edad	55 ▼
Antigüedad en el puesto	10 años ▼
Tiempo que ocupa el puesto por jornada	8 horas ▼
Duración de la jornada laboral	8 horas ▼

Observaciones

la duración de tiempo que se ocupa en el puesto de trabajo puede variar según las operaciones de vuelo existentes en los contratos de la empresa y factores ambientales.

Introduzca los datos solicitados sobre el puesto evaluado
Después acceda a los resultados en la solapa "Resultados /Informes".

Tipo de evaluación.

El método Rula evalúa un único lado del cuerpo: el izquierdo o el derecho.
Si desea realizar la evaluación de un sólo lado elija la opción "Evaluación de un único lado del cuerpo."
La opción "Evaluación de los dos lados del cuerpo." le permitirá introducir la información para la evaluación de la parte izquierda y derecha de cuerpo en un mismo estudio y mostrar los resultados de las dos evaluaciones en un único informe.

Evaluación de un único lado del cuerpo. Evaluación de los dos lados del cuerpo.

Introducción de información.

Introduzca la información correspondiente a los miembros superiores del cuerpo: brazos, antebrazos y muñecas.

Grupo A

Introduzca la información correspondiente a las piernas, el tronco y el cuello.

Grupo B

Introduzca la información correspondiente al tipo de actividad muscular desarrollada y la fuerza aplicada.

Actividad y fuerzas

Figura N° 33. Medición R.U.L.A - puesto de trabajo: Piloto

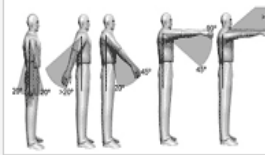
Fuente: Empresa Aeromaster Airways S.A.

Grupo A: Extremidades superiores

Posición del brazo


Indique el ángulo de flexión del brazo del trabajador.

- El brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión.
- El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.
- El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión.
- El brazo está flexionado más de 90 grados.



Indique además si...

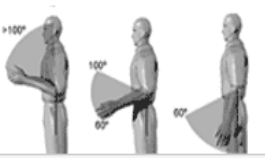
- El brazo está rotado o el hombro elevado.
- El brazo está abducido.
- La carga no está soportada sólo por el brazo sino que existe un punto de apoyo.



Posición del antebrazo

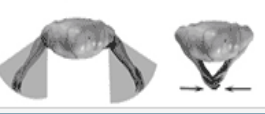
Indique la posición del antebrazo del trabajador.

- El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.
- El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.



Indique además si...

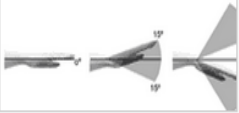
- El antebrazo cruza la línea media del cuerpo o realiza una actividad a un lado de éste.



Posición de la muñeca


Indique la posición de la muñeca del trabajador.

- La muñeca está en posición neutra.
- La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.
- La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.



Indique además si...

- La muñeca está en desviación radial o cúbital.



Giro de la muñeca

Indique el giro de la muñeca del trabajador.

- La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango medio.
- La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango extremo.




Figura N° 34. Medición R.U.L.A - puesto de trabajo: Piloto

Fuente: Empresa Aeromaster Airways S.A.

Grupo B.

Grupo B: Cuello, tronco y extremidades inferiores

Posición del cuello.

Indique la posición del cuello del trabajador.

- El cuello está entre 0 y 10 grados de flexión.
- El cuello está entre 11 y 20 grados de flexión.
- El cuello está flexionado por encima de 20 grados.
- El cuello está en extensión.



Indique además si...

- El cuello está lateralizado.
- El cuello está rotado.



Posición del tronco.

Indique la posición del tronco del trabajador.

- Postura sentada, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas >90°.
- Tronco flexionado entre 0 y 20 grados.
- Tronco flexionado entre 21 y 60 grados.
- Tronco flexionado más de 60 grados.



Indique además si...

- Tronco rotado.
- Tronco lateralizado.



Posición de las piernas

Indique la posición de las piernas del trabajador.

- El trabajador está sentado con las piernas y pies bien apoyados.
- El trabajador está de pie con el peso del cuerpo distribuido en ambas piernas y espacio para cambiar de posición.
- Si los pies no están bien apoyados o si el peso no está simétricamente distribuido.



Introduzca los datos solicitados sobre el puesto evaluado

Después acceda a los resultados en la solapa "Resultados /Informes".

Pulse "Volver" para ir al formulario principal de la pestaña "Evaluación" una vez completada la información sobre el tipo de actividad y fuerzas ejercidas.

Volver

Tipo de actividad muscular.

Indique el tipo de actividad muscular del trabajador.

- Actividad estática, se mantiene durante más de un minuto seguido o es repetitiva.
- Actividad dinámica, la actividad es ocasional y no duradera.

Fuerzas ejercidas.

Indique las fuerzas ejercidas por el trabajador.

- La carga o fuerza es menor de 2 kg y se realiza intermitentemente.
- La carga o fuerza está entre 2 y 10 Kgs. y se realiza intermitentemente.
- La carga o fuerza está entre 2 y 10 Kgs. ejercida en una postura estática o requiere movimientos repetitivos.
- La carga o fuerza es mayor de 10 Kgs. y es aplicada intermitentemente.
- La carga o fuerza es mayor de 10 Kgs. y requiere una postura estática o movimientos repetitivos.
- Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas.



Figura N° 35. Medición R.U.L.A - puesto de trabajo: Piloto Tarea Pilotar

Fuente: Empresa Aeromaster Airways S.A.

4.3.2. Aplicación del Método Rula en el puesto de trabajo piloto.

Tarea: pilotar aeronave.

Tabla N° 26. Valores Grupo A

Brazo	1
Antebrazo	2
Muñeca	3

Elaborado por: Oscar Andrés Salazar Arias

Tabla N° 27. Puntuación de muñecas Método RULA Grupo A

PUNTUACIÓN DE MUÑECAS									
		1		2		3		4	
		Neutr	Retor	Neutr	Retor	Neutr	Retor	Neutr	Retor
Brazo	Antebrazo	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	6	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Elaborado por: Oscar Andrés Salazar Arias

Tabla N° 28. Puntuación Resultante Grupo A

Brazo	1	3
Antebrazo	2	
Muñeca	3	

Elaborado por: Oscar Andrés Salazar Arias

- RULA:

Tabla N° 29. Valores Grupo B

Cuello	3
Tronco	1
Piernas	1

Elaborado por: Oscar Andrés Salazar Arias

Tabla N° 30. Puntuación de muñecas Método RULA Grupo B

PUNTUACIÓN DEL TRONCO												
	1		2		3		4		5		6	
	Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas	
cuello	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Elaborado por: Oscar Andrés Salazar Arias

- RULA:

Tabla N° 31. Puntuación Resultante Grupo B

Cuello	3	3
Tronco	1	
Piernas	1	

Elaborado por: Oscar Andrés Salazar Arias

Puntuación obtenida por utilización de músculos:

Tabla N° 32. Puntuación Extra Grupo B

Utilización muscular	1
----------------------	---

Elaborado por: Oscar Andrés Salazar Arias

Puntuación obtenida por Fuerza / Carga:

Tabla N° 33. Puntuación Extra Grupo B

Fuerza/carga	0
--------------	---

Elaborado por: Oscar Andrés Salazar Arias

Tabla N° 34. Sumatoria Total Método RULA

PUNTUACIÓN TOTAL									
Puntuación C*	Puntuación D = Puntuación tabla A + utilización de músculos + Fuerza								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	3	4	5	5	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6	6	6
4	3	3	3	4	5	6	6	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7	7	7
9	5	5	6	7	7	7	7	7	7

Elaborado por: Oscar Andrés Salazar Arias

Puntuación C: Puntuación tabla B + utilización de músculos + Fuerza.

Tabla N° 35. Puntuación Total RULA

Valor de la puntuación de la Actividad	4
----------------------------------------	---

Elaborado por: Oscar Andrés Salazar Arias

B. Recomendaciones:

El análisis postural del piloto por el método RULA en su tarea denominada SOBREVUELO arrojó una puntuación de 4, que se la ubica en el NIVEL 2 de actuación, que indica que se requiere una investigación más detallada y realizar mejoras administrativas.

Se recomendó a nivel de planificación de vuelo y operaciones que cuando existe vuelos de transporte continuos se haga relevos en el puesto de pilotos tomando en cuenta estos criterios técnicos para no afectar la salud del personal, además se sugiere adoptar la posición en cabina más cómoda y segura siempre que se pueda, además se revisara las características del casco como su peso y tecnología para realizar su posterior recambio y mejora de las condiciones de esta tarea.

4.3.3. Aplicación del Método Rula en el puesto de trabajo piloto.

Tarea: izar carga.

Datos del puesto	
Identificador del puesto	oscar andres salazar arias
Descripción	piloto helicoptero
Empresa	Aeromaster airways S.A
Departamento/Área	hse
Sección	seguridad industrial

Datos de la evaluación	
Empresa evaluadora	ergonautas.com <small>Este dato se empleará como encabezado de los informes.</small>
Nombre del evaluador	oscar andres salazar arias
Fecha de la evaluación	07 / 04 / 15

Datos del trabajador	
Nombre del trabajador	capitan francisco carrillo
Sexo	<input checked="" type="radio"/> Hombre <input type="radio"/> Mujer
Edad	55
Antigüedad en el puesto	10 años
Tiempo que ocupa el puesto por jornada	6 horas
Duración de la jornada laboral	8 horas

Observaciones

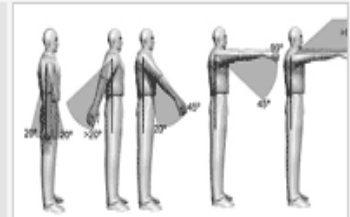
el tiempo de permanencia del puesto por jornada puede variar según la operación de vuelo que se realice, generalmente en izaje de cargas es mas elevado que en un sobrevuelo o vuelo de transporte.

Grupo A: Extremidades superiores

Posición del brazo

Indique el ángulo de flexión del brazo del trabajador.

- El brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión.
- El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.
- El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión.
- El brazo está flexionado más de 90 grados.



Indique además si..

- El brazo está rotado o el hombro elevado.
- El brazo está abducido.
- La carga no está soportada sólo por el brazo sino que existe un punto de apoyo.



Posición del antebrazo

Indique la posición del antebrazo del trabajador.

- El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.
- El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.



Indique además si...

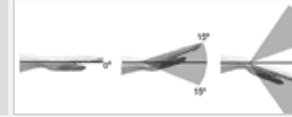
- El antebrazo cruza la línea media del cuerpo o realiza una actividad a un lado de éste.



Posición de la muñeca

Indique la posición de la muñeca del trabajador.

- La muñeca está en posición neutra.
 La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.
 La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.



Indique además si...

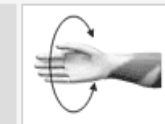
- La muñeca está en desviación radial o cúbital.



Giro de la muñeca

Indique el giro de la muñeca del trabajador.

- La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango medio.
 La muñeca está en posición de pronación o supinación en rango extremo.



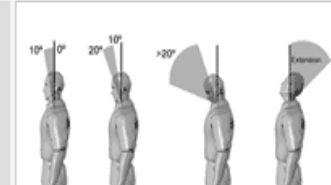
Grupo B: Cuello, tronco y extremidades inferiores



Posición del cuello.

Indique la posición del cuello del trabajador.

- El cuello está entre 0 y 10 grados de flexión.
 El cuello está entre 11 y 20 grados de flexión.
 El cuello está flexionado por encima de 20 grados.
 El cuello está en extensión.



Indique además si...

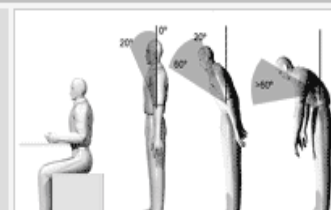
- El cuello está lateralizado.
 El cuello está rotado.



Posición del tronco.

Indique la posición del tronco del trabajador.

- Postura sentada, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas $>90^\circ$.
 Tronco flexionado entre 0 y 20 grados.
 Tronco flexionado entre 21 y 60 grados.
 Tronco flexionado más de 60 grados.



Indique además si...

Tronco rotado.

Tronco lateralizado.



Posición de las piernas

Indique la posición de las piernas del trabajador.

El trabajador está sentado con las piernas y pies bien apoyados.

El trabajador está de pie con el peso del cuerpo distribuido en ambas piernas y espacio para cambiar de posición.

Si los pies no están bien apoyados o si el peso no está simétricamente distribuido.



Pulse "Volver" para ir al formulario principal de la pestaña "Evaluación" una vez completada la información sobre el tipo de actividad y fuerzas ejercidas.

Volver

Tipo de actividad muscular.

Indique el tipo de actividad muscular del trabajador.

Actividad estática, se mantiene durante más de un minuto seguido o es repetitiva.

Actividad dinámica, la actividad es ocasional y no duradera.

Fuerzas ejercidas.

Indique las fuerzas ejercidas por el trabajador.

La carga o fuerza es menor de 2 kg y se realiza intermitentemente.

La carga o fuerza está entre 2 y 10 Kgs. y se realiza intermitentemente.

La carga o fuerza está entre 2 y 10 Kgs. ejercida en una postura estática o requiere movimientos repetitivos.

La carga o fuerza es mayor de 10 Kgs. y es aplicada intermitentemente.

La carga o fuerza es mayor de 10 Kgs. y requiere una postura estática o movimientos repetitivos.

Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas.



Figura N° 36. Medición R.U.L.A - puesto de trabajo: Piloto Tarea Izaje de Carga

Fuente: Empresa Aeromaster Airways S.A.

Tabla N° 36. Valores del Grupo A

Brazo	1
Antebrazo	2
Muñeca	3

Elaborado por: Oscar Andrés Salazar Arias

Al Calcular en la tabla:

Tabla N° 37. Puntuación de Muñecas Método RULA

PUNTUACIÓN DE MUÑECAS									
		1		2		3		4	
		Neutr	Retor	Neutr	Retor	Neutr	Retor	Neutr	Retor
Brazo	Antebrazo	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	6	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Elaborado por: Oscar Andrés Salazar Arias

Tabla N° 38. Puntuación resultante Grupo A

Brazo	1	3
Antebrazo	2	
Muñeca	3	

Elaborado por: Oscar Andrés Salazar Arias

Tabla N° 39. Valores del Grupo B

Cuello	5
Tronco	4
Piernas	1

Elaborado por: Oscar Andrés Salazar Arias

Tabla N° 40. Puntuación del Tronco Método RULA

PUNTUACIÓN DEL TRONCO												
	1		2		3		4		5		6	
	Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas	
Cuello	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Elaborado por: Oscar Andrés Salazar Arias

Tabla N° 41. Puntuación resultante Grupo B

Cuello	5	8
Tronco	4	
Piernas	1	

Elaborado por: Oscar Andrés Salazar Arias

Tabla N° 42. Puntuación obtenida por utilización de músculos

Utilización muscular	1
----------------------	---

Elaborado por: Oscar Andrés Salazar Arias

Tabla N° 43. Puntuación obtenida por Fuerza / Carga

Fuerza/carga	0
--------------	---

Elaborado por: Oscar Andrés Salazar Arias

Tabla N° 44. Sumatoria Total del Método RULA

PUNTUACIÓN TOTAL									
Puntuación C*	Puntuación D = Puntuación tabla A + utilización de músculos + Fuerza								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	3	4	5	5	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6	6	6
4	3	3	3	4	5	6	6	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7	7	7
8	5	5	6	6	7	7	7	7	7
9	5	5	6	6	7	7	7	7	7

Elaborado por: Oscar Andrés Salazar Arias

Puntuación C: Puntuación tabla B + utilización de músculos + Fuerza.

Tabla N° 45. Puntuación Total del Método RULA

Valor de la puntuación de la Actividad	6
----------------------------------------	----------

Elaborado por: Oscar Andrés Salazar Arias

C. Recomendaciones.

El análisis postural del piloto por el método RULA en su tarea denominada IZAJE DE CARGAS arrojó una puntuación de 6, que se la ubica en el NIVEL 3 de actuación, que indica que se requiere nuevas investigaciones, soluciones administrativas y mejoras de ingeniería lo antes posible.

Se recomienda a planificación de vuelo, cuando estén asignadas operaciones de izaje y transporte de cargas por línea larga, se realice pausas activas cada dos horas de ser posible y la práctica de ejercicios de distensión muscular a nivel de cuello recomendados por el departamento médico de empresa ya que la posición de observación de anclaje y elevación de cargas es extremadamente forzada para el cuerpo del piloto, tomando en cuenta estos criterios técnicos y médicos para no afectar la salud del personal, además se revisara las características del casco ya que en esta posición puede influir su peso, generación y tecnología para proponer una mejora de las condiciones de esta tarea y posteriores trastornos en la salud.

