



# **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

## **FACULTAD DE MECÁNICA ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

### **“DISEÑO DE LA GESTIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL TALLER DE MANTENIMIENTO MECÁNICO DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN LA JOYA DE LOS SACHAS”**

**VALVERDE MERINO FERNANDO XAVIER**

## **TRABAJO DE TITULACIÓN**

**Previa a la obtención del Título de:**

## **INGENIERO INDUSTRIAL**

**Riobamba–Ecuador  
2017**

**ESPOCH**

Facultad de Mecánica

---

**APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

---

2016-06-28

Yo recomiendo que el trabajo de titulación preparado por:

VALVERDE MERINO FERNANDO XAVIER

Titulado:

**“DISEÑO DE LA GESTIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL TALLER DE  
MANTENIMIENTO MECÁNICO DEL GOBIERNO AUTÓNOMO  
DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN LA JOYA DE LOS  
SACHAS”**

Sea aceptada como total complementación de los requerimientos para el Título de:

**INGENIERO INDUSTRIAL**

---

Ing. Carlos José Santillán Mariño  
**DECANO FAC. DE MECÁNICA**

Nosotros coincidimos con esta recomendación:

---

Ing. Juan Carlos Cayán Martínez  
**DIRECTOR TRABAJO DE TITULACIÓN**

---

Ing. Carlos Oswaldo Álvarez Pacheco  
**ASESOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

# ESPOCH

Facultad de Mecánica

---

## EXAMINACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

---

**NOMBRE DEL ESTUDIANTE:** VALVERDE MERINO FERNANDO XAVIER

**TÍTULO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN:** “DISEÑO DE LA GESTIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL TALLER DE MANTENIMIENTO MECÁNICO DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN LA JOYA DE LOS SACHAS”

**Fecha de Examinación:** 2017-02-16

### RESULTADO DE LA EXAMINACIÓN:

COMITÉ DE EXAMINACIÓN	APRUEBA	NO APRUEBA	FIRMA
Ing. Marco Homero Almendariz Punte <b>PRESIDENTE TRIB. DEFENSA</b>			
Ing. Juan Carlos Cayán Martínez <b>DIRECTOR</b>			
Ing. Carlos Oswaldo Álvarez Pacheco <b>ASESOR</b>			

\* Más que un voto de no aprobación es razón suficiente para la falla total.

**RECOMENDACIONES:** \_\_\_\_\_

El Presidente del Tribunal certifica que las condiciones de la defensa se han cumplido.

---

Ing. Marco Homero Almendariz Punte  
**PRESIDENTE TRIB. DEFENSA**

## **RESPONSABILIDAD DE AUTORÍA**

Yo, FERNANDO XAVIER VALVERDE MERINO, C.I.:220007717-6 egresado de la Carrera de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la Facultad de Mecánica de la ESPOCH, autor del Proyecto de Titulación denominado “**DISEÑO DE LA GESTIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL TALLER DE MANTENIMIENTO MECÁNICO DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN LA JOYA DE LOS SACHAS**”, me responsabilizo en su totalidad del contenido en su parte intelectual y técnica, y me someto a cualquier disposición legal en caso de no cumplir con este precepto.

---

**Valverde Merino Fernando Xavier**

COD: 1121

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Yo, Fernando Xavier Valverde Merino, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación.

---

**Valverde Merino Fernando Xavier**

Cédula de Identidad: 220007717-6

## **DEDICATORIA**

Este trabajo de titulación se lo dedico a mis padres Arturo Valverde y Mercedes Merino que gracias a su esfuerzo y sacrificio incansable han sido el pilar fundamental durante toda mi vida, a mis queridos hermanos que siempre me han apoyado y aconsejado siendo esa voz de aliento que siempre me motivaba, a mi abuelita Carmelina Merino por todas esas bendiciones consejos de superación que me permitieron ser constante para alcanzar con éxito esta meta.

A todos mis familiares y amigos quienes en el transcurso de mi carrera me brindaron su amistad, apoyo y compañía en cada paso que pude dar para acercarme más a mi meta.

**Valverde Merino Fernando Xavier**

## **AGRADECIMIENTO**

Primero a Dios por permitirme cumplir uno de mis sueños, a mis padres y hermanos por el apoyo incansable, por cada consejo y palabra de aliento que me dieron, a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, a la Facultad de Mecánica, en especial a la Escuela de Ingeniería Industrial por abrirme sus puertas y permitirme formarme dentro de sus aulas, a cada uno de los profesores por brindarme y compartir sus conocimientos, que me permitieron tener una formación profesional y con valores.

Al Municipio de La Joya de los Sachas, por brindarme la oportunidad y confianza de realizar mi trabajo de titulación en esta institución y en especial a quienes forman parte de la Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo que me supieron brindar su apoyo incondicional, a mi Director y Asesor por el tiempo y conocimientos brindados para el desarrollo de este de trabajo de titulación, a todos mis familiares y amigos que fueron partícipes en el logro de esta meta.

**Valverde Merino Fernando Xavier**

## CONTENIDO

	Pág.
<b>1. MARCO REFERENCIAL</b>	
1.1 Antecedentes .....	1
1.2 Planteamiento del problema.....	2
1.3 Justificación .....	2
1.3.1 <i>Justificación teórica</i> .....	2
1.3.2 <i>Justificación metodológica</i> .....	3
1.3.3 <i>Justificación práctica</i> .....	3
1.4 Objetivos.....	4
1.4.1 <i>Objetivo general</i> .....	4
1.4.2 <i>Objetivos específicos</i> : .....	4
1.5 Operacionalización metodológica.....	4
<b>2. MARCO CONCEPTUAL Y TEÓRICO</b>	
2.1 Seguridad industrial .....	6
2.2 Higiene industrial.....	6
2.3 Salud ocupacional .....	7
2.4 Sistema de gestión y salud en el trabajo .....	7
2.5 Gestión técnica.....	7
2.5.1 <i>Identificación del riesgo</i> .....	8
2.5.2 <i>Evaluación del riesgo</i> .....	8
2.5.3 <i>Medición del riesgo</i> .....	9
2.5.4 <i>Control del riesgo</i> .....	9
2.5.5 <i>Accidente de trabajo</i> .....	9
2.5.6 <i>Incidente de trabajo</i> .....	10
2.6 Definición de peligro .....	10
2.7 Definición de riesgo.....	11
2.7.1 <i>Prevención de riesgos</i> .....	11
2.7.2 <i>Riesgo físico</i> .....	11
2.7.3 <i>Riesgo ergonómico</i> .....	12
2.7.4 <i>Riesgo psicosocial</i> .....	13
2.7.5 <i>Riesgo mecánico</i> .....	13
2.7.6 <i>Riesgo químico</i> .....	13
2.7.7 <i>Riesgo biológico</i> .....	13
2.8 Señalética .....	14
2.8.1 <i>Requerimiento de diseño para una señal de prohibición</i> .....	15
2.8.2 <i>Señal de acción obligatoria</i> .....	15
2.8.3 <i>Señales de precaución</i> : .....	15
2.8.4 <i>Señales de condición segura</i> .....	16
2.8.5 <i>Señales de equipos contra incendios</i> : .....	16
2.8.6 <i>Líneas para señalar áreas o delimitar áreas de trabajo y no estacionar</i> .....	17
2.8.7 <i>Líneas para señalar o delimitar áreas de mantenimiento de almacenamiento</i> .....	17
2.8.8 <i>Líneas para señalar o delimitar áreas de circulación</i> .....	18
2.8.9 <i>Diseño de las franjas de seguridad</i> .....	18
2.8.10 <i>Medidas preventivas</i> .....	19



<b>3.</b>	<b>DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL TALLER DE MANTENIMIENTO MECÁNICO DEL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN LA JOYA DE LOS SACHAS.</b>	
3.1	Información general del taller.....	20
3.1.1	<i>Descripción del taller.</i> .....	20
3.1.2	<i>Identificación del taller.</i> .....	20
3.1.3	<i>Estructura administrativa.</i> .....	21
3.1.4	<i>Clasificación funcional del personal.</i> .....	21
3.2	Elaboración de hojas de proceso.....	22
3.2.1	<i>Diagramas de procesos por puesto de trabajo.</i> .....	23
3.3	Evaluación de medios de defensa contra incendios, señalización, orden y limpieza, EPC, EPI, que actualmente existen en el taller. ....	24
3.3.1	<i>Medios de defensa contra incendio</i> .....	24
3.3.2	<i>Señalética</i> .....	26
3.3.3	<i>Orden y limpieza</i> .....	27
3.3.4	<i>Equipo de protección personal E.P.P.</i> .....	28
3.3.5	<i>Equipo de protección colectiva E.P.C.</i> .....	30
3.4	Identificación de peligros y valoración de riesgos.....	32
3.4.1	<i>Diagramas de procesos.</i> .....	32
3.4.2	<i>Síntesis de la metodología aplicada.</i> .....	33
3.5	Resultados de la aplicación de la matriz GTC 45 .....	33
3.5.1	<i>Peligros identificados por puesto de trabajo en el taller de mantenimiento mecánico del GAD municipal del cantón La Joya de los Sachas.</i> .....	34
3.5.2	<i>Estimación de riesgos por puesto de trabajo.</i> .....	43
<b>4.</b>	<b>PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS</b>	
4.1	Estimación de riesgos. ....	53
4.2	Planteamiento de medidas correctivas y preventivas para cada puesto de trabajo. ....	53
4.3	Plan de capacitación.....	54
4.3.1	<i>Propuesta de capacitación.</i> .....	55
4.4	Propuesta de mejoramiento del orden y limpieza. ....	56
4.4.1	<i>Aplicando metodología 5 s en el taller del GADMCJS.</i> .....	57
4.5	Propuesta de soluciones y controles de ingeniería.....	61
4.6	Propuesta de mejoramiento de equipo de defensa contra incendio. ....	63
4.6.2	<i>Situación actual de los extintores</i> .....	63
4.6.3	<i>Inspección de extintores.</i> .....	63
4.6.4	<i>Recomendación de ubicación y uso de extintores.</i> .....	63
4.7	Propuesta de dotación de equipo de protección personal. ....	65
4.7.1	<i>Equipo de protección personal.</i> .....	65
4.7.2	<i>Clasificación de los EPP.</i> .....	65
4.7.3	<i>Características de los EPP.</i> .....	65
4.7.4	<i>Programa de dotación de EPP en el taller de mantenimiento mecánico del GADMCJS.</i> .....	66
4.7.5	<i>Cumplimiento legal.</i> .....	68
4.8	Propuesta de mejoramiento de señalética de seguridad.....	68
4.8.1	<i>Elección de las señales de seguridad.</i> .....	68
4.8.2	<i>Material de la señalética.</i> .....	69
4.8.3	<i>Dimensiones de la señalética de seguridad.</i> .....	69
4.8.4	<i>Lista de señalización vertical para el taller del GADMCJS.</i> .....	70