4.5. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS Y CONDICIONES INSEGURAS, UTILIZANDO LA MATRIZ DEL MRL (MODELO ECUADOR)

4.4.1. DIAGNOSTICO Y VALORACIÓN DE RESULTADOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN MODELO ECUADOR

En función de evaluar las actividades para lograr un mejoramiento continuo en Seguridad, Salud y Medio Ambiente, a través de la implementación de un Sistema de gestión Integrado para todas las actividades operativas de las empresas, se presenta un esquema de auditoria de diagnóstico para el Sistema de gestión de Seguridad y Salud Modelo Ecuador que está siendo implementado por el IESS para el control de la gestión de la Seguridad y Salud ocupacional en empresas consideradas de alto riesgo. Estableciendo conformidad con los requerimientos del Sistema de Gestión Modelo Ecuador la evaluación se realizó con una puntuación a cada pregunta de acuerdo a los siguientes valores de implementación:

Cuadro N° 1. DIRECTRICES DEL MODELO ECUADOR

Color	Nivel	Estado del requerimiento de implementación
Rojo	1	No Implementado (El Requerimiento no ha sido implementado de ninguna manera significativa)
Naranja	2	Elemento de implementación existe, pero no ha sido desarrollado ni manejado (Hay una implementación parcial del requerimiento a través de Sistemas no formales en algunos aspectos de la operación/negocio)
Amarillo	3	Implementación y manejo parcial (La mayor parte del requerimiento está implementado en la mayoría de áreas operativas del negocio)
Verde	4	La implementación necesita mejoras (El requerimiento esta implementado en forma general en todos los aspectos operativos y de negocio de la empresa)
Azul	5	Implementación completa (mejoramiento continuo) (El requerimiento está totalmente establecido e integrado en los objetivos operacionales del negocio, las prácticas de trabajo y el comportamiento tienen un estándar que cumple satisfactoriamente o excede las expectativas normadas en el Sistema de gestión del Modelo Ecuador y satisface las mejores prácticas industriales)

Fuente: Dr. Luis Vásquez Zamora, libro Salud Laboral pág. 218

El resultado final de cada elemento del Sistema de gestión ha sido normalizado a un % (máxima puntuación teórica), dependiendo del puntaje asignado a cada pregunta en el número de pregunta para cada subelemento. El diagnóstico que el Modelo Ecuador propone, consiste en efectuar una lista de verificación de los diferentes elementos y sub elementos componentes del Sistema de gestión, a los cuales les asigna un peso de la siguiente manera:

Cuadro N° 2. LISTA DE VERIFICACIÓN

ELEMENTO	PORCENTAJE
Gestión Administrativa	30%
Gestión Técnica	40%
Gestión del Talento Humano	20%
Procesos Operativos relevantes	10%

Fuente: Dr. Luis Vásquez Zamora, libro Salud Laboral; Modelo Ecuador. Salud laboral. 3ª. Edición. Elsevier Masson. Madrid 2007

Los resultados finales deben plotearse en conformidad total con los requerimientos del Modelo Ecuador corresponde al 100%. Aquello permite resaltar los elementos de debilidad y fortaleza del Sistema de gestión de la Empresa Aeromaster Airways S.A.

Esta auditoría se refiere a la verificación del cumplimiento de ciertos parámetros designados para este estudio en base al diagnóstico antes descrito. Lo que se pretende es conocer su eficiencia en la utilización de recursos y su eficacia en la consecución de los resultados esperados. La auditoría se hará a los medios y a los resultados bajo el siguiente esquema de asignación porcentual de pesos:

Cuadro N° 3. Método Ecuador

Área de ploteo		Nivel de cumplimiento	Nivel de intervención
Desde	A		
0%	40%	Implementación insuficiente	Urgente
41%	70%	Acciones a ser consideradas	Inmediata
71%	90%	Mejoramiento continuo	Mediata a periódica
91	100%	Implementación completa	Aleatoria

4.4.2. EVALUACIÓN MATRIZ DEL MRL (MODELO ECUADOR) ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL MANUAL DE SEGURIDAD DE LA EMPRESA AEROMASTER AIRWAYS S.A.

Tabla N° 46. Matriz Modelo Ecuador Antes del Estudio

GESTIÓN	CONTENIDO	ÍTEM	DESCRIPCIÓN	VERIFICACIÓN/ CUMPLIMIENTO					Peso	PESO Prom	Pteco final	OBSERVACIONES
				1	2	3	4	5				
GESTIÓN ADMINISTRATIVA	1.1. Política	1.1.1	Cuenta la empresa con una política de seguridad y salud laboral					x	5	4,65	27,9%	La implementación respecto a la gestión administrativa fue valorada como : requiere un mejoramiento continuo intervención mediata a periódica
		1.1.2	Están de acuerdo a la organización					x	5			
		1.1.3	Da cumplimiento a la normativa legal				x		4			
		1.1.4	Es documentada y reconocida por todos los involucrados					x	5			
		1.1.5	Se designa los recursos humanos, técnicos y económicos necesarios					x	5			
		1.1.6	Existe el reconocimiento y compromiso de la máxima autoridad (Gerente)				x		4			
	1.2. Planificación	1.2.1	Existe un Diagnóstico					x	5			
		1.2.2	Cumplen con sus objetivos	x					1			
		1.2.3	Existe una adecuada asignación de recursos y responsables					x	5			
		1.2.4	Cuenta con programas					x	5			
		1.2.5	Cumple con normas nacionales					x	5			
		1.2.6	Existe capacitación y adiestramiento					x	5			
	1.3. Organización	1.3.1	Cuenta con unidades de seguridad y salud					x	5			
		1.3.2	Cuenta con servicios médicos					x	5			
		1.3.3	Posee reglamento					x	5			
		1.3.4	Mantienen actualizada la documentación del Sistema de gestión, tales como manuales, procedimientos, registros, etc.					x	5			
	1.4. Implantación	1.4.1	Se aplican procedimientos administrativos técnicos y de talento humano					x	5			
		1.4.2	Capacitación general para todo el personal de la empresa				x		4			

Tabla N° 46. Matriz Modelo Ecuador Antes del Estudio (Continuación)

	1.5. Verificación y Control	1.4.3	Capacitación específica para los profesionales que manejarán el Sistema de Gestión.					x	5			
		1.5.1	Existe un registro de seguridad y salud de los trabajadores y sus representantes					x	5			
		1.5.2	Se han realizado actividades de supervisión, medición y auditoria					x	5			
		1.5.3	Cumple con las leyes y reglamentos nacionales.					x	5			
		1.5.4	Alcanza las metas a través de una mejora continua y mejores prácticas laborales.				x		4			
GESTIÓN TÉCNICA	2.1. Identificación Objetiva	2.1.1	Se ha identificado factores de riesgo ocupacional de todos los puestos.			x			3	3,87	30,96%	La implementación respecto a la gestión técnica fue valorada como : requiere un mejoramiento continuo intervención mediata a periódica
		2.1.2	Tiene diagrama(s) de flujo de proceso(s)	x					2			
		2.1.3	Se tiene registro de materias primas, productos intermedios y terminados					x	5			
		2.1.4	Se dispone de los registros médicos de los trabajadores expuestos a factores de riesgo					x	5			
		2.1.5	Se tiene hojas técnicas de seguridad de los productos químicos					x	5			
		2.1.6	Se registra el número de potenciales expuestos por puesto de trabajo			x			3			
		2.1.7	La identificación ha realizado un profesional con 4° nivel en disciplinas afines a la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.					x	5			
	2.2. Medición de factores de riesgo	2.2.1	Se ha realizado mediciones de los factores de riesgo ocupacional aplicables a todos los puestos de trabajo			x			3			
		2.2.2	Las mediciones tiene una estrategia de muestreo definida técnicamente			x			3			
		2.2.3	Los equipos de medición utilizados tienen certificados de calibración vigentes.					x	5			
		2.2.4	La persona a que lo realiza, es un profesional con 4° nivel en disciplinas afines a la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.					x	5			

Tabla N° 46. Matriz Modelo Ecuador Antes del Estudio (Continuación)

2.3. Evaluación de factores de riesgo	2.3.1	Se ha comparado la medición ambiental o biológica de los factores de riesgo con estándares ambientales contenidos en la Ley, Convenios Internacionales y más normas aplicables					x	5			
	2.3.2	Se han realizado evaluaciones de factores de riesgo ocupacional por puesto de trabajo			x				3		
	2.3.3	Se ha estratificado los puestos de trabajo por grado de exposición	x						1		
	2.3.4	La persona que lo realiza es un profesional con 4° nivel en disciplinas afines a la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.						x	5		
2.4. Control operativo integral	2.4.1	Se ha realizado controles de los factores de riesgo ocupacional aplicables a los grupos de trabajo, que superen el nivel de acción.					x		4		
	2.4.2	Los controles tienen factibilidad técnico – legal						x	5		
	2.4.3	Se incluyen en el programa de control operativo las correcciones a nivel de comportamiento del trabajador			x				2		
	2.4.4	Se incluyen en el programa de control operativo las correcciones a nivel de gestión administrativa de la organización.			x				2		
	2.4.5	La persona que lo realiza, es un profesional con 4° nivel en disciplinas afines a la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.							x	5	
2.5. Vigilancia ambiental y biológica	2.5.1	Existe un programa de vigilancia ambiental para los factores de riesgo ocupacional al que superen el nivel de acción.					x		4		
	2.5.2	Existe un programa de vigilancia biológica para los factores de riesgo ocupacional al que superen el nivel de acción.					x		4		
	2.5.3	Se registran y se mantienen las relaciones laborales para definir históricamente la causa – efecto.					x		4		

Tabla N° 46. Matriz Modelo Ecuador Antes del Estudio (Continuación)

		2.5.4	Los profesionales que realizan la vigilancia ambiental y biológica tienen un 4° nivel en disciplinas afines a la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.						x	5			
GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO	3.1 Selección de personal	3.1.1	Están definidos los factores de riesgo ocupacional por puesto de trabajo			x				3	3,94	15,76%	La implementación respecto a la gestión talento humano fue valorada como : requiere un mejoramiento continuo intervención mediata a periódica
		3.1.2	Están definidas las competencias (Perfiles) de los trabajadores en relación a los riesgos ocupacionales del puesto de trabajo						x	5			
		3.1.3	Se han definido profesiogramas para actividades críticas con factores de riesgo de accidentes graves y las contradicciones absolutas y relativas para los puestos de trabajo.					x		4			
		3.1.4	El déficit de competencias de un trabajador incorporado se solventa mediante la formación, capacitación, adiestramiento, entre otros.						x	5			
	3.2. Información	3.2.1	Existe un diagnóstico de factores de riesgo ocupacional que sustente el programa de información			x				3			
		3.2.2	Existe un sistema de información para los trabajadores integrado o implantado sobre factores de riesgo ocupacional de su puesto de trabajo.			x				3			
		3.2.3	La gestión técnica considera a los grupos vulnerables y sobreexposados.						x	5			
		3.2.4	Existe un sistema de información externa en relación a la empresa u organización para tiempos de emergencia.		x					2			
		3.2.5	Se cumple las resoluciones aplicables al SST del IESS			x				3			
		3.2.6	Se garantiza la estabilidad de los trabajadores que se encuentran en períodos provisional por parte del IESS						x	5			

Tabla N° 46. Matriz Modelo Ecuador Antes del Estudio (Continuación)

	3.3. Comunicación	3.3.1	Existe un sistema de comunicación vertical hacia los trabajadores sobre: política, organización, responsabilidades, causas potenciales de accidentes, enfermedades profesionales ocupacionales					x	5				
		3.3.2	Existe un sistema de comunicación para tiempos de emergencia debidamente integrado – implantado.					x	5				
	3.4. Capacitación	3.4.1	Se considera como prioridad tener un programa sistemático y documentado del SST para Gerencia.				x		4				
		3.4.2	Se ha verificado si se cumple los programas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo.					x	5				
	3.5. Adiestramiento	3.5.1	Existe programas de adiestramiento para los trabajadores realicen actividades críticas, de alto riesgo y brigadistas; que sea sistemático y este documentado.		x								2
		3.5.2	Existen Programas de estímulo	x									1
		3.5.3	Existe investigación de accidentes, incidentes y enfermedades profesionales						X				5
		3.5.4	Existe vigilancia de la salud						X				5
		3.5.5	Existen planes de emergencia						x				5
	PROCESOS OPERATIVOS RELEVANTES	4.1. Planes de prevención accidentes graves	4.1.1	Se mantiene un programa técnicamente idóneo para emergencias, integrado – implantado y desarrollado luego de haber efectuado la evaluación del potencial riesgo de emergencia.									x
4.2. Auditorías internas		4.2.1	Se define procedimientos técnicamente idóneos, para realizar auditorías internas, integrado – implantado que defina las actividades de la auditoría.						x	5			
4.3. Inspecciones y revisiones de seguridad		4.3.1	Se tienen procedimientos técnicamente idóneos para realizar inspecciones y revisiones de seguridad, integrado – implantado.						x	5			

Tabla N° 46. Matriz Modelo Ecuador Antes del Estudio (Continuación)

	4.4. Equipos de protección individual	4.4.1	Se tienen procedimientos técnicamente idóneos para selección, capacitación, uso y mantenimiento de equipos de protección individual.					x	5			periódica
	4.5. Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo	4.5.1	Se tienen procedimientos técnicamente idóneos, para realizar mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo.					x	5			

Fuente: Listas de Chequeo basadas en el Modelo Ecuador

Elaborado por: Oscar Andrés Salazar Arias

- EVALUACIÓN FINAL:**

Tabla N° 47. Evaluación Final del Método Ecuador

ELEMENTO	PORCENTAJE
Gestión Administrativa	27,9%
Gestión Técnica	30,96%
Gestión del Talento Humano	15,76%
Procesos Operativos relevantes	10%
$\Sigma =$	84,62 %

RESULTADOS: De acuerdo a la verificación del cumplimiento de parámetros designados en la matriz del MRL (MODELO ECUADOR), la eficiencia en la utilización de recursos y eficacia de la Empresa Aeromaster Airways S.A., con respecto a los procesos operativos relevantes fue valorada como: requiere un **MEJORAMIENTO CONTINUO**; por lo tanto el nivel de intervención dentro de la Empresa es **MEDIATA A PERIÓDICA**.

4.4.3. EVALUACIÓN MATRIZ DEL MRL (MODELO ECUADOR) DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL MANUAL DE SEGURIDAD DE LA EMPRESA AEROMASTER AIRWAYS S.A.

Tabla N° 48. Matriz Modelo Ecuador después del Estudio

GESTIÓN	CONTENIDO	ÍTEM	DESCRIPCIÓN	VERIFICACIÓN/ CUMPLIMIENTO					Peso	PESO Prom	Ptoeo final	OBSERVACIONES
				1	2	3	4	5				
GESTIÓN ADMINISTRATIVA	1.2. Política	1.1.1	Cuenta la empresa con una política de seguridad y salud laboral					x	5	4,65	27,9%	La implementación respecto a la gestión administrativa fue valorada como implementación completa intervención aleatoria
		1.1.2	Están de acuerdo a la organización					x	5			
		1.1.3	Da cumplimiento a la normativa legal				x		4			
		1.1.4	Es documentada y reconocida por todos los involucrados					x	5			
		1.1.5	Se designa los recursos humanos, técnicos y económicos necesarios					x	5			
		1.1.6	Existe el reconocimiento y compromiso de la máxima autoridad (Gerente)				x		4			
	1.2. Planificación	1.2.1	Existe un Diagnóstico					x	5			
		1.2.2	Cumplen con sus objetivos	x					1			
		1.2.3	Existe una adecuada asignación de recursos y responsables					x	5			
		1.2.4	Cuenta con programas					x	5			
		1.2.5	Cumple con normas nacionales					x	5			
		1.2.6	Existe capacitación y adiestramiento					x	5			
	1.3. Organización	1.3.1	Cuenta con unidades de seguridad y salud					x	5			
		1.3.2	Cuenta con servicios médicos					x	5			
		1.3.3	Posee reglamento					x	5			
		1.3.4	Mantienen actualizada la documentación del Sistema de gestión, tales como manuales, procedimientos, registros, etc.					x	5			
	1.4. Implantación	1.4.1	Se aplican procedimientos administrativos técnicos y de talento humano					x	5			
		1.4.2	Capacitación general para todo el personal de la empresa				x		4			

Tabla N° 48. Matriz Modelo Ecuador después del Estudio (Continuación)

	1.5. Verificación y Control	1.4.3	Capacitación específica para los profesionales que manejarán el Sistema de Gestión.					x	5			
		1.5.1	Existe un registro de seguridad y salud de los trabajadores y sus representantes					x	5			
		1.5.2	Se han realizado actividades de supervisión, medición y auditoria					x	5			
		1.5.3	Cumple con las leyes y reglamentos nacionales.					x	5			
		1.5.4	Alcanza las metas a través de una mejora continua y mejores prácticas laborales.				x		4			
GESTIÓN TÉCNICA	2.1. Identificación Objetiva	2.1.1	Se ha identificado factores de riesgo ocupacional de todos los puestos.					x	5	4,38	35,04%	La implementación respecto a la gestión técnica fue valorada como implementación completa intervención aleatoria
		2.1.2	Tiene diagrama(s) de flujo de proceso(s)		x				2			
		2.1.3	Se tiene registro de materias primas, productos intermedios y terminados					x	5			
		2.1.4	Se dispone de los registros médicos de los trabajadores expuestos a factores de riesgo					x	5			
		2.1.5	Se tiene hojas técnicas de seguridad de los productos químicos					x	5			
		2.1.6	Se registra el número de potenciales expuestos por puesto de trabajo					x	5			
		2.1.7	La identificación ha realizado un profesional con 4° nivel en disciplinas afines a la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.					x	5			
	2.2. Medición de factores de riesgo	2.2.1	Se ha realizado mediciones de los factores de riesgo ocupacional aplicables a todos los puestos de trabajo					x	5			
		2.2.2	Las mediciones tiene una estrategia de muestreo definida técnicamente					x	5			
		2.2.3	Los equipos de medición utilizados tienen certificados de calibración vigentes.					x	5			
		2.2.4	La persona a que lo realiza, es un profesional con 4° nivel en disciplinas afines a la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.					x	5			

Tabla N° 48. Matriz Modelo Ecuador después del Estudio (Continuación)

2.3. Evaluación de factores de riesgo	2.3.1	Se ha comparado la medición ambiental o biológica de los factores de riesgo con estándares ambientales contenidos en la Ley, Convenios Internacionales y más normas aplicables					x	5			
	2.3.2	Se han realizado evaluaciones de factores de riesgo ocupacional por puesto de trabajo					x	5			
	2.3.3	Se ha estratificado los puestos de trabajo por grado de exposición	x						1		
	2.3.4	La persona que lo realiza es un profesional con 4° nivel en disciplinas afines a la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.					x	5			
2.4. Control operativo integral	2.4.1	Se ha realizado controles de los factores de riesgo ocupacional aplicables a los grupos de trabajo, que superen el nivel de acción.				x		4			
	2.4.2	Los controles tienen factibilidad técnico – legal					x	5			
	2.4.3	Se incluyen en el programa de control operativo las correcciones a nivel de comportamiento del trabajador		x					2		
	2.4.4	Se incluyen en el programa de control operativo las correcciones a nivel de gestión administrativa de la organización.		x					2		
	2.4.5	La persona que lo realiza, es un profesional con 4° nivel en disciplinas afines a la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.					x	5			
2.5. Vigilancia ambiental y biológica	2.5.1	Existe un programa de vigilancia ambiental para los factores de riesgo ocupacional al que superen el nivel de acción.					x	5			
	2.5.2	Existe un programa de vigilancia biológica para los factores de riesgo ocupacional al que superen el nivel de acción.					x	5			
	2.5.3	Se registran y se mantienen las relaciones laborales para definir históricamente la causa – efecto.				x		4			

Tabla N° 48. Matriz Modelo Ecuador después del Estudio (Continuación)

		2.5.4	Los profesionales que realizan la vigilancia ambiental y biológica tienen un 4° nivel en disciplinas afines a la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.					x	5			
GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO	3.1 Selección de personal	3.1.1	Están definidos los factores de riesgo ocupacional por puesto de trabajo					x	5	4.37	17,48%	La implementación respecto a la gestión talento humano fue valorada como implementación completa intervención aleatoria
		3.1.2	Están definidas las competencias (Perfiles) de los trabajadores en relación a los riesgos ocupaciones del puesto de trabajo					x	5			
		3.1.3	Se han definido profesiogramas para actividades críticas con factores de riesgo de accidentes graves y las contradicciones absolutas y relativas para los puestos de trabajo.				x		4			
		3.1.4	El déficit de competencias de un trabajador incorporado se solventa mediante la formación, capacitación, adiestramiento, entre otros.					x	5			
	3.2. Información	3.2.1	Existe un diagnóstico de factores de riesgo ocupacional que sustente el programa de información					x	5			
		3.2.2	Existe un sistema de información para los trabajadores integrado o implantado sobre factores de riesgo ocupacional de su puesto de trabajo.					x	5			
		3.2.3	La gestión técnica considera a los grupos vulnerables y sobreexpuestos.					x	5			
		3.2.4	Existe un sistema de información externa en relación a la empresa u organización para tiempos de emergencia.		x				2			
		3.2.5	Se cumple las resoluciones aplicables al SST del IESS					x	5			
		3.2.6	Se garantiza la estabilidad de los trabajadores que se encuentran en períodos provisional por parte del IESS					x	5			

Tabla N° 48. Matriz Modelo Ecuador después del Estudio (Continuación)

	3.3. Comunicación	3.3.1	Existe un sistema de comunicación vertical hacia los trabajadores sobre: política, organización, responsabilidades, causas potenciales de accidentes, enfermedades profesionales ocupacionales					x	5				
		3.3.2	Existe un sistema de comunicación para tiempos de emergencia debidamente integrado – implantado.					x	5				
	3.4. Capacitación	3.4.1	Se considera como prioridad tener un programa sistemático y documentado del SST para Gerencia.				x		4				
		3.4.2	Se ha verificado si se cumple los programas de gestión de la seguridad y la salud en el trabajo.					x	5				
	3.5. Adiestramiento	3.5.1	Existe programas de adiestramiento para los trabajadores realicen actividades críticas,, de alto riesgo y brigadistas; que sea sistemático y este documentado.		x								2
		3.5.2	Existen Programas de estímulo	x									1
		3.5.3	Existe investigación de accidentes, incidentes y enfermedades profesionales						X				5
		3.5.4	Existe vigilancia de la salud						X				5
		3.5.5	Existen planes de emergencia						x				5
	PROCESOS OPERATIVOS RELEVANTES	4.1. Planes de prevención accidentes graves	4.1.1	Se mantiene un programa técnicamente idóneo para emergencias, integrado – implantado y desarrollado luego de haber efectuado la evaluación del potencial riesgo de emergencia.									x
4.2. Auditorías internas		4.2.1	Se define procedimientos técnicamente idóneos, para realizar auditorías internas, integrado – implantado que defina las actividades de la auditoría.						x	5			
4.3. Inspecciones y revisiones de seguridad		4.3.1	Se tienen procedimientos técnicamente idóneos para realizar inspecciones y revisiones de seguridad, integrado – implantado.						x	5			

Tabla N° 48. Matriz Modelo Ecuador después del Estudio (Continuación)

	4.4. Equipos de protección individual	4.4.1	Se tienen procedimientos técnicamente idóneos para selección, capacitación, uso y mantenimiento de equipos de protección individual.					x	5			
	4.5. Mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo	4.5.1	Se tienen procedimientos técnicamente idóneos, para realizar mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo.					x	5			

Fuente: Listas de Chequeo basadas en el Modelo Ecuador

Elaborado por: Oscar Andrés Salazar Arias

• **EVALUACIÓN FINAL:**

Tabla N° 49. Evaluación Final del Método Ecuador

ELEMENTO	PORCENTAJE
Gestión Administrativa	27,9%
Gestión Técnica	35,04%
Gestión del Talento Humano	17,48%
Procesos Operativos relevantes	10%
$\Sigma=$	90,42%

RESULTADOS: De acuerdo a la verificación del cumplimiento de parámetros designados en la matriz del MRL (MODELO ECUADOR), la eficiencia en la utilización de recursos y eficacia de la Empresa Aeromaster Airways S.A., con respecto a los procesos operativos relevantes fue valorada como **IMPLEMENTACIÓN COMPLETA**; por lo tanto el nivel de intervención dentro de la Planta es **ALEATORIA**.

4.6. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS

4.6.1. Comprobación Hipótesis Específicas 1.

Hi: Con el cumplimiento de las disposiciones reglamentarias, tanto el personal administrativo y los pilotos de helicópteros mejorarán las condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Empresa Aeromaster Airways S.A.

H₀: Con el cumplimiento de las disposiciones reglamentarias, tanto el personal administrativo y los pilotos de helicópteros no mejorarán las condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Empresa Aeromaster Airways S.A.

Cuadro N° 4. Rubrica de comprobación de la hipótesis

VALOR	SIGNIFICADO
$8 \leq T_c \leq 10$	Muy satisfactorio
$7 \leq T_c < 8$	Satisfactorio
< 6	No Satisfactorio

Fuente: test aplicado al personal de encuesta de la investigación

a) Nivel de Significación.

$$\alpha = 0.05 = 5\%$$

b) Criterio.

Rechacé la H₀ si $t_c \leq 2,04$ caso contrario acepte Hi.

Donde 2,04 es el valor teórico de t en un ensayo a dos colas con un nivel de significación de 0.05, y t_c es el valor calculado de t que se obtiene aplicando la fórmula:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{s / \sqrt{n-1}}$$

Para efectos de análisis se procedió a realizar una encuesta con una pregunta cuyos resultados se resumirán en una tabla y estas son las siguientes:

Entre el rango de 1 a 10 califique la implantación del manual para disminuir las caídas de distinto nivel.

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

$$S = \sqrt{\frac{2(10-7.9)^2 + 10(9-7.90)^2 + 9(8-7.90)^2 + 6(7-7.90)^2 + 2(6-7.9)^2 + (5-7.90)^2}{30-1}}$$

$$S = 1.20$$

c) Cálculos.

Reemplazando los datos:

$$\bar{X} = 7.90 \quad \mu = 6 \quad n = 30 \quad \sigma = 1.20$$

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{s/\sqrt{n-1}} = \frac{7.90 - 6}{1.20/\sqrt{30-1}}$$

$$T_c = 8.67$$

d) Regla de Decisión.

Si $t_c \leq 2.04$ no se rechaza H_0 .

Si $t_c > 2.04$ se rechaza H_0 .

e) Interpretación de los Datos.

Procedemos a buscar en las tablas de la distribución de la t- estudent el valor para n-1 de 30 muestra, y una $p < 0,05$ y observamos que es de 2.04.

$$T_c = 8.67 \geq 2.04 = T_t$$

f) Gráfico.

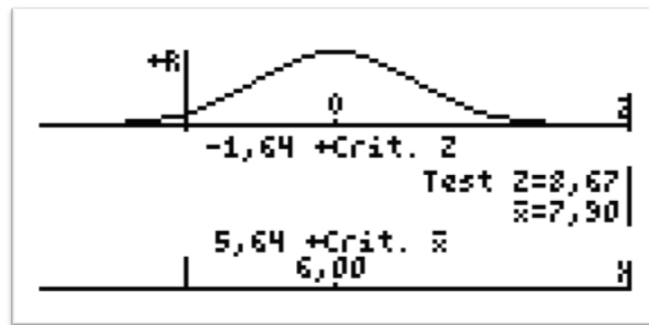


Figura N° 37. Comprobación Hipótesis Específica 1

Fuente: test aplicado al personal de encuesta de la investigación

El valor de $8.67 \geq 2.04$, rechazamos de la hipótesis nula, luego queda aceptada la hipótesis de investigación, por tanto concluimos que un error de probabilidad del 5% que existe relación, y se acepta la hipótesis alternativa: Con el cumplimiento de las disposiciones reglamentarias, tanto el personal administrativo y los pilotos de helicópteros mejorarán las condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Empresa Aeromaster Airways S.A.

4.6.2. Comprobación Hipótesis Específicas 2.

Hi. Al existir un sistema de información integrado o implantado para las operaciones de pilotos de helicópteros de la Empresa Aeromaster Airways S.A. se evitará la ocurrencia de factores de riesgo ocupacional en su puesto de trabajo.

Ho. Al existir un sistema de información integrado o implantado para las operaciones de pilotos de helicópteros de la Empresa Aeromaster Airways S.A. no se evitará la ocurrencia de factores de riesgo ocupacional en su puesto de trabajo.

Cuadro N° 5. Rubrica de comprobación de la hipótesis

VALOR	SIGNIFICADO
$8 \leq T_c \leq 10$	Muy satisfactorio
$7 \leq T_c < 8$	Satisfactorio
< 6	No Satisfactorio

Fuente: test aplicado al personal de encuesta de la investigación

a) Nivel de Significación

$$\alpha = 0.05 = 5\%$$

b) Criterio

Rechacé la H_0 si $t_c \leq 2,04$ caso contrario acepte H_1 .

Donde 2,04 es el valor teórico de t en un ensayo a dos colas con un nivel de significación de 0.05, y t_c es el valor calculado de t que se obtiene aplicando la fórmula:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{s / \sqrt{n-1}}$$

Para efectos de análisis se procedió a realizar una encuesta con una pregunta cuyos resultados se resumirán en una tabla y estas son las siguientes:

Entre el rango de 1 a 10 califique la implantación del manual para disminuir la contaminación.

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x - \bar{x})^2}{n-1}}$$

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{s / \sqrt{n-1}}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x - \bar{x})^2}{n-1}}$$

$$S = \sqrt{\frac{5(10-8,33)^2 + 7(9-8,33)^2 + 11(8-8,33)^2 + 7(7-8,33)^2}{30-1}}$$

$$S = 4,16$$

c) Cálculos.

Reemplazando los datos:

$X=8.33$ $\mu=6$ $n=30$ $\sigma=1,02$

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{s / \sqrt{n-1}}$$

Tc=12,94

d) Regla de Decisión.

Si $t_c \leq 2.04$ no se rechaza H_0 .

Si $t_c > 2.04$ se rechaza H_0 .

e) Interpretación de los Datos.

Procedemos a buscar en las tablas de la distribución de la t- estudent el valor para n-1 de 30 muestra, y una $p < 0,05$ y observamos que es de 2.04.

Tc=12.94 ≥ 2,04 = Tt

g) Gráfico.

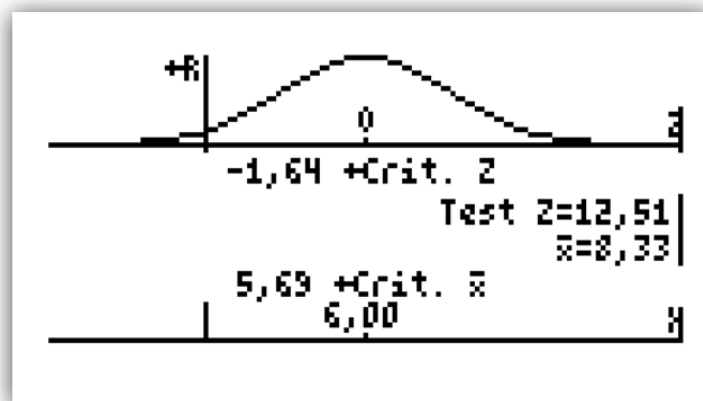


Figura N° 38. Comprobación Hipótesis Específica 2

Fuente: test aplicado al personal de encuesta de la investigación

El valor de $12.94 \geq 2,04$, rechazamos de la hipótesis nula, luego queda aceptada la hipótesis de investigación, por tanto concluimos que un error de probabilidad del 5% que existe relación, de aceptación de la evaluación de los riesgos y condiciones inseguras, utilizando la matriz del MRL (Modelo Ecuador), permitirá valorar la ocurrencia de factores de riesgo ocupacional de los pilotos de helicópteros de la Empresa Aeromaster Airways S.A.

4.6.3. Comprobación Hipótesis Específicas 3

Hi. La evaluación de los riesgos y condiciones inseguras, utilizando la matriz del MRL (Modelo Ecuador), permitirá valorar cuáles son los principales riesgos laborales en las operaciones de pilotos de helicópteros de la Empresa Aeromaster Airways S.A.

H₀. La evaluación de los riesgos y condiciones inseguras, utilizando la matriz del MRL (Modelo Ecuador), no permitirá valorar cuáles son los principales riesgos laborales en las operaciones de pilotos de helicópteros de la Empresa Aeromaster Airways S.A.

Cuadro N° 6. Rubrica de comprobación de la hipótesis

Valor	Significado
$8 \leq T_c \leq 10$	Muy satisfactorio
$7 \leq T_c < 8$	Satisfactorio
< 6	No Satisfactorio

Fuente: test aplicado al personal de encuesta de la investigación

a) Nivel de Significación

$$\alpha = 0.05 = 5\%$$

b) Criterio

Rechacé la H₀ si $t_c \leq 2,04$ caso contrario acepte Hi donde 2,04 es el valor teórico de t en un ensayo a dos colas con un nivel de significación de 0.05, y t_c es el valor calculado de t que se obtiene aplicando la fórmula:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{s/\sqrt{n-1}}$$

Para efectos de análisis se procedió a realizar una encuesta con una pregunta cuyos resultados se resumirán en una tabla y estas son las siguientes:

Entre el rango de 1 a 10 califique la implantación del manual para disminuir los traumas por cortes.