4.8.5	<i>Señalización horizontal en áreas de circulación y maquinaria del taller del GADMCJS.</i> .....	74
4.8.6	<i>Mantenimiento de la señalética en los talleres.</i> .....	74
4.8.7	<i>Sistema de identificación de materiales peligrosos HMIS III.</i> .....	75
<b>5.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	
5.1	Conclusiones .....	77
5.2	Recomendaciones .....	77
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
	<b>ANEXOS</b>	

## LISTA DE TABLAS

		<b>Pág.</b>
1	Matriz de marcológico .....	4
2	Clasificación funcional del personal.....	21
3	Diagrama de procesos .....	22
4	Extintores .....	24
5	Diagrama de procesos .....	32
6	Identificación de puestos de trabajo.....	34
7	Evaluación del nivel de riesgo .....	53
8	Clasificación de grupos .....	55
9	Temas de capacitación por grupos.....	56
10	Cronograma de capacitación.....	56
11	Aplicación de seire.....	57
12	Aplicación de seiton.....	58
13	Aplicación de seiso .....	59
14	Aplicación de seiketsu .....	60
15	Propuesta de soluciones y controles de ingeniería .....	62
16	Tipos de fuego y clasificación de riesgos por áreas.....	63
17	Situación actual de los extintores.....	63
18	Programa de dotación de EPP.....	66
19	Dimensionamiento de señalética según la distancia de visualización .....	69
20	Dimensionamiento estandarizado para la señalización .....	69
21	Propuesta de señalética para el área de mecánica.....	70
22	Propuesta de señalética para el área de soldadura .....	71
23	Propuesta de señalética para el área de vulcanizado.....	72
24	Propuesta de señalética complementaria en área administrativa baños e ingreso de puerta principal. ....	73

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pag.</b>
1	Señalética ..... 14
2	Señal de prohibición ..... 15
3	Señal de acción obligatoria ..... 15
4	Señal de precaución ..... 16
5	Señal de condición segura..... 16
6	Señal de equipos contra incendios ..... 17
7	Líneas para señalar áreas de trabajo y no estacionar ..... 17
8	Líneas para señalar áreas de mantenimiento y almacenamiento ..... 17
9	Líneas para señalar áreas de circulación ..... 18
10	Franjas de seguridad (amarillo y negro) ..... 18
11	Franjas de seguridad (rojo y blanco)..... 19
12	Medidas preventivas ..... 19
13	Mapa de ubicación geografica ..... 20
14	Estructura administrativa ..... 21
15	Ubicación incorrecta de extintores ..... 24
16	Medios de defensa contra incendios ..... 25
17	Falta de señalética. .... 26
18	Señalética ..... 27
19	Falta de orden y limpieza..... 27
20	Orden y limpieza..... 28
21	Escaso uso de EPP ..... 29
22	E.P.P..... 29
23	Falta de EPC ..... 30
24	E.P.C. .... 31
25	Análisis general de las fichas de evaluación..... 31
26	Análisis general porcentual de fichas de evaluación ..... 32
27	Actividades a seguir en la identificación de peligros y evaluación de riesgos 33
28	Vulcanizador ..... 34
29	Vulcanizador ..... 35
30	Soldador ..... 35
31	Soldador ..... 36
32	Mecánico..... 36
33	Mecánico..... 37
34	Electromecánico..... 37
35	Electromecánico..... 38
36	Análisis de mantenimiento de equipo pesado y automotriz ..... 38
37	Análisis de mantenimiento de equipo pesado y automotriz ..... 39
38	Supervisor de mantenimiento ..... 39
39	Supervisor de mantenimiento ..... 40

40	Jefe de talleres.....	40
41	Jefe de talleres.....	41
42	Secretaria .....	41
43	Secretaria .....	42
44	Número total de peligros.....	42
45	Número total de peligros.....	43
46	Vulcanizador .....	43
47	Vulcanizador .....	44
48	Soldador .....	44
49	Soldador .....	45
50	Mecánico .....	45
51	Mecánico.....	46
52	Electromecánico.....	46
53	Electromecánico.....	47
54	Alista de mantenimiento de equipo pesado y automotriz .....	47
55	Alista de mantenimiento de equipo pesado y automotriz .....	48
56	Supervisor de mantenimiento .....	48
57	Supervisor de mantenimiento .....	49
58	Jefe de talleres.....	49
59	Jefe de talleres.....	50
60	Secretaria .....	50
61	Secretaria .....	51
62	Tabla general de evaluación de riesgos .....	51
63	Tabla general de evaluación de riesgos .....	52
64	Área de vulcanizado.....	64
65	Área de mecánica.....	64
66	Etiqueta HMIS .....	76

## LISTA DE ABREVIACIONES

<b>GAD</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado
<b>MRL</b>	Ministerio de Relaciones Laborales
<b>IESS</b>	Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
<b>OIT</b>	Organización Internacional del Trabajo
<b>GADMCJS</b>	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón La Joya de los Sachas
<b>GTC</b>	Guía Técnica Colombiana
<b>NTE</b>	Norma Técnica Ecuatoriana
<b>INEN</b>	Instituto Ecuatoriano de Normalización
<b>NTP</b>	Norma Técnica Peruana
<b>ISO</b>	Organización Internacional de Normalización (International Organization for Standardization)
<b>OHSAS</b>	Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional
<b>NECC</b>	Norma Estándar de Código de Colores
<b>NTP</b>	Nota Técnica Preventiva
<b>EPP</b>	Equipo de Protección Personal
<b>EPC</b>	Equipo de Protección Colectiva
<b>INSHT</b>	Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo
<b>MDCI</b>	Medios de Defensa Contra Incendio
<b>UNE</b>	Una Norma Española
<b>ANSI</b>	Instituto Nacional Estadounidense de Estándares (American National Standards Institute)
<b>ASTM</b>	Asociación Americana de Ensayo de Materiales (American Society for Testing Materials)
<b>HMIS</b>	Sistema de Identificación de Materiales Peligrosos
<b>NFPA</b>	Asociación Nacional de Protección contra el Fuego (National Fire Protection Association)
<b>PQS</b>	Polvo Químico Seco
<b>PVC</b>	Policloruro de vinilo
<b>MSDS</b>	Material Safety Data Sheet

## **LISTA DE ANEXOS**

- A** Diagramas de proceso por puesto de trabajo
- B** Ficha de evaluación de medios de defensa contra incendios
- C** Ficha de evaluación de señalética
- D** Ficha de evaluación de orden y limpieza
- E** Ficha de evaluación del E.P.I.
- F** Ficha de evaluación del E.P.C.
- G** Matriz de riesgos GTC 45
- H** Evaluación y control de las 5 S
- I** Check list extintores
- J** Plan EPP
- K** Ficha de entrega de EPP
- L** Mapa de evacuación y recursos
- M** Mapa de riesgo

## RESUMEN

El presente trabajo de titulación tiene como finalidad mitigar los riesgos y mejorar las condiciones de seguridad y salud en las que laboran los trabajadores del taller de mantenimiento mecánico del GADMCJS, la fase de estudio inicia con el diagnóstico de la situación actual mediante el levantamiento de información, realizando trabajo de campo e investigación de técnicas y normativa nacional e internacional vigente aplicativa al lugar de estudio, utilizando herramientas como diagramas de procesos, fichas de evaluación, software de computación y conocimientos adquiridos durante la formación del ingeniero industrial. La segunda fase se basa en la identificación de peligros y evaluación de riesgos la cual se realizó mediante la Guía Técnica Colombiana GTC 45 la misma que parte con la identificación de controles existentes, y evaluando el nivel de riesgos de acuerdo al nivel de probabilidad y al nivel consecuencia, esta metodología brinda una valoración de riesgos de manera cualitativa y semicuantitativa, logrando obtener resultados de mucha importancia, que sirvieron como punto de partida para realizar propuestas de mejora técnicas y prácticas que permitan dar solución a las problemáticas encontradas en el taller de mantenimiento mecánico del GADMCJS. Mediante el estudio realizado se concluye que existe un alto índice de inseguridad, problemas en cuanto a las condiciones de trabajo, poca capacitación y adiestramiento a los trabajadores para desarrollar sus tareas de forma segura y con mayor calidad, debido a esto y a la escasa gestión que se le viene dando a estas problemáticas, se recomienda implementar de manera urgente las propuestas de mejoras planteadas en este documento, tomando en cuenta que estas tienen bases técnicas y están alineadas a normativa vigente.