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

$$S = \sqrt{\frac{7(10-8,73)^2 + 13(9-8,73)^2 + 5(8-8,73)^2 + 5(7-8,73)^2}{30-1}}$$

$$S=1,01$$

c) Cálculos.

Remplazando los datos.

$$\bar{X}=8.73$$

$$\mu=6$$

$$n=30$$

$$S=1,01$$

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{s/\sqrt{n-1}} = \frac{8.73 - 6}{1.01/\sqrt{30-1}}$$

$$Tc=14.80$$

d) Regla de decisión.

Si $X^2R \leq 2,04$ no se rechaza H_0 .

Si $X_{2R} > 2.04$ se rechaza H_0 .

e) **Interpretación de los datos.**

Procedemos a buscar en las tablas de la distribución de la t- student el valor para n-1 de 30 muestra, y una $p < 0,05$ y observamos que es de 2.04.

$$T_c = 14.80 \geq 2,04 = T_t$$

h) **Gráfico.**

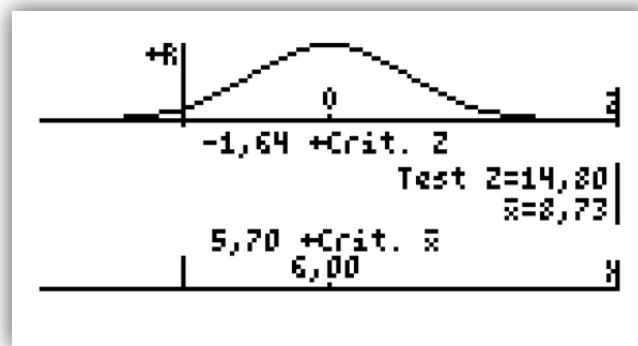


Figura N° 39. Comprobación Hipótesis Específica 3

Fuente: test aplicado al personal de encuesta de la investigación

El valor de $14.80 \geq 2,04$, rechazamos de la hipótesis nula, luego queda aceptada la hipótesis de investigación.

Una vez que se ha verificado las tres hipótesis específicas por el método del T-Student se comprobó que el t calculado es mayor que el teórico, de esa manera queda demostrado que la hipótesis de investigación es aceptada y la hipótesis nula es rechazada.

Por lo tanto: LA EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS Y CONDICIONES INSEGURAS, UTILIZANDO LA MATRIZ DEL MRL (MODELO ECUADOR), PERMITIRÁ VALORAR CUÁLES SON LOS PRINCIPALES RIESGOS LABORALES EN LAS OPERACIONES DE PILOTOS DE HELICÓPTEROS DE LA EMPRESA AEROMASTER AIRWAYS S.A., es Válida.

CAPÍTULO V

5. PROPUESTA

5.1. TEMA.

ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE SEGURIDAD PARA LAS OPERACIONES DE VUELO DE PILOTOS EN LA EMPRESA AEROMASTER AIRWAYS S.A.

5.2. PRESENTACIÓN.

En esta propuesta con la elaboración de un manual de seguridad para las operaciones de vuelo de pilotos con un ambiente laboral adecuado que promueva, a la solución de problemas, o la disminución de los riesgos, promoviendo el uso de seguridad en el trabajo.

El único beneficiado fue el trabajador, al elaborar un manual de seguridad, se mejoró las condiciones de trabajo, la aplicación es factible ya que se cuenta con un instructivos para realice las actividades en forma secuencial.

5.3. CONTENIDO.

El contenido y estructura del manual de seguridad y salud en el trabajo de los pilotos de la empresa Aeromaster Airways S.A se regirá a lo “dispuesto por la Dirección del Seguro General de Riesgos del Trabajo del IESS e incluirá lo siguiente:

1. Aprobación
2. Fecha
3. Política, metas y objetivos
4. Alcance
5. Datos de identificación de la empresa
6. Actividad productiva

7. Número y centros de trabajo
8. Número total de trabajadores
9. Estructura organizativa
10. Estructura preventiva
11. Documentos del sistema
12. Funciones y responsabilidades de cada nivel jerárquico
13. Órganos de representación
14. Procesos técnicos, prácticas y procedimientos
15. Recursos técnicos y materiales, económicos de la: Unidad de seguridad y salud; servicio médico de la empresa, Comité de seguridad y salud; y, Delegado de seguridad y salud” (IESS, ESTRUCTURA DEL MANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, 2010).

5.4. DESARROLLO.

El presente Manual de Gestión de Seguridad Industrial y riesgos ha sido desarrollado para dirigir a todos los pilotos en el desempeño seguro de las operaciones de la compañía y establece las principales políticas que gobiernan el actuar de la compañía.

El SGP es parte de un proceso global de Gerencia que la organización ha adoptado para asegurarse que las metas sean cumplidas.

Aeromaster Airways adopta el principio de que la identificación y la gestión de los riesgos incrementan la probabilidad de cumplir con nuestra misión.

1. Aprobación

El presente Manual de Seguridad será revisado por el departamento de H.S.E (healty, security and enviroment) de AEROMASTER AIRWAYS S.A, aprobado por el GERENTE Y DIRECTORIO en pleno y puesto en ejecución por parte del JEFE de SEGURIDAD INDUSTRIAL de Aeromaster.

2. Fecha

6 de mayo del 2015

3. Políticas, Metas, Objetivos.

3.1. Política.

Aeromaster Airways está empeñado en mantener un ambiente seguro y saludable para todas las personas involucradas en la operación. Para asegurar que el compromiso se logre Aeromaster Airways se compromete a:

3.2. Metas

- **Cumplir** las normas y los requisitos legales aplicables con relación a seguridad, Salud y medioambiente en el Trabajo, además de mejorar continuamente la acción ambiental teniendo en cuenta el principio de prevención de la contaminación y la preservación de los recursos naturales.
- **Gestionar** los riesgos que puedan surgir de las actividades e instalaciones con el objeto de controlarlos, reducirlos sobre la base de eficientes planes de prevención para prevenir lesiones y enfermedades profesionales.
- **Mejorar** continuamente nuestro sistema de gestión para prevenir los accidentes y aparición de enfermedades ocupacionales a través del uso adecuado de herramientas, equipos, la capacitación del personal y la asignación presupuestaria requerida.

- **Promover** el desarrollo de sus trabajadores a través de programas de capacitación en temas de calidad, ambiente, seguridad y Salud en el Trabajo encaminados a aumentar su sensibilización y mejorar el control de las características del servicio, de los aspectos ambientales y de los riesgos en todas las actividades, productos y servicios de nuestra operación.

3.3. Objetivos

El objetivo de Aeromaster Airways a través del presente Manual de Seguridad Industrial de Pilotos de helicóptero, es proveer las normas y criterios generales de seguridad industrial para prevenir la ocurrencia de incidentes o accidentes, minimizando las actividades potencialmente peligrosas. Las normas aquí incluidas están basadas en las políticas y procedimientos de Aeromaster, las leyes y regulaciones aplicables del Estado Ecuatoriano a través del SART (iess,mrl).Estándares y practicas aceptadas en la industria.

4. Alcance.

El presente manual de Seguridad industrial está dirigido a los pilotos de helicóptero (15) de Aeromaster Airways, quienes tienen la obligación de conocer y cumplir estas normas permanentemente.

5. Datos de identificación de la empresa.

Aeromaster Airways S.A es una empresa privada que presta servicios de aviación. Domiciliada en la provincia de Pichincha, Cantón Quito, parroquia Pomasqui, barrio Parcayacu en la avenida Manuel Córdova Galarza N75-620.

Las actividades técnico operativas se las realiza en las instalaciones de los clientes ubicadas en distintos puntos del país y en el hangar de la empresa en el aeropuerto de la ciudad del Coca.

Representante legal: Roberto Damone.

6. Actividad productiva.

Aeromaster Airways S.A, es una empresa que presta servicios de transporte aéreo de personas y carga, así como también ofrece servicios de mantenimiento de aeronaves, compra y venta de repuestos, aeronaves, etc.

Nuestras actividades de operación y mantenimiento de las aeronaves se las realiza en el hangar de la empresa y en las instalaciones de los clientes y hangar Coca; mientras que las actividades administrativas de comercialización, venta, servicio al cliente, planificación, etc. se las ejecuta en los edificios administrativos ubicados en Quito.

7. Número y centros de trabajo.

Aeromaster Airways opera en 3 centros de trabajo:

- Hangar Quito.
- Base aeropuerto Coca.
- Base puerto Bolívar.

8. Número total de trabajadores.

- | | | | |
|-------------------|----|-----------|-----|
| • Población total | 99 | • Hombres | 93% |
| • Menores de edad | 0 | • Mujeres | 6% |
| • Discapacitados | 2 | | |

9. Estructura organizativa.

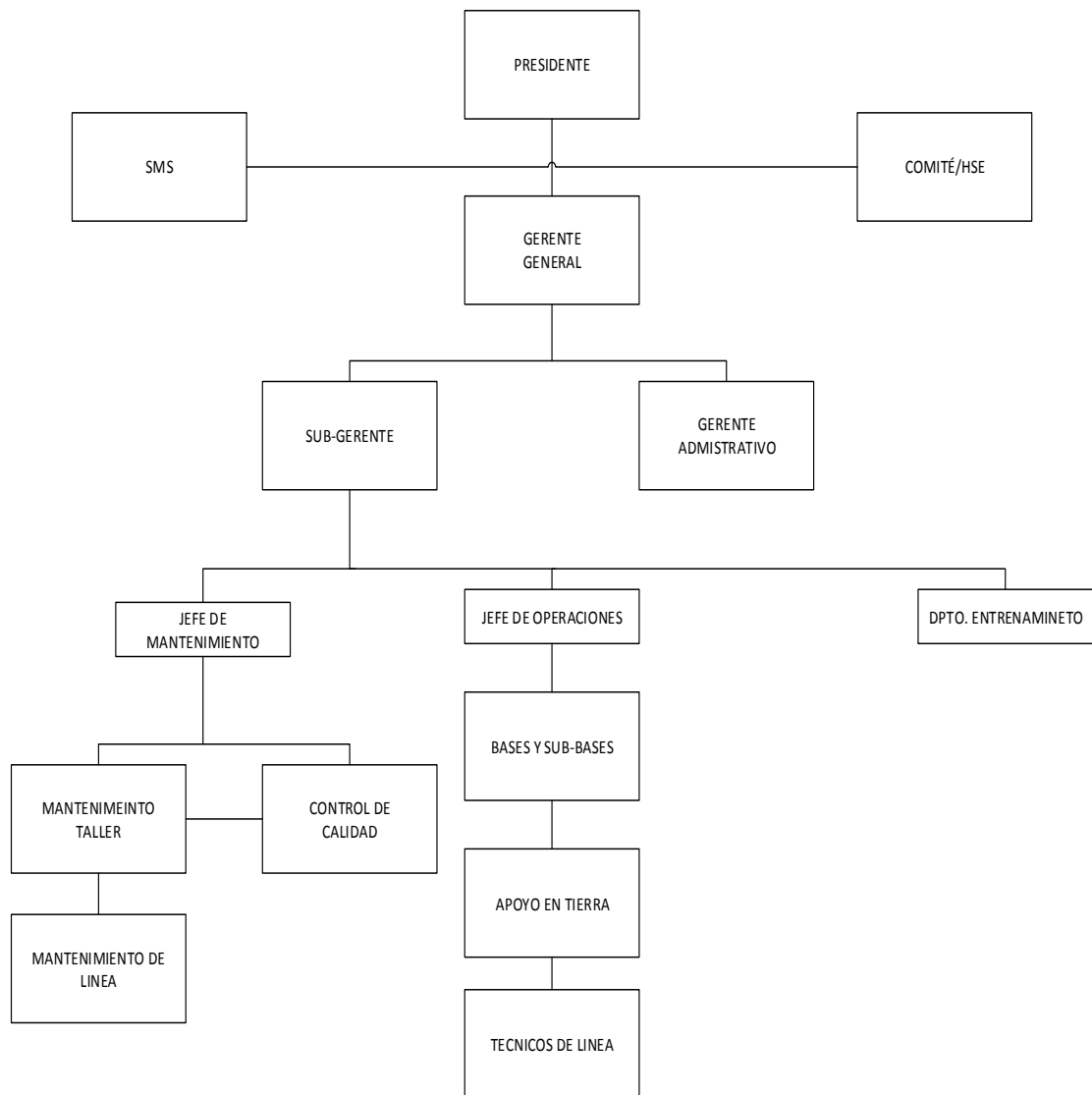


Figura N° 40. Estructura organizativa

Fuente: Empresa Aeromaster Airways S.A.

10. Estructura Preventiva.

- Comité de Seguridad y Salud en el trabajo SI
- Unidad o Departamento de Seguridad SI
- Servicio Médico SI
- Programa de capacitación en prevención de riesgos SI
- Planes de contingencia y control de accidentes e incidentes SI
- Registro estadístico de accidentes e incidentes SI
- Exámenes médicos preventivos y periódicos SI

11. Documentos del Sistema

A la fecha AEROMASTER AIRWAYS S.A. tiene legalmente aprobados el procedimiento de funcionamiento del Comité paritario de Seguridad y la Política de Seguridad.

12. Funciones y responsabilidades de cada nivel jerárquico.

12.1. Funciones de los organismos paritarios

- a) “Promover la observancia de las disposiciones sobre prevención de riesgos profesionales.
- b) Analizar y opinar sobre el Reglamento de Seguridad y Salud de la empresa, a tramitarse en el Ministerio de Relaciones Laborales. Así mismo, tendrá facultad para, de oficio o a petición de parte, sugerir o proponer reformas al Reglamento Interno de Seguridad y Salud de la Empresa.
- c) Realizar la inspección general de edificios, instalaciones y equipos de los centros de trabajo, recomendando la adopción de las medidas preventivas necesarias.
- d) Conocer los resultados de las investigaciones que realicen organismos especializados, sobre los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, que se produzcan en la empresa.
- e) Realizar sesiones mensuales.
- f) Cooperar y realizar campañas de prevención de riesgos y procurar que todos los trabajadores reciban una formación adecuada en dicha materia.
- g) Analizar las condiciones de trabajo en la empresa y solicitar a sus directivos la adopción de medidas de Salud y Seguridad en el Trabajo.

- h) Vigilar el cumplimiento del presente Reglamento y del Reglamento Interno de Seguridad y Salud en el Trabajo” (IESS, 1986).

12.2. Funciones de la unidad de seguridad y salud (HSE)

- a) Reconocimiento y evaluación de riesgos;
- b) Control de Riesgos profesionales;
- c) Promoción y adiestramiento de los trabajadores;
- d) Registro de la accidentalidad, ausentismo.
- e) Asesoramiento técnico, en materias de control de incendios, almacenamientos adecuados.
- f) Protección de maquinaria, instalaciones eléctricas, primeros auxilios, control y educación sanitaria, ventilación, protección personal y demás materias contenidas en el presente Reglamento.
- g) Colaborar en la prevención de riesgos; que efectúen los organismos del sector Público y comunicar los accidentes y enfermedades profesionales que se produzcan, al Comité Interinstitucional y al Comité de Seguridad e Higiene Industrial.
- h) Establecer los objetivos y metas relacionados con el programa de Seguridad y Salud.
- i) Determinar las medidas de control de los factores de riesgos específicas por puestos.
- j) Realizar inspecciones a las instalaciones de la empresa para determinar las falencias en la seguridad y salud y establecer planes de mejora.

- k) Planificar la capacitación y el entrenamiento necesario a todos los miembros de AEROMASTER AIRWAYS S.A.

12.3. Responsabilidades de la alta dirección

- a) Dotar de los recursos necesarios para la identificación, evaluación e implementación de controles de riesgos.
- b) Velar por la aplicación de las políticas generales de Seguridad y Salud de AEROMASTER AIRWAYS S. A. brindando el apoyo necesario en el área administrativa y económica para cumplir los objetivos del presente Reglamento.
- c) Asegurar el cumplimiento de la legislación nacional vigente aplicable en Seguridad y Salud y de otros compromisos voluntariamente asumidos.
- d) Formalizar los planes de emergencia y contingencia.
- e) Conocer los resultados de la investigación de accidentes laborales.
- f) Establecer mecanismos para motivar la participación e integración de los empleados en la prevención de riesgos.

12.4. Responsabilidades de los Gerentes, Jefes, Supervisores y mandos medios.

En materia de Seguridad y Salud, los Gerentes, Jefes, y Supervisores tendrán las siguientes responsabilidades:

- a) Llevar a cabo con el personal a su cargo la aplicación de las políticas de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa.
- b) Llevar a cabo con el personal a su cargo la aplicación práctica de los planes de emergencia y contingencia.
- c) Realizar charlas de Seguridad y Salud con el personal a su cargo.

- d) Reportar al responsable de Seguridad y Salud en forma inmediata, condiciones, actos sub estándar y tomar acciones correctivas inmediatas de requerirse.
- e) Participar en la investigación de accidentes de trabajo que ocurrieran con el personal a su cargo.
- f) Velar por el cumplimiento de todos los procedimientos relativos a la Seguridad y Salud del personal a su cargo corrigiendo cualquier condición y/o acción insegura que hayan sido identificadas o informados por los trabajadores.
- g) Controlar que las personas a su cargo utilicen los equipos de protección individual designados en cada área.
- h) Determinar las condiciones de riesgo y coordinar las mejoras de estas condiciones con la Unidad de Seguridad y Salud o con su responsable.
- i) Instruir al personal a su cargo sobre los riesgos específicos de los distintos puestos de trabajo y las medidas de prevención a adoptar.
- j) Prohibir o paralizar los trabajos en los que se adviertan riesgos inminentes de accidentes, cuando no sea posible el empleo de los medios adecuados para evitarlos. Tomada tal iniciativa, la comunicarán de inmediato a su superior jerárquico, quien asumirá la responsabilidad de ya decisión que en definitiva se adopte.

13. Órganos de Representación

En Aeromaster Airways existen dos órganos de representación que son:

- Comité y sub comité paritarios de empresa.
- Asociación de Empleados.

14. Procesos técnicos, prácticas y procedimientos.

14.1. Procesos de identificación de riesgos laborales

La compañía desarrollara y mantendrá un proceso formal para recolectar, registrar, actuar y generar retroalimentación acerca de los riesgos y peligros de las operaciones de los pilotos, basado en una combinación de los siguientes métodos de recolección:

- Reactivos
- Preventivos
- Predictivos

El proceso de identificación de peligros incluirá los siguientes pasos:

a) Designación del equipo de trabajo:

Las gerencias administrativas y operativas de AEROMASTER designarán un responsable de área para que realice la identificación de peligros y evaluación de riesgos en todos sus procesos, los cuales dependiendo del área serán centralizados y coordinados con el Director de Seguridad Operacional y Jefe de HSE.

b) Identificación de Peligros y Riesgos

Los responsables de área junto con el jefe de HSE y su asistente; identificarán los procesos, subprocesos y actividades rutinarias y no rutinarias, tareas de los pilotos de Aeromaster, hasta un nivel que permita identificar con precisión los peligros y riesgos. Esta información es registrada en el formato de identificación de riesgos.

- Para la identificación de peligros y riesgos se usa como material de apoyo formatos AST (análisis de seguridad en el trabajo) entre otros métodos disponibles.

c) Análisis de la actividad o tarea.

El objetivo es obtener una comprensión profunda de cómo se desarrolla una determinada actividad y de todos los pasos involucrados en llevarla a cabo.

Se realiza construyendo una lista o un diagrama de flujo donde se muestren las fases más importantes de la operación o pasos del proceso de manera secuencial.

Analizar la actividad provee una secuencia enumerada de eventos donde se muestran las mayores fases de un proceso u operación. Esto permite asegurarnos que todos los elementos de la actividad son evaluados como potenciales fuentes de peligros.


Este tipo de análisis permite superar una falencia tradicional de la Gestión del Riesgo, la tendencia a concentrarse en uno o dos aspectos operativos que son intuitivamente identificados como riesgosos, excluyendo a otros aspectos que podrían serlo aún más.

Este método se utiliza en casi todas las aplicaciones de Gestión de Riesgo y nos permite responder a la pregunta “¿A que nos estamos enfrentando en esta situación, y de donde puede provenir el riesgo?”.

Análisis de seguridad en el trabajo (AST) N° 1.

Puesto: piloto.


Tarea: pilotar aeronave.

		SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				Código	
		SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD				sgp-hse001	
		ANÁLISIS DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO AST				Fecha:	
						Página	1 de 1
						Revisión	Original
ACTIVIDAD ANALIZADA		TRABAJADORES					
Operación:	pilotar aeronave	RESPONSABILIDAD	COLABORADORES	JEFE	SUPERVISOR	OTROS	
Cargo Tipo:	piloto	CANTIDAD					
HERRAMIENTAS - EQUIPOS		EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL		CARACTERÍSTICAS-OBSERVACIONES			
Eléctricas		Casco	x	casco para piloto			
Manuales		Guante					
Hidráulicas		overol	x	nomex retardante de flama			
Neumáticas		Gafa	x	acoplada a casco			
Tipo de Aeronave	helicoptero bell 206-212	Calzado - Ropa	x	bota vibram piloto			
tipo de carga transp.	carga muerta fija	Otros					
ACTIVIDAD		ACCIDENTES POTENCIALES - FACTOR DE RIESGO PRESENTE					
1	Salida del hangar al Hellpuerto	atropello o golpe con vehículo remolcador de la aeronave.					
2	Circulacion en el area del hangar y hellpuerto	calda de personas al mismo nivel.					
3	Inspeccion pre-vuelo	calda de personas altura aproximada 2 metros, trabajo en altura.					
4	Inspecciones pre-vuelo y circulacion por el hangar	choque contra objetos Inmoviles.					
5	Inspecciones post-vuelo, circulacion por el hangar, hellpuerto e instalaciones de mantenimiento.	choque contra objetos moviles.					
6	manejo de productos inflamables en casos extremos	accidentes producidos por efectos del fuego y sus consecuencias.					
7	despegue y aproximacion de la aeronave	proyeccion de particulas hacia la vista y rostro por la turbulencia generada por las palas del helicoptero.					
8	pilotar aeronave	los pilotos estan expuestos al ruido generado por los helicopteros.					
9	pilotar aeronave	los helicopteros son fuentes generadoras de vibraciones					
10	pilotar aeronave	los pilotos estan expuestos a temperaturas elevadas en su jornada de trabajo					
11	pilotar aeronave - vuelo o sobrevuelo de transporte	los pilotos adoptan postura corporales para operacion de vuelo de la aeronave					
12	pilotar aeronave - izaje de cargas	los pilotos adoptan una postura especifica para divisar la operacion					
13	pilotar aeronave vuelo - sobrevuelo - izaje de carga	los pilotos tienen alta responsabilidad por la naturaleza de su actividad					
14	diversas acciones realizadas en jornada de trabajo	animales selvaticos prentes en area de trabajo					
Realizado por:	Oscar Andres Salazar	Revisado por:	Ever Jorge Figueredo	Fecha:	23/10/2014		

Análisis de seguridad en el trabajo (AST) N° 2.

Puesto: piloto.

Tarea: coordinación, planificación de vuelo

		SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				Código	
		SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD				sgp-hse001	
		ANÁLISIS DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO AST				Fecha:	
						Página	1 de 1
						Revisión	Original
ACTIVIDAD ANALIZADA		TRABAJADORES					
Operación:	coordinacion y planificacion de vuelo	RESPONSABILIDAD	COLABORADORES	JEFE	SUPERVISOR	OTROS	
Cargo Tipo:	piloto	CANTIDAD					
HERRAMIENTAS - EQUIPOS		EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL		CARACTERÍSTICAS-OBSERVACIONES			
Eléctricas	computador	Casco					
Manuales		Guante					
Hidráulicas		overol					
Neumáticas		Gafa					
Tipo de Aeronave		Calzado - Ropa					
tipo de carga transp.		Otros		uniforme camisa - pantalon jean			
ACTIVIDAD		ACCIDENTES POTENCIALES - FACTOR DE RIESGO PRESENTE					
1	Trabajo de escritorio planificacion de vuelo	los pilotos realizan su planificacion de vuelo en ofina al lado del hangar y frente a la pista del aeropuerto con el consiguiente ruido de las aeronaves que					
2	Trazo de rutas de aeronavegabilidad	se realizan trazos en mapas cartograficos y se necesita iluminacion en la oficina					
3	Reuniones	temperatura y humedad de la ciudad del coca.					
4							
5							
6							
7							
8							
9							
Realizado por:	Oscar Andres Salazar	Revisado por:	Ever Jorge Figueredo	Fecha:	18/10/2014		

Aeromaster S.A reconoce la dependencia crítica del sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos (SGP), en la confianza que debe existir por parte de los Pilotos, Técnicos, y personal de apoyo en tierra en particular, en que sus reportes serán tratados con confidencialidad y de acuerdo a lo establecido en la Política de Seguridad y Salud en el trabajo de la compañía.

Nota: si le parece que algo no está bien, probablemente no lo está. Por favor repórtelo.

d) Riesgos a ser evaluados.

A continuación se relacionan los factores de riesgo que deben ser evaluados para el puesto de trabajo: **Piloto**.

Tabla N° 50. Riesgos a ser evaluados.

Riesgos Mecánicos	Riesgos Físicos
atropello o golpe con vehículo	iluminación
	ruido
caída de personas al mismo nivel	vibraciones
trabajo en alturas	Riesgos Biológicos
choque contra objetos inmóviles	accidentes causados por seres vivos
choque contra objetos móviles	Riesgos Ergonómicos
	ambiente térmico
manejo de productos inflamables	carga postural
	Riesgos Psicosociales
proyección de partículas	alta responsabilidad

e) Evaluación de Riesgos

Aeromaster Airways S.A. desarrollara y mantendrá un proceso formal de gestión de riesgos que asegure:

- El análisis en términos de probabilidad y severidad de ocurrencia.
- La evaluación en términos de tolerabilidad

- El control en términos de mitigación de los riesgos a un nivel aceptable de seguridad industrial.

La compañía acatará los niveles de gestión, aceptables por la autoridad SART (IESS-MRL), y tomará las decisiones sobre la tolerabilidad de los riesgos laborales y los controles de seguridad para cada riesgo determinado como tolerable.

Los responsables del área deberán asignar los valores de probabilidad, gravedad y vulnerabilidad para determinar la estimación del riesgo en correspondencia con las siguientes instrucciones.

➤ **Estimación del riesgo Método William Fine.**

Es un método sencillo que permite establecer prioridades entre las distintas situaciones de riesgo en función del peligro causado.

La fórmula del grado de peligrosidad es la siguiente:

$$\mathbf{GP = C \times P \times E}$$

Cálculo del grado de peligrosidad sobre la base de tres factores.

- **Consecuencias (C):** normalmente esperadas en caso de producirse el accidente.
- **Exposición al riesgo (E):** Tiempo que el personal se encuentra expuesto al riesgo de accidente.
- **Probabilidad (P):** de que el accidente se produzca cuando se está expuesto al riesgo.

Tabla N° 51. Escala para la valoración de FINE

VALOR	CONSECUENCIA
10	Muerte y/o daños mayores. Afección Mayor
6	Lesiones permanentes, daños moderados
4	Lesiones no permanentes, daños leves
1	Heridas leves, daños económicos leves
PROBABILIDAD	
10	Resultado probable y esperado
7	Posible probabilidad de ocurrencia del 50%
4	Para coincidencia, probabilidad de ocurrencia del 20%
1	Probabilidad de ocurrencia menos del 5%
EXPOSICIÓN (TIEMPO)	
10	El riesgo ocurre continuamente o muchas veces al día
5	Frecuentemente o una vez al día
2	Ocasionalmente o una vez ala semana
1	Remotamente se conoce que ha sucedido
GRADO DE PELIGROSIDAD DEL RIESGO ANALIZADO (GP)	
A	Riesgo Bajo, Aceptable GP (18-85)
B	Riesgo Medio, Tolerable GP (86-200)
C	Riesgo Alto, Intolerable GP>200

➤ **Matriz de riesgo.**

El propósito de la matriz de riesgo es proveer un método conveniente para clasificar los peligros identificados asignándoles una categoría de riesgo que determina como deberán ser manejados. Esta versatilidad convierte a la matriz en una herramienta de Gestión de Riesgos.

A partir de la evaluación de riesgos, se puede dar a estos un orden de prioridad, esto es crítico cuando se deben adoptar decisiones racionales para asignar recursos limitados.




A continuación se muestra la Matriz de Riesgos que será utilizada para a la Gestión del Riesgo Laboral de los Pilotos vigente en la gestión técnica del SGP (IESS-MRL). (Ver Anexo 1.)

- **Aceptabilidad de los riesgos**

Para definir que constituye un riesgo aceptable y que constituye un riesgo intolerable, la guía constituye la Matriz de Riesgos presentada anteriormente. La matriz consta de tres zonas que dependen del valor de riesgo evaluado:

- Intolerable, Alto (color Rojo).- No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.
- Tolerable o Medio (color Amarillo).- Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
- Aceptable, Bajo (color verde).- No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.

Tabla N° 52. Cuadro de aceptabilidad del riesgo

RIESGO INTOLERABLE		El riesgo es inaceptable a cualquier nivel
RIESGO TOLERABLE		El riesgo es tolerable basado en la mitigación. Se requiere análisis costo-beneficio
RIESGO ACEPTABLE		El riesgo es aceptable en las condiciones en que se encuentra

El riesgo es evaluado y clasificado considerando las indicaciones anteriores, determinando si es aceptable, tolerable o intolerable para el piloto de AEROMASTER en correspondencia con el puesto de trabajo evaluado. La información es registrada en el formato de la matriz de riesgos.

➤ **Riesgos mecánicos:**

• **Atropello o golpe con vehículo.**

Comprende los atropellos de personas por vehículos, así como los accidentes de vehículo en que el transportador lesionado va sobre el vehículo.

No se incluirá los accidentes de tránsito. En el área de trabajo al mover los helicópteros se utiliza maquinaria para su traslado del helipuerto al hangar.

Instrucciones y recomendaciones de seguridad.

- Se deberá circular por las vías de circulación peatonales delimitadas en el aeropuerto, y hangar.

- Así como acatar las señales de seguridad de los operadores de vuelo y vehículos con señales de aviso de circulación, sirenas, luces encendidas, licuadoras.

• **Caídas desde el mismo nivel.**

Caídas en un lugar de paso o una superficie de trabajo, originadas por superficies o pisos de trabajo resbaladizos por grasa, aceite, lodo y coeficiente de fricción bajo, desniveles, obstáculos en la vía congestionamiento de materiales entre otras.

Al circular en el área de trabajo del hangar puede existir derrames de líquidos u objetos en el piso, desorden.

Instrucciones y recomendaciones de seguridad.

- Se recomienda usar el calzado de dotación de seguridad, antideslizante. Al circular en el área de trabajo del hangar y helipuerto. Respetar las señales de peligro de pisos deslizantes y de productos derramados, así como circular por las áreas delimitadas como seguras.

-

- Mantener delimitados y señalizados obstáculos dentro del área de trabajo, planificar las tareas y mantenerse informado de dichos planes.

• Trabajo en alturas.

Comprende caídas de personas desde alturas superiores a 1,80 mts (andamios, escaleras, plataformas), como también las caídas en profundidades (pozos, excavaciones, etc.) Los pilotos al hacer inspecciones pre-vuelo y post-vuelo deben subirse a la parte superior del helicóptero.

Instrucciones y recomendaciones de seguridad.

- Cuando la altura sea superior a 1.80 mtrs. Se deberá solicitar un permiso de trabajo en alturas, antes de realizar la labor. En este se definirán todas las medidas preventivas para ejecutar la tarea.

• Choques contra objetos inmóviles.

Interviene el trabajador como parte dinámica y choca, golpea, roza o raspa sobre un objeto inmóvil.

Al transitar por las instalaciones del hangar puede chocar contra objetos que estén mal ubicados o desordenados y no estén delimitados o señalizados.

Instrucciones y recomendaciones de seguridad.

- Se deberá circular por las vías delimitadas para hacerlo, además de mantener el hangar y lugar de trabajo organizado y libre de obstáculos, y en caso de existir estos deben estar debidamente señalados, con sus colores, cintas y avisos.

- **Choques contra objetos móviles.**

Posibilidad de recibir un golpe o choque por partes móviles que pudiera presentar la maquinaria fija, instalaciones o materiales empleados en manipulación y transporte, palas y rotores de cola de los helicópteros, no asegurados o aun en funcionamiento. No se incluyen los atrapamientos.

Instrucciones y recomendaciones de seguridad.

- Los rotores y palas de las aeronaves son elementos giratorios de gran peligro, se deberá acatar el procedimiento de seguridad operacional en caso de circulación y aproximación a los helicópteros en funcionamiento, para naves que se encuentren estacionarias o en mantenimiento se deberá tener ancladas dichas partes móviles, se recomienda la circulación por los pasillos y áreas delimitadas como seguras en caso de ser necesaria la intervención del piloto en áreas de mantenimiento o que puedan existir dicho riesgo.