PALABRAS CLAVE: <GUIA TECNICA COLOMBIANA (GTC 45)>, <ORELLANA (PROVINCIA)>, <LA JOYA DE LOS SACHAS (CANTÓN)> <SEMICUANTITATIVA>, <EVALUACIÓN>, <GESTIÓN DEL RIESGO>, <DIAGNÓSTICO> <CONDICIONES DE SEGURIDAD> <BIOMECÁNICOS >



## **ABSTRACT**

The present degree work takes as a purpose to mitigate the risks and to improve the safety and health conditions in which the workers of the mechanical maintenance workshop of the GADMCJS work, , The study phase starts with the analysis of the current situation by Gathering of information, performing field work and research of techniques and national and international regulations current application in the place of study, using tools such as diagrams of processes, evaluation sheets, computer software and knowledge acquired during the training of an industrial engineer. The second phase is based in the identification of dangers and evaluation of risks which is performed through the technical guide Colombian GTC 45 the same that part with the identification of controls existing, and evaluating the level of risks according to the level of probability and consequence level, this methodology provides a risk assessment of a form qualitative and a semiquantitative, obtaining results of great importance, which served as a starting point to make proposals for improvement techniques and practices that allow to give a solution to the problems found in the mechanical maintenance workshop of the GADMCJS. Through the study performed is concludes that there is a high index of insecurity, problems as for the working conditions, little training and training for workers to develop their tasks safely and with greather quality, due to this and to the poor management that it is giving to the problems, it is recommended to implement urgently with the proposals for improvements raised in this document, taking into account that these are technical basses and are aligned to current standards.

**KEY WORDS** :< TECHNICAL GUIDE COLOMBIAN (GTC45)>, <ORELLANA (PROVINCE)>, <THE JEWEL OF SACHAS (CANTON)>, <SEMIQUANTITATIVE>, <EVALUATION>, <RISK MANAGEMENT>, <DIAGNOSTICS>, <CONDITIONS OF SECURITY>, <BIOMECHANICAL>.

## INTRODUCCIÓN

El trabajo es una necesidad básica para el ser humano en el sentido que le brinda significado y contenido a su vida ( (HOFSTEDE, Gloria, 1982) durante su desarrollo permite crear y desarrollar la imaginación, construir nuevas formas, nuevos enfoques y nuevas soluciones a problemáticas ordinarias, ofreciéndoles a las comunidades oportunidades para convivir con menos dificultades. El trabajo es, en consecuencia, imprescindible para los seres humanos y para las sociedades (VARONA, Marcela, 2010)

Sin embargo, la realidad es muy desalentadora, no solo en los países del Tercer Mundo sino también en algunos países desarrollados. Largas jornadas de trabajo, cargas de trabajo excesivas y pobre salud y seguridad industrial son las características más comunes en el lugar de trabajo.

Es en la Edad de Bronce cuando el hombre inicia actividades artesanales y agrícolas que le exponen a riesgos laborales, pero era debido a las guerras que sufría mayores lesiones. De modo que las guerras motivadas por afanes expansionistas y la conquista de nuevos territorios, traen consigo otro riesgo para la salud. Sin embargo, puede decirse, siguiendo a Letayf y González que, de manera general, el hombre sólo adquirió consciencia colectiva de protección pero no individual (LETAYF, Juan & GONZÁLES, Carlos, 1994)

Los trabajadores en los países subdesarrollados, conocidos también como países del Tercer Mundo, constituyen actualmente el 75% de la población mundial trabajadora (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1999) Son estos trabajadores quienes confrontan inadecuadas condiciones de trabajo, empleo inestable, escasos salarios y beneficios (Ej. pago de vacaciones, seguro médico), y pobre salud y seguridad industrial. Esto trae como consecuencia una clase trabajadora frustrada e insatisfecha, con bajos niveles de productividad que se traducen en niveles de calidad inferiores, tanto de producto como de proceso. Aún más, enfermedades y accidentes de trabajo, que se estiman matan 1,1 millones de personas cada año, son parte de la realidad a la que los trabajadores están expuestos día a día (TAKALA, Jhon, 2002).

Los hechos que ponen en riesgo la vida o la salud del hombre han existido desde siempre. En consecuencia, también desde siempre, el hombre ha tenido la necesidad de protegerse.

Pero cuando estos hechos o condiciones de riesgo se circunscriben al trabajo, históricamente, el tema de la producción ha recibido mayor importancia que el de la seguridad, ya que es sólo recientemente que el hombre, como persona natural y como persona jurídica, ha tomado conciencia de la importancia que reviste la salud ocupacional y la seguridad en el trabajo.

Ello no significa que no haya habido dignos antecedentes que sirvieron de base para el actual campo de la seguridad (GALLEGOS, Walter Lizandro Arias, 2012) En este sentido, los riesgos laborales conocidos como la probabilidad de que ocurran lesiones a las personas, daños al medio ambiente o pérdidas en los procesos y equipos dentro de un contexto laboral. Asimismo, los accidentes laborales, entendidos como aquellos hechos lesivos o mortales que tienen lugar durante la jornada de trabajo y que se caracterizan por ser violentos y repentinos, pero prevenibles (RAMIREZ, Cecilia, 1986).

En este contexto, mientras que los accidentes son evitables, los riesgos están siempre presentes y a veces sólo es posible neutralizarlos o minimizarlos a través de capacitaciones y señalizaciones que cumplen una función preventiva más que anuladora. Por tanto, (DE LA POZO, Jonas, 1990) manifiesta que no hay puesto de trabajo que no conlleve riesgos laborales. Consecuentemente, los riesgos laborales están presentes en todo trabajo o actividad laboral (VARONA, Marcela, 2010)

A modo de cierre, la salud ocupacional y la seguridad industrial conforman un binomio inseparable que garantiza la minimización de los riesgos laborales y la prevención de accidentes en el trabajo (CORTÉS, Jam, 2002).

## CAPÍTULO I

### 1. MARCO REFERENCIAL

#### 1.1 Antecedentes

En el presente siglo, es cuando la seguridad industrial alcanza un importante desarrollo, que se sustenta en la creación de la Asociación Internacional de Protección de los Trabajadores. Por lo cual la OIT, constituye el organismo regulador de los principios referentes a la seguridad del trabajador desde una visión más integral.

Ecuador, constituye una unidad geográfica e histórica de dimensiones naturales, sociales y culturales, legado de nuestros antepasados y pueblos ancestrales, se organiza en forma de república y territorialmente se organiza en regiones naturales, provincias, cantones, parroquias rurales, distritos metropolitanos (regímenes especiales), la provincia de Galápagos y las circunscripciones territoriales indígenas y pluriculturales (ASAMBLEA CONSTITUYENTE DEL ECUADOR, 2008).

En el país, se han incorporado procesos más exigentes tanto empresas privadas como estatales a través del cumplimiento de normas de aplicación de la Seguridad Industrial a través de varios organismos como el IESS, el MRL entre otros.

El cantón La Joya de los Sachas ubicado en la región nor-oriental del Ecuador, siendo territorialmente un nivel de gobierno local representado por El GAD municipal del cantón La Joya de los Sachas es una institución pública, con un grado de responsabilidad social, con el compromiso, de orientar al recurso humano hacia la optimización de su potencial profesional, bajo este marco analítico, cabe destacar que no se ha implementado dentro de su política de trabajo un sistema de seguridad para sus trabajadores.

En particular, el presente trabajo, tuvo como finalidad el ***“Diseño de la gestión de riesgos laborales en el taller de mantenimiento mecánico del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón La Joya de los Sachas”*** periodo 2014 - 2019 para disminuir el riesgo en los trabajadores. Con el fin de evitar la ocurrencia de accidentes laborales (MARTÍNEZ, Ramón, 1999). Surge, entonces, el ámbito de la prevención de los riesgos Laborales como complemento fundamental del trabajo, para que su realización

sea positiva, tanto económicamente como en términos de salud. Por lo tanto, la salud de los trabajadores debe ser un objetivo estratégico de las sociedades, en las cuales existe orientación hacia el crecimiento económico de la comunidad, dada la imposibilidad de crecer sin el esfuerzo diario de la fuerza laboral (LÓPEZ, Alvaro, 1999).

## **1.2 Planteamiento del problema**

El Gobierno autónomo descentralizado municipal del cantón La Joya de los Sachas, para poder prestar los diversos servicios a la ciudadanía dentro de sus funciones debe mantener en óptimas condiciones la flota vehicular de equipo camionero pesado, debido a que este tipo de equipo trabaja constantemente es necesario que las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo que se desarrollan dentro de las instalaciones del taller se lleven a cabo de una manera eficaz y oportuna para evitar retrasos e incumplimientos con los beneficiarios de estos servicios.

Existiendo problemáticas como inadecuada distribución de puestos de trabajo, escasa señalética o mal distribuida, espacios de trabajo sucios, desperdicios en todo lugar, inadecuado almacenamiento de desechos y lubricantes, herramientas sucias y en mal estado, inadecuado y escaso uso de equipo de protección personal, falta de capacitaciones y adiestramiento, ausencia de gestión de seguridad y salud ocupacional, lo que ha provocado una serie de riesgos y accidentes latentes que perjudican la salud de los trabajadores de la institución.

Por lo tanto queriendo precautelar la seguridad y salud de los trabajadores y mantener en óptimas condiciones la flota vehicular, es necesario el DISEÑO DE GESTIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL TALLER DE MANTENIMIENTO MECÁNICO DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN LA JOYA DE LOS SACHAS.

## **1.3 Justificación**

**1.3.1 Justificación teórica.** El presente trabajo técnico de titulación tiene la finalidad de mejorar las condiciones de seguridad y salud ocupacional, en cada uno de los puestos de trabajo dando así cumplimiento a las leyes y normativas ecuatorianas como lo indican:

La constitución en su artículo 326 literal 5 Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.

El decreto ejecutivo 2393, Reglamento De Seguridad Y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (RO 565:17-nov-1986) Art. 11 numeral 2 y 3.

N 2. Adoptar las medidas necesarias para las prevenciones de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.

N 3. Mantener en buen estado de servicio las instalaciones, maquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro.

La resolución C.D 513 Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo del IESS Art. 55 Mecanismos de la Prevención de Riesgos del Trabajo, las empresas deberán implementar mecanismos de prevención de Riesgos del Trabajo, como medio de cumplimiento obligatorio de las normas legales o reglamentarias, haciendo énfasis en lo referente a la acción técnica que incluye: identificación de peligros y factores de riesgo.

**1.3.2 *Justificación metodológica.*** En el presente trabajo de titulación se aplicaran métodos y técnicas que ayudaran a la recopilación de información necesaria para la identificación, evaluación y control de los factores de riesgos presentes en el taller de mantenimiento mecánico del GADM del Cantón la Joya de los Sachas.

Al utilizar la metodología establecida en la guía técnica colombiana GTC45 podemos identificar y evaluar riesgos mediante procedimientos cualitativos y semicuantitavos que nos ayudaran a justificar de manera técnica y sustentada el costo de inversión de realizar un estudio netamente cuantitativo.

**1.3.3 *Justificación práctica.*** El desarrollo de este trabajo de titulación DISEÑO DE GESTIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EL TALLER DE MANTENIMIENTO MECÁNICO DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTÓN LA JOYA DE LOS SACHAS, está enfocada a poner en practica la

formación académica, científica y tecnológica, del ingeniero industrial logrando mejorar las condiciones de trabajo y el ambiente laboral.

## 1.4 Objetivos

**1.4.1 *Objetivo general.*** Diseñar la gestión de riesgos laborales en el taller de mantenimiento mecánico del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón la Joya de los Sachas para mitigar los riesgos en los trabajadores.

### 1.4.2 *Objetivos específicos:*

- Establecer el diagnóstico de la situación actual del taller de mantenimiento mecánico del GAD Municipal del Cantón la Joya de los Sachas.
- Identificar los peligros por puesto de trabajo mediante la guía técnica colombiana GTC 45 en el taller de mantenimiento mecánico del GAD Municipal del Cantón La Joya de los Sachas.
- Realizar la estimación de riesgos por puesto de trabajo.
- Diseñar un plan de prevención de riesgos laborales.

## 1.5 Operacionalización metodológica

Tabla 1. Matriz de marcológico

MARCO LÓGICO DEL TALLER DE MANTENIMIENTO MECÁNICO DEL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN LA JOYA DE LOS SACHAS				
	OBJETIVO	INDICADORES	FUENTE	INSTRUMENTO
<b>Fin</b>	Diseñar la gestión de riesgos laborales en el taller de mantenimiento mecánico del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón la Joya de los Sachas.	Incidentes y accidentes actuales de los trabajadores, malestar en los trabajadores por las condiciones en las que laboran	Estado actual de las instalaciones GAD municipal del cantón La Joya de los Sachas, Constitución de la república del Ecuador, Decreto Ejecutivo 2393, Resolución C.D 513	Aprobación y nivel de satisfacción del profesional a cargo de la seguridad en el taller del GADMCJS.

Tabla 1. (continua) Matriz de marcológico

<b>Propósito</b>	Minimizar los riesgos existentes en cada uno de los puestos de trabajo y mejorar el ambiente laboral en base a normativa legal vigente	Reducción de incidentes y accidentes	Resolución C.D 513, Guía técnica colombiana GTC 45	Índices reactivos, evaluación de los niveles de riesgos encontrados
<b>Productos o medidas</b>	Elaboración de un plan de prevención de riesgos laborales aplicados a cada puesto de trabajo, dando soluciones practicas y técnicas para mejorar el ambiente laboral	Niveles de cumplimiento de la medidas preventivas por los trabajadores "orden y limpieza , señalización, equipos contra incendios"	Constitución de la república del Ecuador, Decreto Ejecutivo 2393, Resolución C.D 513, Normas técnicas nacionales e internacionales	Fichas de control y seguimiento de las medidas preventivas
<b>Actividades</b>	Identificación de peligros y evaluación de factores que generan riesgos e incumplimientos en el taller mecánico del GAD municipal del cantón Joya de los Sachas	Riesgos identificados en cada puesto de trabajo	Guía técnica colombiana GTC 45	Tablas cualitativas y semicuantitativas para la identificación de peligros y evaluación de riesgos que se encuentran en la GTC 45

Fuente: Autor



## **CAPÍTULO II**

### **2. MARCO CONCEPTUAL Y TEÓRICO**

#### **2.1 Seguridad industrial**

La seguridad industrial ingresa formalmente al marco de la historia a partir de la Primera Revolución Industrial y se institucionaliza con el correr de los años. En la contemporaneidad, W.H. Heinrich ha sido, junto con los miembros de la escuela analítica, la persona que más ha contribuido con la consolidación de la seguridad industrial como ciencia independiente pero íntimamente vinculada con otras disciplinas (GALLEGOS, Walter Lizandro Arias, 2012)

También, (CAVASSA, César Ramírez, 1996) manifiesta que la seguridad industrial significa más que una simple situación de seguridad física, una situación de bienestar personal, un ambiente de trabajo idóneo, una economía de costos importantes y una imagen de modernización .

De otra manera, Ray Asfahl expone que la seguridad industrial se ocupa de los efectos agudos de los riesgos, se concentra en los actos y las condiciones inseguras, estudia los accidentes y los riesgos laborales con un enfoque preventivo y de investigación, asimismo, abarca la ergonomía y el análisis de ambiente (ASFAHL, Ray, 2000)

#### **2.2 Higiene industrial**

La higiene en el trabajo no es un concepto fijo, sino que, por el contrario, ha sido objeto de numerosas definiciones que, con el tiempo, han ido evolucionando de la misma forma que se han producido cambios en las condiciones y circunstancias en que el trabajo se desarrollaba. En este sentido, los progresos tecnológicos, las condiciones sociales, políticas, económicas, etc., al influir de forma considerable en su concepción han definido el objetivo de la seguridad e higiene en cada país y en cada momento determinado.

En virtud de lo anterior, la higiene Industrial es la ciencia y arte dedicados al reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores ambientales o tensiones emanadas o provocadas por el lugar de trabajo y que pueden ocasionar enfermedades,

destruir la salud y el bienestar o crear algún malestar significativo entre los trabajadores o los ciudadanos de una comunidad, también definida como la técnica no médica de prevención de las enfermedades profesionales, que actúa sobre el ambiente y las condiciones de trabajo (CORTÉS, José María; et al. DÍAZ, José , 2007)

### **2.3 Salud ocupacional**

La salud ocupacional se ocupa de los efectos crónicos, se concentra en los riesgos de la salud, y como lógica consecuencia. En sí, estudia las enfermedades ocupacionales basándose en el diagnóstico precoz y el tratamiento pertinente. Así mismo, la salud ocupacional abarca la higiene industrial, la medicina del trabajo y la salud mental ocupacional (HALL, Carlos, 2000).

Fueron empero, Grecia y Roma, las culturas del mundo antiguo que tuvieron mayor trascendencia en salud ocupacional. La época de importantes avances para los trabajadores en Grecia, tuvo lugar entre los siglos VI y IV a.c. donde con la construcción de la Gran Acrópolis se desarrolló el trabajo diferenciado (FINLEY, Marcia, 1982).

### **2.4 Sistema de gestión y salud en el trabajo**

Como indica el Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo decisión 584, el sistema de gestión y salud en el trabajo es el conjunto de elementos interrelacionados o interactivos que tienen por objeto establecer una política y objetivos de seguridad y salud en el trabajo, y los mecanismos y acciones necesarias para alcanzar dichos objetivos, estando íntimamente relacionados con el concepto de responsabilidad social empresarial, en el orden de crear conciencia sobre los crecimientos de buenas condiciones laborales a los trabajadores, mejorando de este modo la calidad de vida de los mismos, así como promoviendo competitiva de las empresas en el mercado.

### **2.5 Gestión técnica**

La gestión técnica es uno de los macro elementos que permanecen vigentes en el nuevo reglamento del seguro general de riesgos de trabajo resolución No. C.D. 513, en la cual establece que para realizar la gestión de riesgos laborales se debe identificar, medir, evaluar y controlar los factores de riesgos, utilizando herramientas y métodos normativos, con el fin de precautelar la integridad y salud de los trabajadores.