- **Manejo de productos inflamables.**

Accidentes producidos por los efectos del fuego o sus consecuencias. Este tipo de riesgos, son ocasionados por la presencia de una fuente de ignición en áreas peligrosas tales como: equipos de fuerza motriz, superficies calientes y trabajos con equipos que produzcan chispas, llama o calor con la energía suficiente para iniciar una combustión (en nuestro caso el riesgo de incendio de la aeronave).

Instrucciones y recomendaciones de seguridad.

- Se utilizara siempre el overol de dotación para los pilotos, con características de tela nomex IIIA retardante al fuego, antiestático.

- En caso de existir conato o incendio de la aeronave o alrededores del puesto de trabajo se debe seguir el procedimiento de emergencia para estos casos, o utilizar el extintor de Halotron® I es un agente extintor de incendios “limpio” se define al “agente limpio” como “un compuesto extintor de incendios eléctricamente no conductor, volátil o gaseoso que no deja residuos al evaporarse” provisto en cada aeronave.

- **Proyección de fragmentos o partículas.**

Circunstancia que se puede manifestar en lesiones producidas por piezas, fragmentos o pequeñas partículas de material, proyectadas por las palas o hélices del helicóptero con la turbulencia del aire.

Instrucciones y recomendaciones de seguridad.

- Los pilotos usaran gafas protectoras de partículas al estar cerca o en contacto de la aeronave que produzca proyección de fragmentos o turbulencia de aire, así como como en la tarea de pilotaje, se deberá usar los visores claro o polarizado según sea la exigencia. Todos estos equipos de protección personal cumplirán con normativa Ansi y deberán estar en buen estado para que cumplan su función.

➤ RIESGOS FÍSICOS

- **Iluminación**

Son aquellas radiaciones electromagnéticas que son percibidas como luz visible. Según el tipo de trabajo a realizar se necesita un determinado nivel de iluminación.

Instrucciones y recomendaciones de seguridad.

- En la oficina de coordinación y planificación de vuelo se mantendrá un mínimo de 500 lux de iluminación (D.E. 2393 art.56).
-
- Un bajo nivel de iluminación, además de causar daño a la visión, contribuye a aumentar el riesgo de accidentes laborales.

• **Ruido**

El ruido es un contaminante físico que se transmite por el aire mediante un movimiento ondulatorio.

Se genera ruido en motores eléctricos de combustión interna, turbinas, palas, rotores del helicóptero, escapes de aire comprimido, rozamientos o impactos de partes metálicas, etc.

Tabla N° 53. Niveles de ruido permitidos por jornada (D.E. 2393 art.55)

Nivel de ruido (dB)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN POR JORNADA/HORA
85	8
90	4
95	2
100	1
110	0,25
115	0,125

Tabla N° 54. Niveles de ruido dentro de cabina aceptados por ICAO (Internacional Civil Aviation Organization) para aeronaves de ala giratoria.

Actividad	Nivel de ruido (dB)	Nivel de ruido máximo (dB)
Despeje	89.8	93.5
Sobrevuelo	91.4	94.5
Aproximación	87.6	92.5

Instrucciones y recomendaciones de seguridad.

- Ya que existen valores altos de dosis diaria de ruido en las cabinas de los helicópteros, %154 Bell 206 y % 127 Bell 212 y que estos valores son una constante en las operaciones aéreas por su naturaleza, se recomienda a los pilotos el buen uso de los EPP auditiva provistos en sus cascos, ya que estos reducen el ruido a niveles permitidos (85 db) cuando son bien utilizados y están en buen estado.

• **Vibraciones**

Se puede definir la vibración como la oscilación de partículas alrededor de un punto de referencia en un medio físico cualquiera. Son originados por máquinas, herramientas y en nuestro caso por la aeronave es decir por sus motores y pueden transmitirse al cuerpo humano por el fuselaje y los controles de la aeronave.

Tabla N° 55. Efectos de Vibraciones

Efectos para la salud	Otros efectos
<ul style="list-style-type: none"> • Sistema músculo-esquelético particularmente trastornos a nivel de la columna vertebral. • Alteraciones de las funciones fisiológicas • Alteraciones neuromusculares • Alteraciones cardiovasculares, respiratorias, endocrinas y metabólicas • Alteraciones ginecológicas y riesgo de aborto • Alteraciones sensoriales y del sistema nervioso central 	<ul style="list-style-type: none"> • Malestar (discomfort) • Interferencia con la actividad • Percepción- • Mareo inducido por el movimiento

Instrucciones y recomendaciones de seguridad.

Se deberá utilizar el calzado de dotación de los pilotos ya que este está provisto de suela “VIBRAM” con características especiales de absorción de vibraciones de baja y media frecuencia, así como también el apoya barbilla del casco ya que este evita q la mandíbula se mantenga suelta.

➤ **Riesgos Biológicos**

Son aquellos derivados de la exposición a hongos, virus, bacterias o parásitos.

Se incluyen los accidentes causados directamente por personas y/o animales, como agresiones, mordeduras, picaduras, etc

Instrucciones y recomendaciones de seguridad.

- Se deberá usar los uniformes de dotación como son estas botas, buzos manga larga, overoles ya que estos protegen el cuerpo de picaduras y mordeduras de agentes biológicos propios de la selva, así como el uso de repelentes proporcionados por el departamento de HSE.

➤ RIESGOS ERGONÓMICOS

• Ambiente térmico.

El ambiente térmico del lugar de trabajo, aunque no sea extremo, puede influir negativamente en el bienestar de los trabajadores. Un ambiente térmico inadecuado puede originar una reducción del rendimiento físico y mental, con la consiguiente disminución de la productividad, y un incremento de las distracciones, debido a las molestias ocasionadas, pudiendo ser estas distracciones la causa de accidentes laborales.

El confort térmico depende del calor producido por el cuerpo y de los intercambios producidos entre este y el medio ambiente de trabajo.

Instrucciones y recomendaciones de seguridad.

- Se debe usar el overol de dotación y mantener encendidos los ventiladores de baja revolución en los casos en que el ambiente térmico sea caluroso, ya que estas mejoras ayudan a disipar el calor corporal para mejorar el estado de confort térmico de la cabina.

• Carga postural.

Son aquellos derivados de la fatiga, la monotonía, sobre carga física y mental, debido a la inadecuada adaptación de los sistemas o los medios de trabajo al trabajador o viceversa.

Los pilotos en su tarea de vuelo de la aeronave adoptan posiciones de pilotaje y de observación de operaciones como el izaje de cargas.

Instrucciones y recomendaciones de seguridad.

- Se adoptara la posición más cómoda y segura de pilotaje siempre que se pueda, manteniendo la espalda recta. Además cuando la carga de trabajo sea intensa se realizara relevos de personal como mejora administrativa, se revisara anualmente la generación del casco protector para su cambio por su peso y funcionalidad, ya que este puede afectar al cuello, en las posturas forzadas de izaje de carga.
- Siempre que la operación lo permita se realizara cada 2 horas pausas activas que incluyan ejercicios de distención muscular, para evitar fatiga y entumecimiento.
- La identificación de peligros y evaluación de riesgos debe ser actualizada regularmente cada año y cuando se introduzcan y/o modifiquen nuevas actividades de modo tal que se puedan determinar las medidas de control necesarios antes de implementarse o introducirse los cambios.

14.2. Acciones a realizar y Control de Riesgos.

Para cada peligro, se debe priorizar aquellos controles de riesgo que reducirán el mismo a un nivel aceptable.

Debe darse preferencia a las medidas correctivas que eliminaran completamente el riesgo.

Los mejores controles serán aquellos consistentes con los objetivos del sistema de Gestión (SGP) y que optimizaran los recursos como el personal, material, equipos, dinero, tiempo.

Los responsables de área, con apoyo del jefe de HSE y/o el asistente del departamento elaboran un resumen de los riesgos de los pilotos; registrándolos en la matriz de riesgos de Aeromaster y a su vez propondrán la solución para eliminarlos o mitigarlos.

Una vez analizados, el Jefe de HSE, el asistente del departamento y los responsables

del área los adjuntan al Programa de Gestión de Seguridad y Salud, (SGP) en el cual se determinará por cada riesgo los objetivos, metas, actividades para alcanzarlos, y los recursos, plazos y responsables de estas actividades.

Los Programas y procedimientos para mitigar los riesgos deberán ser elevados a las diversas gerencias para su aprobación y ejecución en los plazos establecidos, siendo de responsabilidad del Jefe de HSE el seguimiento.

Para mayor referencia de los pasos sobre la toma de Decisiones y supervisión de manera General, el proceso se resume en el siguiente diagrama:

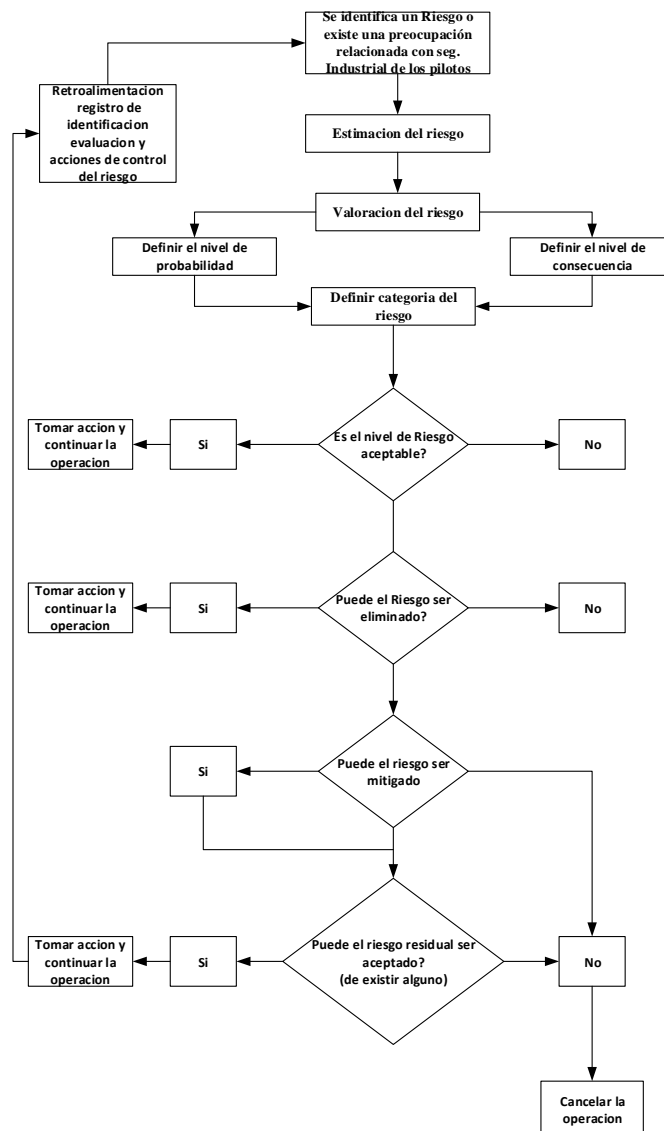


Figura N° 41. Diagrama de Toma de Decisiones SGP

- **Inspecciones de seguridad**

Las inspecciones de seguridad constituyen los medios más eficaces para poder evaluar los niveles de seguridad con que está trabajando Aeromaster Airways S.A.

Las inspecciones de seguridad serán dirigidas por el jefe de HSE el cual será acompañado por su asistente de departamento y por personal de Aeromaster Airways S.A designado por las diferentes áreas.

Posteriormente, a estas inspecciones toda la información obtenida deberá consolidarse para poder tomar las acciones correctivas que sean necesarias y así supera cualquier condición insegura o peligro potencial para los pilotos que haya podido ser encontrado.

Todas las acciones tomadas deberán ser informadas en primer lugar al Jefe de HSE y posteriormente en una reunión, a todo el personal implicado sobre cualquier condición insegura o peligro potencial.

- **Auditorías internas de seguridad y salud ocupacional**

La Gerencia General se asegurara que se realizan regularmente las auditorias de seguridad y salud ocupacional. Concentraremos nuestras auditorias en el comportamiento de las personas así como en las condiciones de los lugares de trabajo y en los requisitos técnicos legales vigentes del sistema (SART) de la legislación ecuatoriana.

- **Auditorías externas de seguridad y salud ocupacional**

Aeromaster Airways utilizara las auditorias de seguridad y salud ocupacional realizadas por sus clientes actuales, potenciales y el organismo de control (SART) para identificar áreas de mejora de la seguridad y salud ocupacional de sus pilotos.

- **Gestión del cambio**

La compañía desarrollara y mantendrá un proceso formal para:

- Identificar los cambios dentro de la organización que puedan afectar los procesos y servicios establecidos.
- Describir los arreglos, cambios y modificaciones para asegurar el desempeño de la seguridad y salud ocupacional de los pilotos antes de implantar dichos cambios.
- Eliminar o modificar los controles de riesgos laborales que ya no son necesarios o no son efectivos debido a los cambios producidos en el entorno operacional de los pilotos.

- **Mejoramiento continuo.**

Aeromaster Airways establecerá y mantendrá un proceso formal para:

- Identificar las causas de los riesgos laborales de los pilotos.
- Determinar las implicaciones que pueden causar dichos riesgos en su salud y las operaciones de la empresa y;
- Eliminar las causas identificadas.

15. Recursos técnicos y materiales, económicos de

15.1. Unidad de seguridad y salud.

AEROMASTER AIRWAYS S. A. en observancia a lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo decreto ejecutivo 2393 cuenta con una Unidad de Seguridad y Salud conformada por profesionales con formación especializada en seguridad y salud en el trabajo y acreditados en el Ministerio de Relaciones Laborales, teniendo las funciones que se especifican anteriormente.

La jefatura debe tener como mínimo un jefe de seguridad HSE y un asistente o colaborador.

15.2. Servicio médico de la empresa.

AEROMASTER AIRWAYS S. A. deberá cumplir con lo dispuesto en el Art. 430 del Código del Trabajo y con el Reglamento para el Funcionamiento de los Servicios Médicos de Empresas (Acuerdo Ministerial 1404) e instalará de manera permanente Servicios Médicos de Empresa, los cuales estarán liderados por un médico especialista en Seguridad y Salud en el Trabajo, y será responsable del programa de vigilancia de la salud y prevención de enfermedades ocupacionales.

Los Servicios Médicos de Empresa prestarán servicios cubriendo todas las actividades de la Empresa.

15.3. Comité de seguridad y salud y Delegado de seguridad y salud.

AEROMASTER AIRWAYS S. A. formará el Comité y Subcomité Paritario de Seguridad y Salud, estará integrado por tres representantes del empleador y tres representantes de los trabajadores, no debiendo ser miembros con derecho a voto los técnicos de Seguridad y Salud ni los Médicos, los mismos que actuarán en el Comité sólo con voz.

Los miembros del Comité permanecerán un año en sus funciones, pudiendo ser reelegidos indefinidamente. Tanto los representantes del empleador como los representantes de los trabajadores tendrán derecho a voz y voto, quienes de entre sus miembros designarán un presidente y un secretario. Si el presidente representa al empleador, el secretario representará a los trabajadores y viceversa.

Cada representante tendrá un suplente elegido de la misma forma que el titular y que será principal izado en caso de falta o impedimento de éste.

Todos los acuerdos del Comité se adoptarán por mayoría simple y en caso de igualdad de las votaciones se repetirán por dos veces más, en un plazo no mayor de

ocho días. De subsistir el empate se recurrirá a la dirigencia del Jefe de la División de Riesgos del Trabajo del IESS.

5.5. OPERATIVIDAD.

El presente manual de seguridad tiene la finalidad de generar un ambiente laboral seguro y disminuir los riesgos, y generar confort en las actividades, para lo cual elaboremos un manual y un instructivo. (Anexo 3. Manual de Seguridad: Pilotos)

Tabla N° 56. Operatividad de la propuesta

Actividad	Objetivo	Destreza	Duración	Responsable	Instrumento
Socialización del manual de seguridad para pilotos para disminuir los riesgos	Dar conocer el contenido del manual	Participativas Aprendizajes basados en problemas	Abril 2015	Autor de la propuesta	Cuestionario de aceptación

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

- Como conclusión principal se obtiene que la implantación de un sistema de gestión de la prevención en la empresa era necesaria ya que esta permite manejar de una forma ordenada, y a tiempo los riesgos a los que esta expuesto el personal en sus diferentes áreas de trabajo, y poder identificar evaluar y controlar, dichos riesgos, prevenir enfermedades profesionales, reduciendo índices de accidentabilidad y morbilidad además de mejorar la calidad del ambiente de trabajo.
- Al realizar el monitoreo ambiental del ruido en la oficina de coordinación y planificación de vuelo de los pilotos, se encontró que a lo largo de la jornada laboral existe ruido excesivo, en la dosimetría se observó 89.7 dB promedio después de que todas las aeronaves hicieron su frecuencia hacia la ciudad del Coca, cabe destacar que la normativa legal vigente nos proporciona un nivel de 70 dB como máximo para esta tarea,

Se **recomienda** tomar acciones en las instalaciones de la oficina como colocar doble vidrio en las ventanas para aislar la transmisión de las ondas sonoras de la pista de aterrizaje del aeropuerto, además se cambiara el cerramiento de los cubículos que hacen la oficina en el hangar por paredes desmontables con aislamiento acústico y se mantendrá cerrada la puerta de entrada directa de la pista a la oficina.