**2.5.1 Identificación del riesgo.** La identificación de riesgos o peligros asociados a cada fase o etapa del trabajo y la posterior estimación de los riesgos teniendo en cuenta conjuntamente la probabilidad y las consecuencias en el caso de que el peligro se materialice (CORTÉS, José María; et al. DÍAZ, José , 2007)

**2.5.1.1 Identificación objetiva.** En la identificación objetiva se realiza: diagnóstico, establecimiento e individualización de los factores de riesgos en el taller de mantenimiento mecánico del gobierno autónomo descentralizado municipal del cantón La Joya de los Sachas.

**2.5.1.2 Identificación subjetiva.** Se utiliza tablas de probabilidad de ocurrencia establecidas en la guía técnica colombiana GTC 45, en base al nivel de exposición y el nivel de deficiencia encontrados.

**2.5.1.3 Identificación cualitativa.** Existe diversas técnicas estandarizadas que facilitan la identificación del riesgo, tales como:

Análisis preliminar de riesgos o peligros.

- Qué ocurriría sí (¿What If?).
- Listas de comprobación (Check List).
- Análisis de seguridad en el trabajo.
- Análisis de peligros y operatividad.
- Mapa de riesgos.

**2.5.1.1 Identificación cuantitativa.** Técnicas estandarizadas de identificación:

- Árbol de fallos.
- Árbol de Efectos.
- Análisis de Fiabilidad Humana.
- Mapa de Riesgos.

**2.5.2 Evaluación del riesgo.** En la evaluación los resultados obtenidos se compararán con indicadores de normalidad que cada factor de riesgo tiene y se determinara su nivel de normalidad o valores que se encuentren fuera de norma.

**2.5.3 Medición del riesgo.** La medición se realiza con equipos y técnicas específicas para cada factor de riesgo previamente identificado.

**2.5.4 Control del riesgo.** Concluida la evaluación deberán establecerse las medidas de control a adoptar, así como su forma de implementación y seguimiento.

Se debe tener en cuenta que las medidas adoptadas deberán tener en cuenta los principios de la acción preventiva en el proceso de toma de decisión i/o reducir los riesgos, para implantar las medidas correctivas y exigir su cumplimiento, partiendo de una planificación (CORTÉS, José María; et al. DÍAZ, José , 2007)

**2.5.5 Accidente de trabajo.** Es todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona al trabajador una lesión corporal o perturbación funcional, con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena, en base al Código del trabajo Art. 348.

Por otro lado, el Instrumento Andino, p. 6 manifiesta que un accidente de trabajo es todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte. También accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aun fuera del lugar y horas de trabajo.

**2.5.5.1 Causa de accidentes.** Se pueden distinguir tres causas de accidente.

- Actos inseguros
- Condiciones inseguras
- Actos inseguros más condiciones inseguras.

• **Actos inseguros**

Es la ejecución indebida de un proceso, o de una operación, sin conocer por ignorancia, sin respetar por indiferencia, sin tomar en cuenta por olvido, la forma segura de realizar un trabajo o actividad. También se considera como actos inseguros, toda actividad voluntaria, por acción u omisión, que conlleva la violación de un procedimiento, norma, reglamento o práctica segura establecida tanto por el estado como por la empresa, que puede producir un accidente de trabajo o una enfermedad profesional.

- **Condiciones inseguras**

Es el estado deficiente de un local o ambiente de trabajo, maquina, etc., o partes de las mismas susceptibles de producir un accidente.

Otro concepto de condiciones inseguras es, cualquier situación o característica física o ambiental previsible que se desvía de aquella que es aceptable, normal o correcta, capaz de producir un accidente de trabajo, una enfermedad profesional o fatiga al trabajo.

- **Condiciones inseguras más acto inseguro**

Implica la ocurrencia simultánea de causas. El accidente ocurre porque existen causas que lo hacen posible y no es obra de la casualidad, fatalidad o destino.

Ej.: Accidentarse con un sistema de transmisión sin resguardo (condición insegura), y por no respetar el método de trabajo, que establece verificar la existencia de los resguardos en forma previa a la puesta en marcha de la máquina (KAYSER, Beatriz, 2010).

**2.5.5.2** *Causas que generan los accidentes de trabajo.* Teniendo claro que las causas que generan accidentes de trabajo pueden ser causas básicas y causas inmediatas, debemos entender que las causas básicas de los accidentes.

Están focalizadas en los factores personales (no quiero, no puedo, no debo); y los factores ambientales, que son determinados por las condiciones del trabajo (CAMPUSANO, Fran, et al., 2010)

**2.5.6** *Incidente de trabajo.* El Instrumento Andino, p. 7 manifiesta que es suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales, o en el que éstas sólo requieren cuidados de primeros auxilios.

## **2.6 Definición de peligro**

Fuente, situación o acto con potencial de daño en términos de enfermedad o lesión a las personas o una combinación de estos (NTC- OSHAS 18001)

## 2.7 Definición de riesgo

En función al Art. 347 del Código del trabajo, los riesgos del trabajo son las eventualidades dañosas a que está 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.

**2.7.1 Prevención de riesgos.** La prevención de las riesgos laborales son técnicas que se aplican para determinar los peligros relacionados con tareas, el personal que ejecuta la tarea, personas involucradas en la tarea, equipos y materiales que se utilizan y ambiente donde se ejecuta el trabajo. Los accidentes de trabajo causan pérdidas tanto humanas como materiales. Las pérdidas materiales pueden ser respuesta con mayor o menor dificultad, pero siempre pueden ser separadas; no así las pérdidas humanas, por el cual es importante la necesidad de los trabajadores de contar con una herramienta que les proporcionan un ambiente de trabajo más seguro, y que actualmente toda empresa debe tomar conciencia de lo importante que es contar con un sistema integrado de seguridad e higiene industrial, y así presentar una mejor manera de disminuir y regular los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales a las que están expuesto los trabajadores (KAYSER, Beatriz, 2010).

**2.7.2 Riesgo físico.** Entre los riesgos físicos comunes están el calor, las quemaduras, el ruido, la vibración, los cambios bruscos de presión, la radiación y las descargas eléctricas.

Los ingenieros de seguridad industrial intentan eliminar los riesgos en su origen o reducir su intensidad; cuando esto es imposible, los trabajadores deben usar equipos protectores. Según el riesgo, el equipo puede consistir en gafas o lentes de seguridad, tapones o protectores para los oídos, mascarillas, trajes, botas, guantes y cascos protectores contra el calor o la radiación.

Para que sea eficaz, este equipo protector debe ser adecuado y mantenerse en buenas condiciones (KAYSER, Beatriz, 2010).

**2.7.2.1 Ruido.** Es un sonido molesto o que produce daño. En todos los lugares de trabajo se produce algún nivel de ruido, pero no en todos los casos constituye un riesgo.

Hay tareas que, por el alto grado de concentración que exigen, se ven dificultadas si existen altos niveles de ruido (PARRA, Manuel, 2003.)

**2.7.2.2 Iluminación.** Todas las actividades laborales requieren un determinado nivel de iluminación para ejecutarse en condiciones óptimas.

Una buena iluminación permite realizar la tarea, atender a las señales de alarma, reconocer a las personas que circulan por el lugar de trabajo, detectar irregularidades u obstáculos peligrosos (PARRA, Manuel, 2003.)

**2.7.2.3 Vibración.** En el lugar de trabajo están menos diseminadas que el ruido. Se puede definir básicamente como una oscilación mecánica que se transmite al cuerpo humano. Cuando existen aparatos, máquinas, vehículos, herramientas que utilicen motores existe riesgo de vibraciones (al mismo tiempo que producen ruido) (PARRA, Manuel, 2003.)

**2.7.2.4 Condiciones de temperatura.** El calor se considera como un factor de riesgo físico cuando la temperatura corporal profunda se puede elevar por encima de los 38° Celsius. En tales circunstancias, el riesgo de muerte es inminente. El organismo humano produce calor en forma natural, para que no se llegue a un nivel de temperatura interna riesgoso, existen mecanismos de regulación que funcionan automáticamente.

Por otro lado, como factor de riesgo físico, el frío se basa en el mismo principio señalado en relación al calor. El organismo debe mantener una temperatura profunda constante (por encima de los 36° C), para lo cual produce calor.

Existe legislación especial que determina lo que en higiene del trabajo se denomina “límites permisibles”. Los factores de riesgo ambiental enumerados se pueden medir con instrumentos y expresar en unidades de medida distintas para cada riesgo (PARRA, Manuel, 2003.)

**2.7.3 Riesgo ergonómico.** Los riesgos ergonómicos aparte de generar lesiones en los trabajadores, también elevan los costes económicos de las empresas, ya que perturban la actividad laboral, dando lugar a bajas por enfermedad e incapacidad laboral (VÉLEZ)

**2.7.4 Riesgo psicosocial.** Se incluyen aquí aspectos globales de la organización y contenido del trabajo. Entre ellos se destacan: tiempo de trabajo, jornadas y horarios, ritmos de trabajo, nivel de automatización, comunicación, estilos de conducción o gestión de la fuerza del trabajo, remuneraciones (NIETO, Héctor. MAZZÁFERO, Vicente y otros, 1999).

**2.7.5 Riesgo mecánico.** Desde hace muchos años los estudios epidemiológicos han puesto en evidencia que el dolor de espalda, particularmente a nivel de la región lumbar (conocido como lumbalgia), es uno de los principales problemas de salud laboral. La lumbalgia es causa de elevadas tasas de morbilidad, ausentismo laboral y demandas por compensación de accidentes o enfermedad profesional a nivel mundial. La actividad de frecuente manipulación de objetos pesados y los elevados niveles de estrés postural a causa de la posición de pie prolongada, posturas incómodas como por ejemplo: torsión o flexión del tronco, etc.) y/o la marcha excesiva durante la jornada laboral representa los factores de riesgos fisiológicos o de sobrecarga física del personal (ROMERO, Aismara Borges, 1998).

**2.7.6 Riesgo químico.**

**Inflamables:** Su peligro principal es que arden muy fácilmente en contacto con el aire, con riesgo resultante para personas y objetos materiales.

**Corrosivas:** Producen destrucción de las partes del cuerpo que entran en contacto directo con la sustancia.

**Irritantes:** En contacto directo con el organismo producen irritación.

**Tóxicas:** Producen daño una vez que han ingresado al organismo (PARRA, Manuel, 2003.)

**2.7.7 Riesgo biológico.** Se definen así, a aquellos riesgos que están constituidos por seres vivos. Los contaminantes biológicos son organismos con un determinado ciclo de vida y con unos procesos de reproducción y crecimiento que al penetrar en el hombre, determinan en él, la aparición de enfermedades de tipo infeccioso y parasitario.



Los organismos causantes de dichas enfermedades son de naturaleza muy distinta. En muchos casos esas enfermedades se transmiten de los animales al hombre y viceversa, recibiendo el nombre de zoonosis. Estos organismos se pueden clasificar, según sus características en cinco grupos principales: Bacterias, protozoos, virus, hongos y gusanos parásitos; y suelen aparecer fundamentalmente en la industria del procesamiento de alimentos.






Como medida preventiva, es fundamental el uso de trajes que ofrezcan la protección adecuada, así como guantes y calzado convenientes.

Todo ello sin olvidar las condiciones de higiene generales en los lugares de trabajo, y en los vestuarios y aseos (KAYSER, Beatriz, 2010).

## 2.8 Señalética

De acuerdo con la norma (INEN). - Figuras geométricas, colores de seguridad y colores de contraste para señales de seguridad

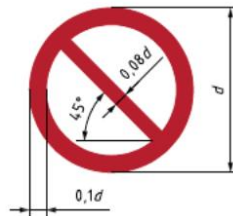
Figura 1. Señalética

FIGURA GEOMÉTRICA	SIGNIFICADO	COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE AL COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DEL SÍMBOLO GRÁFICO	EJEMPLOS DE USO
 CÍRCULO CON UNA BARRA DIAGONAL	PROHIBICIÓN	ROJO	BLANCO*	NEGRO	<ul style="list-style-type: none"> <li>NO FUMAR</li> <li>NO BEBER AGUA</li> <li>NO TOCAR</li> </ul>
 CÍRCULO	ACCIÓN OBLIGATORIA	AZUL	BLANCO*	BLANCO*	<ul style="list-style-type: none"> <li>USAR PROTECCIÓN PARA LOS OJOS</li> <li>USAR ROPA DE PROTECCIÓN</li> <li>LAVARSE LAS MANOS</li> </ul>
 TRIÁNGULO EQUILÁTERO CON ESQUINAS EXTERIORES REDONDEADAS	PRECAUCIÓN	AMARILLO	NEGRO	NEGRO	<ul style="list-style-type: none"> <li>PRECAUCIÓN: SUPERFICIE CALIENTE</li> <li>PRECAUCIÓN: RIESGO BIOLÓGICO</li> <li>PRECAUCIÓN: ELECTRICIDAD</li> </ul>
 CUADRADO	CONDICIÓN SEGURA	VERDE	BLANCO*	BLANCO*	<ul style="list-style-type: none"> <li>PRIMEROS AUXILIOS</li> <li>SALIDA DE EMERGENCIA</li> <li>PUNTO DE ENCUENTRO DURANTE UNA EVACUACIÓN</li> </ul>
 CUADRADO	EQUIPO CONTRA INCENDIOS	ROJO	BLANCO*	BLANCO*	<ul style="list-style-type: none"> <li>LLAMADO PARA ALARMA DE INCENDIO</li> <li>RECOLECCIÓN DE EQUIPO CONTRA INCENDIOS</li> <li>EXTINTOR DE INCENDIOS</li> </ul>

Fuente: NTE INEN-ISO 3864-1:2013

**2.8.1** *Requerimiento de diseño para una señal de prohibición.* Señales de prohibición deberán cumplir con los requerimientos de diseño presentados en la figura, la línea central de la barra diagonal deberá pasar por el punto central de la señal de prohibición y deberá cubrir el símbolo gráfico.

Figura 2. Señal de prohibición



Fuente: NTE INEN-ISO 3864-1:2013

Los colores de la señal deberán ser:

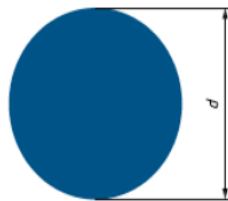
Color de fondo: Blanco

Banda circular y barra diagonal: rojas

Símbolo gráfico: negro.

**2.8.2** *Señal de acción obligatoria.* Las señales de acción obligatoria deberán cumplir con los requerimientos de diseño presentados.

Figura 3. Señal de acción obligatoria



Fuente: NTE INEN-ISO 3864-1:2013

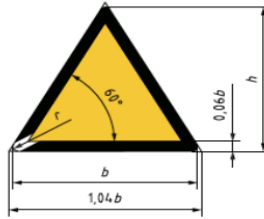
Los colores de la señal deberán ser:

Color de fondo: azul

Símbolo gráfico: blanco

**2.8.3** *Señales de precaución:* Las señales de precaución deberán cumplir con los requerimientos de diseño presentados.

Figura 4. Señal de precaución



Fuente: NTE INEN-ISO 3864-1:2013

Si  $b=70$  mm, entonces  $r=2$ mm.

Los colores de la señal deberán ser:

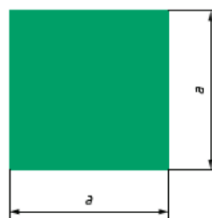
Color de fondo: amarillo

Banda triangular: negra

Símbolo gráfico: negro.

**2.8.4 Señales de condición segura.** - Las señales de condición segura deberán cumplir con los requerimientos de diseño presentados.

Figura 5. Señal de condición segura



Fuente: NTE INEN-ISO 3864-1:2013

Los colores de la señal deberán ser:

Color de fondo: verde

Símbolo gráfico: blanco

El color de seguridad verde deberá cubrir por lo menos el 50% del área de la señal.

**2.8.5 Señales de equipos contra incendios:** las señales contra incendios deberán cumplir con los requerimientos de diseño.

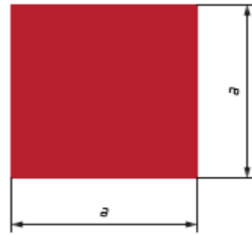
Los colores de la señal deberán ser:

Color de fondo: rojo

Símbolo gráfico: blanco

El color e seguridad rojo deberá cubrir por lo menos el 50% del área de la señal.

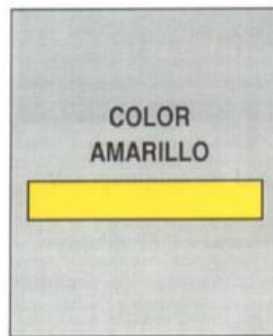
Figura 6. Señal de equipos contra incendios



Fuente: NTE INEN-ISO 3864-1:2013

### 2.8.6 *Líneas para señalar áreas o delimitar áreas de trabajo y no estacionar*

Figura 7. Líneas para señalar áreas de trabajo y no estacionar



Fuente: NECC 2:1997

La demarcación consiste en pintar en el piso una superficie de color amarillo de 70 centímetros de profundidad por el ancho del equipo o sistema instalado.

Demarcación de áreas restringidas en superficies de piso para indicar ubicación de extintores, cajas de mangueras, camillas, equipos de rescate, duchas y lavaojos de emergencia, zonas que deben mantenerse despejadas.

### 2.8.7 *Líneas para señalar o delimitar áreas de mantenimiento de almacenamiento*

Figura 8. Líneas para señalar áreas de mantenimiento y almacenamiento



Fuente: NECC 2:1997

La demarcación consiste en delimitar o señalar los límites de áreas de trabajo mediante líneas o franjas de 5 a 12 cm de ancho de acuerdo con el tamaño del recinto, el matiz del color corresponde al verde puro.

El color puede aplicarse mediante pintura o cintas adhesivas, y se puede utilizar para demarcar o señalar los límites de áreas de almacenamiento.

### **2.8.8** *Líneas para señalar o delimitar áreas de circulación*

Figura 9. Líneas para señalar áreas de circulación



Fuente: NECC 2:1997

La demarcación consiste en delimitar o señalar los límites de áreas de circulación o tránsito de peatones, equipos y vehículos mediante líneas o franjas de 5 a 12 cm, de ancho de acuerdo con el tamaño del recinto, el color puede aplicarse mediante pintura o cintas adhesivas.