- Ya que existen valores altos de dosis diaria de ruido en las cabinas de los helicópteros, 1.54 Bell 206 y 1.27 Bell 212 y que estos valores son una constante en las operaciones aéreas por su naturaleza.

Se **recomienda** a los pilotos el buen uso de los EPP auditiva provistos en sus cascos, ya que estos reducen el ruido a niveles permitidos (85 db) cuando son bien utilizados y están en buen estado. (Anexo 2. Mediciones Ambientales del Ruido)

- El resultado arrojado por el medidor de climatización fue un índice W.B.G.T = 30.6 y una dosis de 1.14 para el periodo de la tarea de pilotaje de la aeronave lo que nos lleva a:

Recomiendo hacer mejoras en el interior de cabina como la instalación de ventiladores de baja revolución de giro para refrescar el ambiente, además se analizó la posibilidad de cambiar las características de la tela de los overoles en su gramaje

de grosor pero sin descuidar las propiedades de NOMEX IIIA exigidas por la DGAC, anti-flama, anti estática y resistente a desgarres. Para que el overol de piloto sea más ligero y fresco a la hora de utilizarlo en el trabajo y pueda disipar con mayor facilidad la temperatura del cuerpo.

- El monitoreo de vibraciones de las dos aeronaves en el puesto de trabajo Piloto arroja como resultados mediciones en la palanca de mando y pedaleras que se encuentran dentro del rango ACEPTABLE de las TLV'S para el periodo de tiempo de realización de la tarea de Pilotar la aeronave, sin embargo:

En reuniones y vistas de los pilotos se sugirió como **recomendación** adoptar un tipo de calzado más especializado para esta labor, que ya existe en el país y tiene características de absorción de vibraciones de media y baja frecuencia en sus plantas, además de ser más liviano y cómodo puesto que su puntera de seguridad es de carbono.

- En el monitoreo de las vibraciones transmitidas del asiento hacia el piloto se tiene un valor elevado para el tiempo de exposición en la tarea de pilotaje.

Acción tomada: Se realizó la consulta con los técnicos de mantenimiento para el re tapizado de los asientos ya que se encontraban desgastados y aplastados en sus bases y permiten un contacto más cercano del piloto con las partes transmisoras de dichas vibraciones, este re tapizado se lo realizó con esponjas de alta densidad que permiten absorber vibraciones de media y baja frecuencia como las registradas.

- El análisis postural del piloto por el método RULA en su tarea denominada SOBREVUELO arrojó una puntuación de 4, que se la ubica en el NIVEL 2 de actuación, que indica que se requiere una investigación más detallada y realizar mejoras administrativas.
- El análisis postural del piloto por el método RULA en su tarea denominada IZAJE DE CARGAS arrojó una puntuación de 6, que se la ubica en el NIVEL 3 de actuación, que indica que se requiere nuevas investigaciones, soluciones administrativas y mejoras de ingeniería lo antes posible.

6.2. RECOMENDACIONES ADICIONALES

- Se recomendó a nivel de planificación de vuelo y operaciones, cuando existe vuelos de transporte continuos se haga relevos en el puesto de pilotos tomando en cuenta estos criterios técnicos para no afectar la salud del personal,
- se sugiere adoptar la posición en cabina más cómoda y segura siempre que se pueda, además se revisará las características del casco como su peso y tecnología para realizar su posterior recambio y mejora de las condiciones de esta tarea.
- Se recomienda al departamento de planificación de vuelo, cuando estén asignadas operaciones de izaje y transporte de cargas por línea larga, se realice pausas activas cada dos horas de ser posible y la práctica de ejercicios de distensión muscular a nivel de cuello recomendados por el departamento médico de empresa ya que la posición de observación de anclaje y elevación de cargas es extremadamente forzada para el cuerpo del piloto, tomando en cuenta estos criterios técnicos y médicos para no afectar la salud del personal, además se revisara las características del casco ya que en esta posición puede influir su peso, generación y tecnología para proponer una mejora de las condiciones de esta tarea y posteriores trastornos en la salud.
- Se recomienda tener reuniones de seguridad mas seguidas tanto en las oficinas principales de la empresa como en el hangar de la ciudad del coca, ya que la oficina de HSE se encuentra en Quito y toda la información y requerimientos se lo hace a la ciudad de Quito causando demoras y situaciones de conflicto por el tiempo y distancia de las dos bases.
- Los requerimientos de la oficina de HSE son con el visto bueno de gerencia y después de analizar lo mejor para la empresa y nuestros trabajadores, pero existe conflictos con el departamento financiero que no asiste a las exposiciones e informes que se realizan para promover mejoras en EPP y tecnología o nuevos proveedores de las necesidades de seguridad de toda la empresa, se recomienda establecer acuerdos entre departamentos para viabilizar los procesos y que los índices de gestión administrativa del SGP no bajen.

- Aeromaster Airways implanta su Sistema de Gestión de la Prevención dentro del tiempo requerido por los organismos de control, pero ya que la naturaleza de nuestro servicio es el transporte y los contratos en diferentes locaciones, se recomienda realizar auto auditorias del sistema en periodos mas cortos o cuando existan dichos cambios ya que las condiciones de trabajo muchas veces varían, y nuestro compromiso es mantener los niveles del sistema de gestión además de la seguridad y bienestar de nuestros trabajadores.
- La seguridad industrial y la seguridad operacional en aeronáutica son intrínsecas y se complementan la una a la otra, se recomienda realizar reuniones de trabajo mas seguidas y establecer funciones de ayuda o complemento entre ellas ya que existe jefe de HSE y jefe de SMS y muchas veces los reportes de seguridad o de condiciones inseguras se dirigen en forma cruzada.

A LA UNIVERSIDAD:

- Se recomienda a la universidad incluir en los planes analíticos de las materias los temas de legislación y exigencias vigentes en materia de seguridad industrial, ya que en las empresas lo principal es cumplir con los entes reguladores tales como IESS – MRL – DGAC - Distrito metropolitano, ordenanzas municipales, bomberos etc.
- El beneficio que proporciona la universidad a los estudiantes al facilitar los equipos de medición para realizar los estudios de riesgos y al técnico encargado es muy apreciable ya que se reduce la cantidad de inversión del estudiante en alquiler de dichos equipos, pero se recomienda tener los certificados de calibración de dichos equipos vigentes, ya que las exigencias de los estudios realizados así lo demandan para poder tener seguridad y confiabilidad en los datos adquiridos.

BIBLIOGRAFÍA

- BOSCH, J. (2008). *Seguridad e Higiene en el Trabajo*.
- CHINER DASI, M. (2009). *Laboratorio de Ergonomía*. Valencia - España: UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA. SERVICIO DE PUBLICACION.
- CÓDIGO DE TRABAJO DEL ECUADOR . (2012). *Título I, Del contrato Individual de Trabajo, Capítulo III, De los efectos del contrato de trabajo, artículo 38*. Ecuador.
- ECUADOR, A. C. (2008). *Constitución Política de la República del Ecuador*. Montecristi-Ecuador: Derechos a la salud, el trabajo y la seguridad de los trabajadores.
- IEES. (2008). Guía básica de información de seguridad y salud en el trabajo. En IEES, *Seguro General de Riesgos del Trabajo* (págs. 15, 16, 18, 22, 27, 28, 36, 41, 43). Riobamba - Ecuador: Pegagógica Freire.
- IEES; DEPARTAMENTO PROVINCIAL DE RIESGOS DEL TRABAJO DEL IEES CHIMBORAZO. (2014). *Guía Básica de Información de Seguridad y Salud En El Trabajo*. Riobamba - Ecuador: Pedagógica Freire.
- LÓPEZ MUÑOZ, G. (1994). Éxito en la gestión de la salud y de la seguridad. En G. (. López Muñoz, *Éxito en la gestión de la salud y de la seguridad*. (pág. 72). España: I.N.S.H.7.
- OMS. (1979). *Declaración de Alma-Ata*. Tribuna Médica 78.
- PICADO G, D. F. (2006). Diagnóstico del Sistema Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. En *Diagnóstico del Sistema Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo* (pág. 1). Quito.
- RAY, A. (2000). Seguridad Industrial y Salud 4a. ed. En R. Asfahl. Mexico: Pearson.
- RUIZ, C. (2003). Salud Laboral. En *Integración de los Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, Calidad y Medio Ambiente* (págs. 207-211).
- STORCH DE GRACIA, J. (2005). *Manual de Seguridad Industrial en Plantas industriales y afines*. Seguritecnia.
- SUÁREZ A, L. (2013). “*Guía para una Gestión Efectiva de los Riesgos en el Trabajo de Obra*”. Cuenca, Ecuador: Universidad de Cuenca.

WEB GRAFÍA

- GARCÍA, A. &. (1990). *Propuesta de normativa Interna para la medición y evaluación del ruido*. Obtenido de <http://editorial.dca.ulpgc.es/ftp/icaro/Anexos/4-%20RUIDO/1-Comodidad/INSHT-NTP%20270%20Evaluaci%F3n%20de%20la%20exposici%F3n%20al%20ruido.pdf>
- IESS. (1986). *Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Obtenido de Decreto Ejecutivo 2393: <http://www.prosigma.com.ec/pdf/nlegal/Decreto-Ejecutivo2393.pdf>
- IESS. (1986). *Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Obtenido de Decreto-Ejecutivo2393: <http://www.prosigma.com.ec/pdf/nlegal/Decreto-Ejecutivo2393.pdf>
- IESS. (08 de 2011). *SST Seguridad y Salud en el Trabajo*. Obtenido de Revista Técnica Informativa del Seguro General de Riesgos del Trabajo / Ecuador: https://www.iesgob.ec/multimedias/revista_digital/ver2/files/revista%20ok%20iesgob.pdf
- IESS. (2012). *REGLAMENTO GENERAL DEL SEGURO DE RIESGOS DEL TRABAJO*. Obtenido de <http://guiaosc.org/wp-content/uploads/2013/08/IESSResolucion741.pdf>
- IESS. (29 de 03 de 2015). *Instructivo de Aplicación del Reglamento para el Sistema de Auditoria de Riesgos del Trabajo*". Obtenido de http://www.iesgob.ec/auditores_externos2011/pdf/instructivo_sart.pdf
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo-España. (23 de 04 de 1997). *REAL DECRETO 486/1997*. Obtenido de Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. : <http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnextoid=e0b917815b2d5110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD&vgnnextchannel=ff3cc6b33a9f1110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD&tab=tabConsultaCompleta>

- Lastra, P. A. (22 de 01 de 2015). *Colegio de Pilotos Aviadores de México*. Obtenido de <http://www.colegiodepilotos.org/reglamentaci%C3%B3n-a%C3%A9rea/normas/>
- Ministerio de Trabajo y asuntos sociales de España. (1999). *NTP 211: Iluminación de los centros de trabajo*. Recuperado el 2012 de 10 de 20, de NTP 211: Iluminación de los centros de trabajo: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/201a300/ntp_211.pdf
- MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES. INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. (1999). *NTP 501: Ambiente térmico: inconfort térmico local*. Recuperado el 12 de 11 de 2012, de HIGIENE EN EL TRABAJO Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/501a600/ntp_501.pdf
- Mutazzi., I. E. (08 de 2010). *CAPACITACIÓN en Evaluación de Riesgos Ocupacionales*. . Obtenido de SEGURIDAD OCUPACIONAL : www.edutecne.utn.edu.ar/tutoriales/Seguridad_ocupacional_09.pdf
- s/n. (14 de 05 de 2004). <http://www.prevencionlaboralonline.com.pe/organismos-sst/organismos-sst-can.html>. Obtenido de Prevención Laboral Online: <http://www.prevencionlaboralonline.com.pe/organismos-sst/organismos-sst-can.html>

ANEXO 1: VALORACIÓN DE TRIPLE CRITERIO

MATRIZ DE VALORACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS TRIPLE CRITERIO																								
TAREAS	N° PERSONAL	TRABAJADORES EXPUESTOS	TIEMPO DE EXPOSICIÓN	AEROMASTER AIRWAYS S.A												LOCALIZACIÓN: AEROPUERTO CIUDAD DEL COCA								
																EVALUADORES: EVER JORGE – ANDRES SALAZAR A.								
																N° REVISIÓN: 15-02-2015								
				FÍSICOS			MECÁNICOS			QUÍMICOS			BIOLÓGICOS			ERGONÓMICOS			PSICOSOCIALES			ACCIDENTES MAYORES		
MD	IM	IT	MD	IM	IT	MD	IM	IT	MD	IM	IT	MD	IM	IT	MD	IM	IT	MD	IM	IT	MD	IM	IT	
PILOTAJE AERONAVE	18	18	6h	1	1	1	4	3	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0
PLANIFICACION DE VUELO	18	20	8h	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0
TOTAL:	18	20	8h	2	1	2	4	3	0	0	0	0	0	2	0	1	2	2	2	0	0	0	0	0

ANEXO 2: CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE SONÓMETRO

CERTIFICATO DI CONFORMITÀ DEL COSTRUTTORE MANUFACTURER'S CERTIFICATE OF CONFORMITY

rilasciato da
issued by

DELTA OHM SRL STRUMENTI DI MISURA

DATA DATE	2013-06-03	CERTIFICATO N° CERTIFICATE N°	13000182R
---------------------	------------	-----------------------------------------	-----------

Si certifica che gli strumenti sotto riportati hanno superato positivamente tutti i test di produzione e sono conformi alle specifiche, valide alla data del test, riportate nella documentazione tecnica.

We certify that below mentioned instruments have been tested and passed all production tests, confirming compliance with the manufacturer's published specification at the date of the test.

La riferibilità delle misure ai campioni internazionali e nazionali è garantita da una catena di riferibilità che ha origine dalla taratura dei campioni di prima linea dei laboratori accreditati di Delta OHM presso l'Istituto Primario Nazionale di Ricerca Metrologica.

The traceability of measures assigned to international and national reference samples is guaranteed by a reference chain which source is the calibration of Delta OHM accredited laboratories reference samples at the Primary National Metrological Research Institute.

Elenco strumentazione
Instrument list

Modello Model	Numero di serie Serial number
Sound level meter HD2010UC/A Class 1	13053043147
Preamplifier HD2010 PNE2	13016490
Microphone UC52/1	143059
Calibrator HD9101 Class 1	13016092

Responsabile Qualità



Head of Quality


DELTA OHM SRL
Via Marconi, 5
35030 Caselle di Selvazzano (PD)
ITALY
P. IVA 03363960281



DELTA OHM SRL
35030 Caselle di Selvazzano (PD) Italy
Via Marconi, 5
Tel. +39.0498977150 r.a. - Telefax +39.049635596
Cod. Fisc./P.Iva IT03363960281 - N.Mecc. PD044279
R.E.A. 306030 - ISC, Reg. Soc. 68037/1998

ANEXO 3: MEDICIONES AMBIENTALES DE RUIDO - OFICINA

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD DE INGENIERÍA LABORATORIO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL 									
INSTITUCIÓN/EMPRESA:			AEROMASTER AIRWAYS S.A			FECHA:			18/03/2015
EVALUADOR:			OSCAR ANDRES SALAZAR ARIAS						
PUNTOS DE MUESTREO	EXPUES TOS	CODIGO	PUESTO DE TRABAJO	TIEMPO EXP. (HORAS).	ILUMINACIÓN		RUIDO		
					(Luz)	Reflexión	NPS Db (A)	DOSIS	
1	2		OFICINA PILOTOS:						
2			TAME LATACUNGA	0.16			70.2	0.02	
3			TAME QUITO A320	0.25			82.1	0.03	
4			PETROAMAZONAS JET	0.5			93.1	0.06	
5			LAC CUENCA	0.33			89.7	0.04	
6			AVIANCA	0.33			89.8	0.04	
7			PETROAMAZONAS BIMOTOR	0.58			85.4	0.07	
8			TAME QUITO A320 # 2	0.31			88.1	0.03	
9			PETROAMAZONAS JET #2	0.36			91.7	0.04	
10									
Observaciones	Decreto 2393 Capítulo V art. 55. No obstante, los puestos de trabajo que demanden fundamentalmente actividad intelectual, o tarea de regulación o de vigilancia, concentración o cálculo, no excederán de 70 decibeles de ruido.								
Ing. Fermín Silva C. TECNICO DE LABORATORIO INGENIERIA INDUSTRIAL									

ANEXO 4: CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE TERMÓMETRO

Kalibrier-Protokoll

Certificate of conformity • Protocole d'étalonnage
Certificato di taratura • Informe de calibración

We measure it.