**2.8.9** *Diseño de las franjas de seguridad.* En función a la Norma técnica peruana, las bandas son de una anchura equivalente con un ángulo de inclinación de aproximadamente 45°, además los colores de seguridad deben cubrir por lo menos un 50% de la superficie de la señal.

El color de las franjas de seguridad que indican la zona de peligro, tendrá que ser una combinación de amarilla y negro de contraste.

Figura 10. Franjas de seguridad (amarillo y negro)



Fuente: NTP 399.010-1:2004

El color de las franjas de seguridad que indican prohibición o ubicación de equipo de lucha contra incendios, tendrá que ser una combinación de rojo y blanco de contraste.

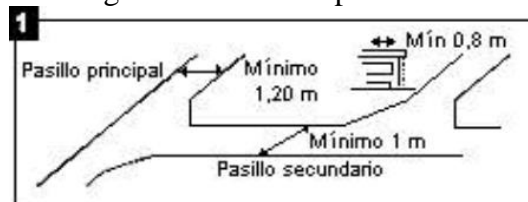
Figura 11. Franjas de seguridad (rojo y blanco)



Fuente: NTP 399.010-1:2004

**2.8.10 Medidas preventivas.** Según la NTP 434, literal e: Separación entre máquinas y pasillos: la separación entre las máquinas y los pasillos no será inferior a 0,80m, contándose desde el punto más saliente de la propia maquina o de sus órganos móviles.

Figura 12. Medidas preventivas



Fuente: NTP 434

## CAPÍTULO III

### 3. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL TALLER DE MANTENIMIENTO MECÁNICO DEL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN LA JOYA DE LOS SACHAS.

#### 3.1 Información general del taller

**3.1.1 Descripción del taller.** El taller de mantenimiento mecánico del GADMCJS se encarga de la puesta a punto de todos los equipos y maquinarias que maneja el municipio, que en su totalidad llegan a 130 unidades, a las cuales deben mantener en completa funcionalidad para que estas presten el servicio adecuado en las obras que se desarrollan para el beneficio de la ciudadanía del cantón La Joya de los Sachas.

#### 3.1.2 Identificación del taller

**NOMBRE:** Taller del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón La Joya de los sachas

**PAÍS:** Ecuador

**REGIÓN:** Amazónica

**PROVINCIA:** Orellana

**CANTÓN:** La Joya de los Sachas

**DIRECCIÓN:** Av. Los Fundadores y Calle Álamos

**ACTIVIDAD:** Mantenimiento

**TIPO DE EMPRESA:** Pública

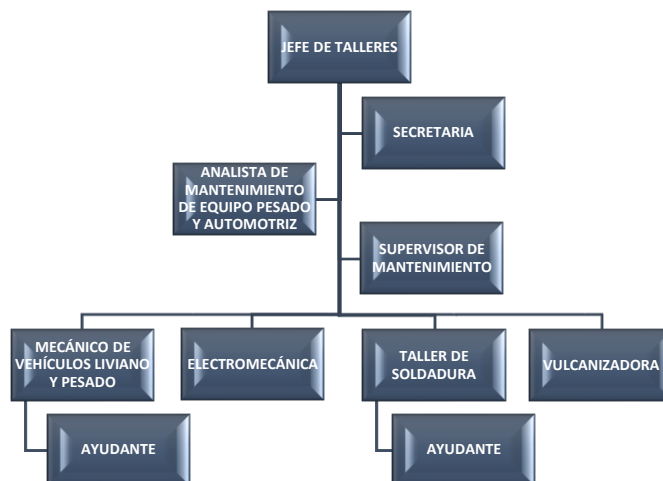
Figura 13. Mapa de ubicación geográfica



Fuente: Autor

**3.1.3 Estructura administrativa.** La siguiente estructura administrativa es una propuesta adaptada a la realidad de las funciones que desempeñan en el taller.

Figura 14. Estructura administrativa



Fuente: Autor

**3.1.4 Clasificación funcional del personal.** El personal del taller del GADMCSJ de acuerdo a la función que realiza se clasifica como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 2. Clasificación funcional del personal

PERSONAL DEL TALLER DEL GADMCSJ			
# DE TRABAJADORES	NOMBRE Y APELLIDO	CARGO	# DE PUESTOS DE TRABAJO
1	HILARIO AMABLE VEGA GUERRERO	MECÁNICO	1
2	HUGO ENRIQUE VEGA TORRES	MECÁNICO	
3	CIRO DOMINGO GRUEZO PACHITO	MECÁNICO	
4	LUIS MIGUEL ROMAN MONTALVAN	MECÁNICO	
5	WILSON GEOVANNY VASQUEZ SOJOS	AUXILIAR DE OBRAS Y SERVICIOS(A.M)	
6	JOSE LUIS JIMENEZ PALMA	AUXILIAR DE OBRAS Y SERVICIOS (A.EM)	
7	CARLOS EDUARDO RAMOS JARAMILLO	AYUDANTE DE MECÁNICA	
8	FRANCO BENILDO GAONA	AYUDANTE DE MECÁNICA	
9	JOSE BIENVENIDO CHAVEZ ANCHUNDIA	AYUDANTE DE MECÁNICA	
10	EMERSON PATRICIO BAHAMONDE PEÑARRIETA	AYUDANTE DE MECÁNICA	
11	EDISON PATRICIO HIDALGO OCAMPO	AYUDANTE DE MECÁNICA	
12	DAVID OCTAVIO BAHAMONDE PEÑARRIETA	ELECTROMECAÁNICO	2
13	EDISON FROILAN ARIAS SANDOVAL	SOLDADOR	3
14	GRISELIO PASCUAL AMBULUDI DÍAZ	SOLDADOR	
15	FREDDY MEDARDO LICUY TAPUY	AYUDANTE DE SUELDA	
16	FREDDY GIOVANNI RAMOS RIASCOS	AYUDANTE DE SUELDA	4
17	NILO NEVARE INTRIAGO ZAMBRANO	VULCANIZADOR	
18	JOSE MANUEL BALCAZAR IZQUIERDO	VULCANIZADOR	5
19	ROSA MAGDALENA SOLANO RIVERA	SECRETARIA	6
20	MARLON VINICIO CABRERA REYES	JEFE DE TALLERES	7
21	DIEGO ARMANDO JARAMILLO MADRID	ANALISTA DE MANTENIMIENTO DE EQUIPO PESADO Y AUTOMOTRIZ	8
22	JUNIOR SMITH ALARCON CANDO	SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO	

Fuente: Autor



### 3.2 Elaboración de hojas de proceso

Para lograr una correcta identificación de peligros y posterior valoración de riesgos fue necesaria la utilización de una herramienta como lo es las hojas de proceso, la cuales nos muestran de una manera más detallada las actividades que se realizan por puesto de trabajo en el taller de mantenimiento mecánico del GADMCJS, para una mayor ilustración en este caso se tomó como ejemplo la hoja de proceso del vulcanizador como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 3. Diagrama de procesos

GOBIERNO AUTONOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DEL CANTON LA JOYA D ELOS SACHAS				
DEPARTAMENTO:	Taller del GADMCJS	DIAGRAMA DE PROCESO		
<b>TRABAJO:</b> Cambio de neumático de una volqueta  <b>MÁQUINA:</b> Pistola de impacto y compresor de aire.	<b>Símbolos</b>		<b>Analista:</b> Fernando Valverde  <b>Fecha:</b> 2016-08-31  <b>Hoja:</b> 1/1	
	●	Operación		
	→	Transporte		
	■	Inspección		
	■	Demora		
	▼	Almacenaje		
	■	Acción combinada		
<b>Simbología del diagrama</b>	<b>Distancia (m)</b>	<b>Tiempo (min)</b>	<b>Descripción del proceso</b>	
● → □ D ▼ □		3	Preparar herramientas y maquinas	
● → □ D ▼ □		2	Colocar tacos en ruedas delanteras y trasera	
● → □ D ▼ □		1	Colocar gato hidráulico en el extremo derecho del eje	
● → □ D ▼ □		3	Elevar	
● → □ D ▼ □		3	Aflojar tuercas de rueda	
● → □ D ▼ □		2	Desmontar rueda	
● → □ D ▼ □		8	Desmontar llanta	
● → □ D ▼ □		8	Montar llanta nueva	
○ → □ D ▼ ■		4	Inflar llanta y comprobar presión	
● → □ D ▼ □		2	Montar rueda	
● → □ D ▼ □		3	Ajustar tuercas de rueda	
● → □ D ▼ □		1	Sacar gato hidráulico	
○ → □ D ▼ ▼ □			Fin de la tarea	
<b>TOTAL</b>		40		

Fuente: Autor

**3.2.1 Diagramas de procesos por puesto de trabajo.** Para la elaboración de los diagramas de procesos se tuvo que identificar los puestos de trabajo previamente. Ver anexo A

- **Taller mecánico de vehículos liviano y pesado (mecánico).**
  - Revisión de sistema de frenos de una volqueta.
  - Cambio de eje de transmisión de camioneta.
  - Cambio de empaques de gato hidráulico del boom de una excavadora.
  - Cambio de rodamientos de mando final delantero derecho de retroexcavadora.
  - Revisión de falla en carrier diferencial de una volqueta.
  - Cambio de banda de distribución de excavadora.
  - Engrase de retroexcavadora.
  - Regulación y limpieza del buster de embrague de volqueta.
  