Gerät / Module type /
Modèle / Modelo:

0560 0480

Serien-Nr. / Serial no. /
No. de série / Número de serie:

02580973

Segmenttest / Display test /
Testes d'affichage / Test del visualizador:

ok

Tastaturtest / Keyboard test /
Testes de clavier / Test del teclado:

ok

Messwerte / Measured values /
Valeurs mesurées / Valores medidos:

Sollwert /
Reference /
Référence /
Referencia:

Toleranz /
Tolerance /
Tolérance /
Tolerancia:

Istwert /
Actual Value /
Valeur réelle /
Valor medido:

Druck / Pressure / Pression / Presión

10.000 hPa ± 0.103 hPa 9.998 hPa

19.999 hPa ± 0.203 hPa 19.998 hPa

Temperatur / Temperature / Température / Temperatura (TE1, TE2)

500.0 °C ± 1.3 °C 499.9 °C

500.0 °C ± 1.3 °C 499.9 °C

Absolutdruck / Absolute pressure /
Pression absolue / Presión absoluta

926.2 hPa ± 3.0 hPa 926.2 hPa



Datum / Date /
Date / Fecha:

13.06.2013

Prüfer / Inspector /
Vérificateur / Verificador:

695

ANEXO 5: MONITOREO AMBIENTAL DE TEMPERATURA – OFICINA

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD DE INGENIERÍA LABORATORIO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL REGISTRO Y VALORACIÓN DE ESTRÉS TÉRMICO 															
INSTITUCIÓN/EMPRESA:		AEROMASTER AIRWAYS S.A						FECHA:		martes, 17 de marzo de 2015					
EVALUADOR:		OSCAR ANDRES SALAZAR ARIAS													
PUNTOS DE MUESTREO	EXPUESTOS	CODIGO	PUESTO DE TRABAJO	TIEMPO EXP. (HORAS)	T.B.S (°C)	T.B.H (°C)	T.G (°C)	W.T.G.B (°C)	W.T.G.BS (°C)	DOSIS	HUMEDAD RELATIVA %	CO2 AMBIENTE (ppm)	VELOCIDAD AIRE (m/s)		
1	2		Oficina coordinacion	8	23.88	19.37	26.16	21.4	21.0	0.71	58.2%	941	-		
2	2		Oficina pilotos	8	23.78	20.02	25.17	21.6	21.3	0.72	58.8%	1001	-		
3	2		Cabina helicopteros bell	8	36.18	26.63	39.88	30.6	29.9	1.14	32.6%	735	1.2		
15															
				Ing. Fermín Silva C. TECNICO DE LABORATORIO INGENIERIA INDUSTRIAL											

ANEXO 6: CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN LUXÓMETRO

Kalibrier-Protokoll

Certificate of conformity • Protocole d'étalonnage
Certificato di taratura • Informe de calibración

We measure it.



Gerät / Module type /
Modèle / Modelo:

0632 1543

Serien-Nr. / Serial no. /
No. de série / Número de serie:

02533366

Messwerte / Measured values /
Valeurs mesurées / Valores medidos:

Sollwert / Reference / Référence / Referencia:	Toleranz / Tolerance / Tolérance / Tolerancia:	Istwert / Actual Value / Valeur réelle / Valor medido:
Temperatur / Temperature / Température / Temperatura (NTC)		
25.0 °C	± 0.5 °C	25.1 °C
Relative Luftfeuchte / Relative humidity / Humidité relative / Humedad relativa		
11.3 % rF	± 1.9 % rF	11.3 % rF
75.2 % rF	± 2.3 % rF	75.3 % rF
CO ₂		
1002 ppm	± 70 ppm	987 ppm
4598 ppm	± 142 ppm	4598 ppm
Absolutdruck / Absolute pressure / Pression absolue / Presión absoluta		
922.1 hPa	± 3.0 hPa	922.1 hPa




Datum / Date /
Date / Fecha:

18.06.2013


Prüfer / Inspector /
Vérificateur / Verificador:

332

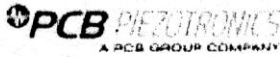
ANEXO 7: MONITOREO AMBIENTAL ILUMINACIÓN

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD DE INGENIERÍA LABORATORIO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL   REGISTRO Y VALORACIÓN DE ILUMINACIÓN Y RUIDO									
INSTITUCIÓN/EMPRESA:			AEROMASTER AIRWAYS S.A			FECHA:			18/03/2015
EVALUADOR:			OSCAR ANDRES SALAZAR ARIAS						
PUNTOS DE MUESTREO	EXPUESTOS	CODIGO	PUESTO DE TRABAJO	TIEMPO EXP. (HORAS),	ILUMINACIÓN		RUIDO		
					(Lux)	Reflexión	NPS Db (A)	DOSIS	
1	2		OFICINA PILOTOS		576				
2	2		OFICINA COORDINACION		573				
3	4		HANGAR		500				
4									
Obsevaciones	Decreto 2393 Capitulo V art. 55.								
Ing. Fermín Silva C. TECNICO DE LABORATORIO INGENIERIA INDUSTRIAL									

ANEXO 8: MEDICIONES AMBIENTALES DE RUIDO – CABINA

  UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD DE INGENIERÍA LABORATORIO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  REGISTRO Y VALORACIÓN DE ILUMINACIÓN Y RUIDO									
INSTITUCIÓN/EMPRESA:			AEROMASTER AIRWAYS S.A			FECHA:			18/03/2015
EVALUADOR:			OSCAR ANDRES SALAZAR ARIAS						
PUNTOS DE MUESTREO	EXPUESTOS	CODIGO	PUESTO DE TRABAJO	TIEMPO EXP. (HORAS),	RUIDO		CASCO GENTEX		
					NPS dB (A)	DOSIS	NRR	NIVEL ATENUADO	
1	2		Piloto (cabina bell 206)						
2			Take off (despegue)	0.06	91.2	0.015	20	78 dB	
3			Over flight (sobrevuelo)	6	94.7	1.5	20	78 dB	
4			Approach (aproximacion)	0.05	96.3	0.025	20	78 dB	
5									
6									
7	2		Piloto (cabina bell 212)						
8			Take off (despegue)	0.06	90.4	0.015	20	76 dB	
9			Over flight (sobrevuelo)	5	91.7	1.25	20	76 dB	
10			Approach (aproximacion)	0.03	93.2	0.0075	20	76 dB	
11									
Observaciones	decreto 2393 capitulo V art.5								
Ing. Fermín Silva C. TECNICO DE LABORATORIO INGENIERIA INDUSTRIAL									

ANEXO 9: CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN ACELERÓMETRO



Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2011-153059

Instrument Model IIRVM100, Serial Number 00335, was calibrated on 22DEC2011. The instrument meets factory specifications per Procedure D0001.8098, ISO 8041:1990(E).

Instrument found to be in calibration as received: YES

Date Calibrated: 22DEC2011

Calibration due:

Calibration Standards Used

MANUFACTURER	MODEL	SERIAL NUMBER	INTERVAL	CAL DUE	TRACEABILITY NO
Larsen Davs	LDSigGn2209	044370111	12 Months	16NOV2012	2011-151712

Reference Standards are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST).

Calibration Environmental Conditions

Temperature: 23 ° Centigrade

Relative Humidity: 30 %

Affirmations

This Certificate attests that this instrument has been calibrated under the stated conditions with Measurement and Test Equipment (M&TE) Standards traceable to the U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST). All of the Measurement Standards have been calibrated to their manufacturers' specified accuracy / uncertainty. Evidence of traceability and accuracy is on file at Provo Engineering & Manufacturing Center. An acceptable accuracy ratio between the Standards and the item calibrated has been maintained. This instrument meets or exceeds the manufacturers published specifications unless noted.

This calibration complies with the requirements of ISO 17025 and ANSI Z540. The collective uncertainty of the Measurement Standard used does not exceed 25% of the applicable tolerance for each characteristic calibrated unless otherwise noted.

The results documented in this certificate relate only to the item(s) calibrated or tested. A one year calibration is recommended, however calibration interval assignment and adjustment are the responsibility of the end user. This certificate may not be reproduced, except in full, without the written approval of the issuer.

*AS RECEIVED data same as shipped data

Signed

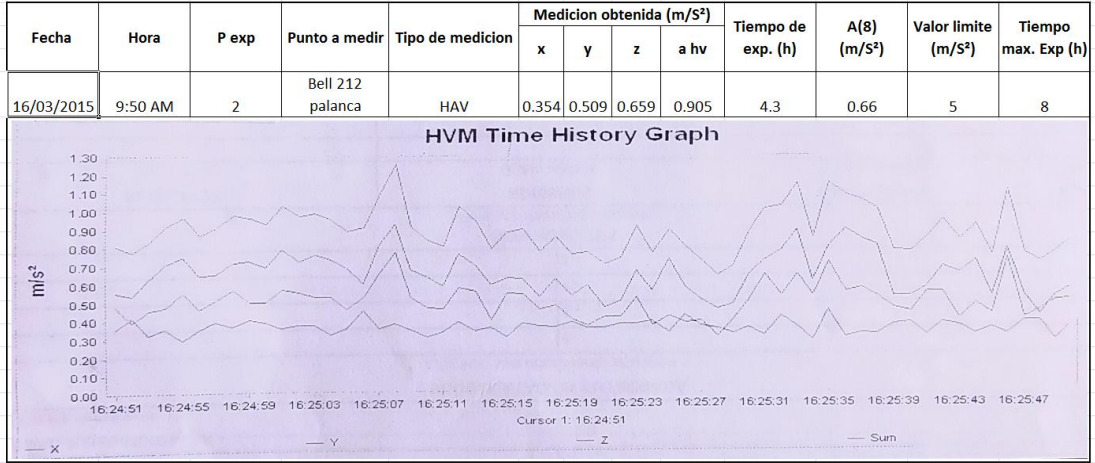
Technician: Eric Olson

Page 1 of 1

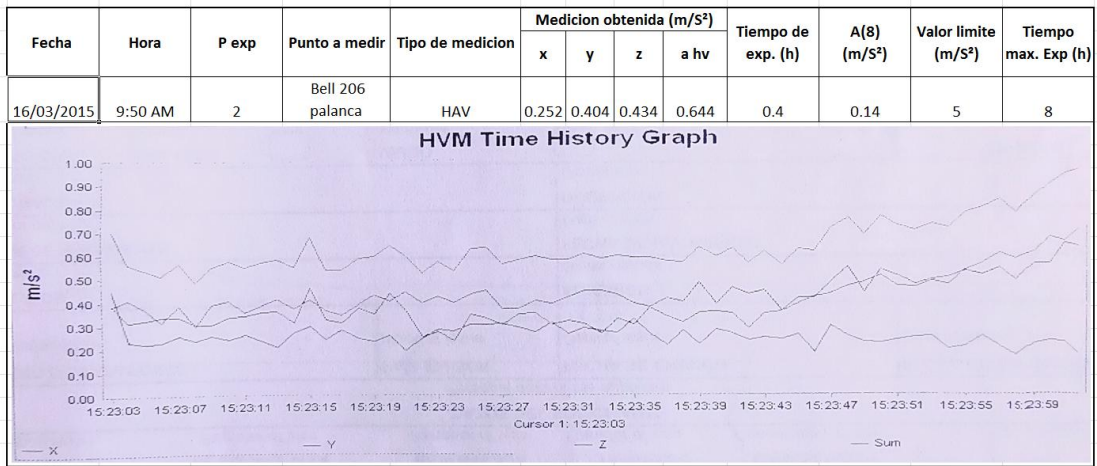
Provo Engineering and Manufacturing Center, 1681 West 820 North, Provo, Utah 84601
Toll Free 888 258 3222 Telephone 716 926 8243 Fax 716 926 8215
ISO 9001-2008 Certified

ANEXO 10: MEDICIÓN AMBIENTAL VIBRACIONES

Medición de la Palanca BELL 212

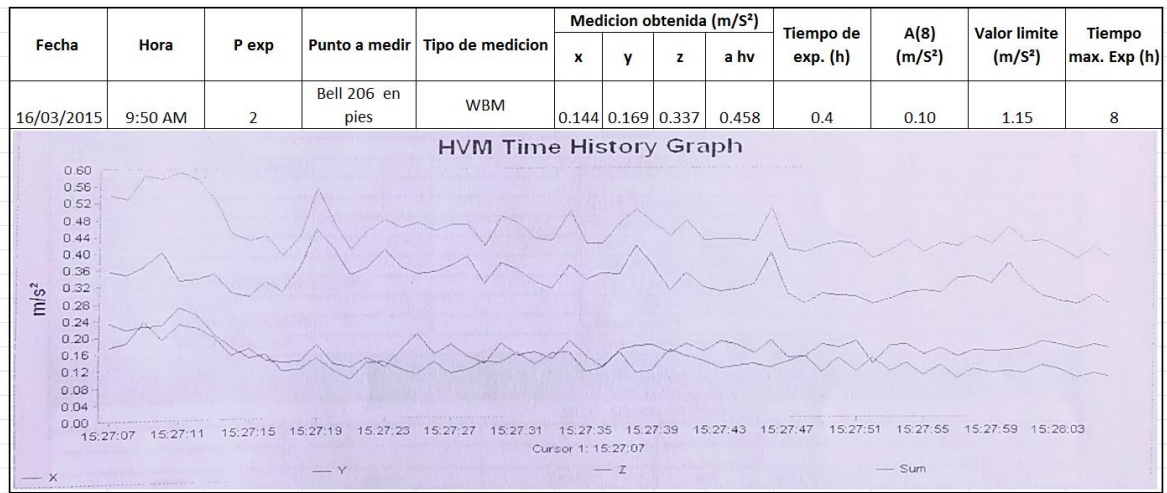


Medición de la Palanca BELL 206

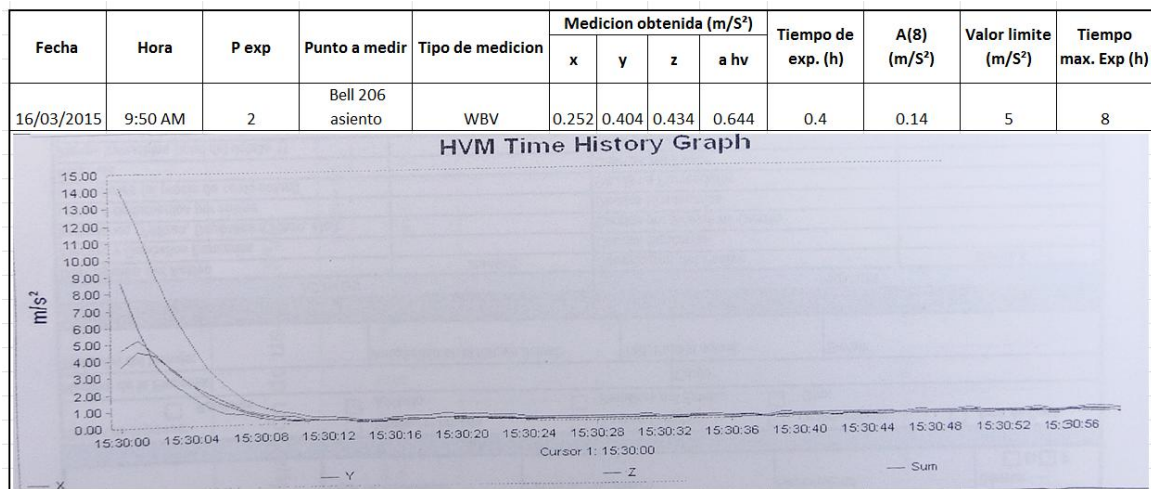


CONTINUACIÓN DEL ANEXO 10


Medición en Pies BELL 206



Medición en el asiento BELL 206



RESULTADOS OBTENIDOS DE LAS MEDICIÓN AMBIENTAL DE VIBRACIONES

	PUNTO A MEDIR	PERSONAL EXPUESTO	MEDICION OBTENIDA (m/s ²)				TIEMPO DE EXP.(h)	VALOR LIMITE	VALOR TOMAR ACCIONES	TIEMPO DE EXP. MAXIMO (h)
			x	y	z	a(hv)				
	PALANCA BELL 212	2	0.354	0.509	0.659	0.905	4	5 (m/s ²)	2.5 (m/s ²)	8
	PALANCA BELL 206	2	0.252	0.404	0.434	0.644	4	5 (m/s ²)	2.5 (m/s ²)	8
	PEDALERA BELL 206	2	0.144	0.169	0.337	0.458	0.4	1.15 (m/s ²)	0.5 (m/s ²)	8
	ASIENTO BELL 206	2	1.52	1.25	1.14	2.982	0.4	1.15 (m/s ²)	0.5 (m/s ²)	8