- **Taller mecánico de vehículos liviano y pesado (electromecánico).**
  - Cambio de bomba de presión de combustible de una camioneta.
  - Cambio de escobillas de un motor de arranque.
  - Llenado de agua destilada a batería de camioneta.
  
- **Taller de soldadura (soldador).**
  - Soldado de plancha de acero en chasis de excavadora.
  - Cambio de bucket tip (uñas de cuchara) de excavadora.
  - Corte de plancha de acero.
  - Realización de agujeros en soporte de suspensión.
  
- **Vulcanizadora (vulcanizador).**
  - Cambio de neumático de una volqueta
  
- **Área administrativa.**
  - Tareas del jefe de talleres.
  - Tareas del analista de mantenimiento.
  - Tareas del supervisor de mantenimiento.
  - Tareas de la secretaria.

### 3.3 Evaluación de medios de defensa contra incendios, señalización, orden y limpieza, EPC, EPI, que actualmente existen en el taller.

Con el objetivo de realizar una evaluación de los medios de defensa contra incendios, señalización, orden y limpieza, EPC, EPP, que actualmente existen en el taller de mantenimiento mecánico del GADMCJS se elaboró fichas de diagnóstico y evaluación que están basadas en normativas y fichas del INSHT como también en el D.E. 2393.

#### 3.3.1 Medios de defensa contra incendio

3.3.1.1 Situación actual de los medios de defensa contra incendio M.D.C.I. Los medios de defensa contra incendio con los que cuenta el taller son los que podemos ver en la tabla.

Tabla 4. Extintores

Zona o lugar	Tipo	Tipo de fuego	Marca	Capacidad lbs	Cantidad	Estado
Mecánica	PQS	A,B,C	WERFIRE	20	1	No operativo
Soldadura	PQS	A,B,C	SERVICONI	20	1	No operativo
Vulcanizadora	PQS	A,B,C	SERVICONI	20	1	No operativo
Área administrativa	PQS	A,B,C	SERVICONI	20	1	No operativo
Cuarto de pruebas de agua potable.	PQS	A,B,C	SERVICONI	20	1	Operativo

Fuente: Autor

La manera inapropiada de ubicación de los extintores es como se puede observar el siguiente gráfico.

Figura 15. Ubicación incorrecta de extintores



Fuente: Autor

**3.3.1.2 Diagnóstico de los medios de defensa contra incendio.** Con el objetivo de realizar una evaluación de los medios de defensa contra incendio con los que actualmente cuenta el taller, se elaboró fichas de diagnóstico y evaluación con la que se logró obtener los siguientes resultados.

- Resumen general de la evaluación

**Porcentaje de seguridad con respecto a los medios de defensa contra incendio**

12	100%
3	X
X= 25% SEGURIDAD	

**Porcentaje de inseguridad con respecto a los medios de defensa contra incendio**

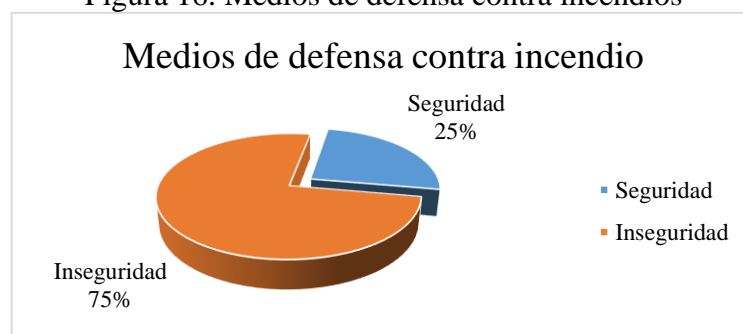
12	100%
9	X
X= 75% INSEGURIDAD	

**Otras deficiencias encontradas**

No existe una planificación para realizar una inspección mantenimiento y limpieza de los extintores. El taller no cuenta con un mapa de evacuación ni señalética de ruta de evacuación en caso de emergencia.

**Conclusión:** Los resultados obtenidos reflejan un 25% como positivos y se puede concluir que el grado de seguridad con respecto a los medios de D.C.I. en el taller de mantenimiento mecánico del GADMCJS es MUY DEFICIENTE.

Figura 16. Medios de defensa contra incendios



Fuente: Autor

Ficha de evaluación de medios de defensa contra incendio. Ver anexo B

### 3.3.2 Señalética

**3.3.2.1 Situación actual de la señalética.** En los recorridos efectuados por las áreas que comprende el taller se pudo notar que no existe señalética adecuada y suficiente en estas áreas.

Figura 17. Falta de señalética.



Fuente: Autor

**3.3.2.2 Diagnóstico de la señalética.** Con el objetivo de realizar una evaluación de la señalética con la que actualmente cuenta el taller se elaboró fichas de diagnóstico y evaluación con la que se logró obtener los siguientes resultados.

- Resumen general de la evaluación

#### Porcentaje de seguridad con respecto a la señalética

12            100%

1             X

X= 8,33% SEGURIDAD

#### Porcentaje de inseguridad con respecto a la señalética

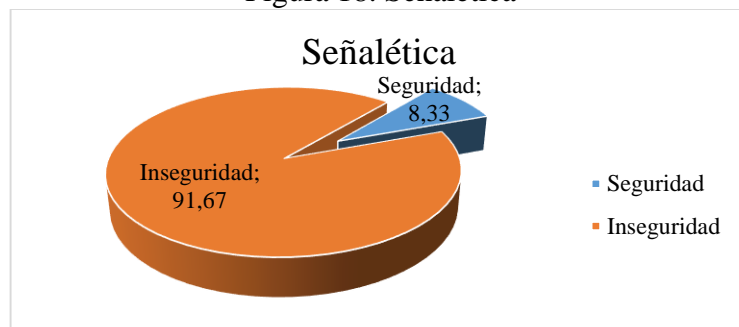
12            100%

11            X

X= 91.67% INSEGURIDAD

**Conclusión:** Los resultados obtenidos reflejan un 8,33% como positivos y se puede concluir que el grado de seguridad con respecto a la señalética en el taller de mantenimiento mecánico del GADMCJS es MUY DEFICIENTE.

Figura 18. Señalética



Fuente: Autor

Ficha de evaluación de señalética. Ver anexo C

### 3.3.3 Orden y limpieza

**3.3.3.1** *Situación actual del orden y limpieza.* Dentro de los recorridos se puede evidenciar que no existe una cultura de orden y limpieza dentro de las áreas que comprende el taller.

Figura 19. Falta de orden y limpieza



Fuente: Autor

**3.3.3.2** *Diagnóstico del orden y limpieza.* Con el objetivo de realizar una evaluación del orden y limpieza en el taller se elaboró fichas de diagnóstico y evaluación con la que se logró obtener los siguientes resultados.

- Resumen general de la evaluación

#### Porcentaje de seguridad con respecto al orden y limpieza

16            100%

4             X

X= 25% SEGURIDAD

### Porcentaje de inseguridad con respecto al orden y limpieza

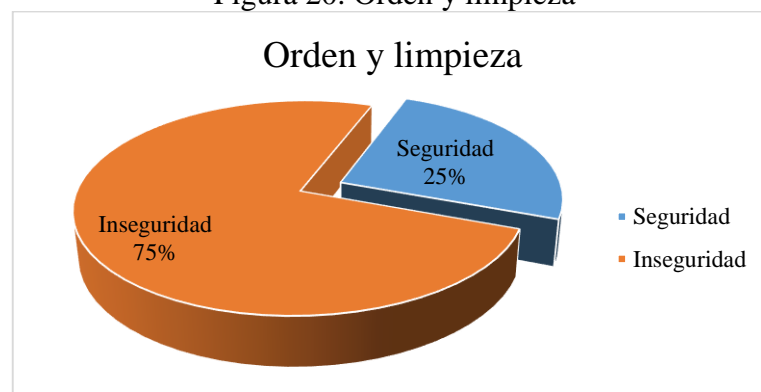
16            100%

12            X

X= 75% INSEGURIDAD

Conclusión: Los resultados obtenidos reflejan un 25% como positivos y se puede concluir que el grado de seguridad con respecto al orden y limpieza en el taller de mantenimiento mecánico del GADMCJS es MUY DEFICIENTE.

Figura 20. Orden y limpieza



Fuente: Autor

Ficha de evaluación de orden y limpieza. Ver anexo D

### 3.3.4 *Equipo de protección personal E.P.P.*

**3.3.4.1** *Situación actual del E.P.P.* En los recorridos efectuados por el taller se evidencio la escasa utilización de E.P.P. por parte de la mayoría de los trabajadores que ahí laboran, también se pudo observar que los soldadores son una excepción ya que estos si cuentan con todo el EPP indispensable para realizar su trabajo.

Además se pudo evidenciar que no existe una planificación para realizar la reposición de los EPI en caso de deterioro o terminación de vida útil que es el mayor de los problemas que existen actualmente.

**3.3.4.2** *Diagnóstico del E.P.P.* Con el objetivo de realizar una evaluación de los E.P.P. con los que actualmente cuentan los trabajadores en el taller, se elaboró fichas de diagnóstico y evaluación con la que se logró obtener los siguientes resultados.

Figura 21. Escaso uso de EPP



Fuente: Autor

- Resumen general de la evaluación

**Porcentaje de seguridad con respecto al E.P.P.**

7            100%

3            X

X= 42,86% SEGURIDAD

**Porcentaje de inseguridad con respecto al E.P.P.**

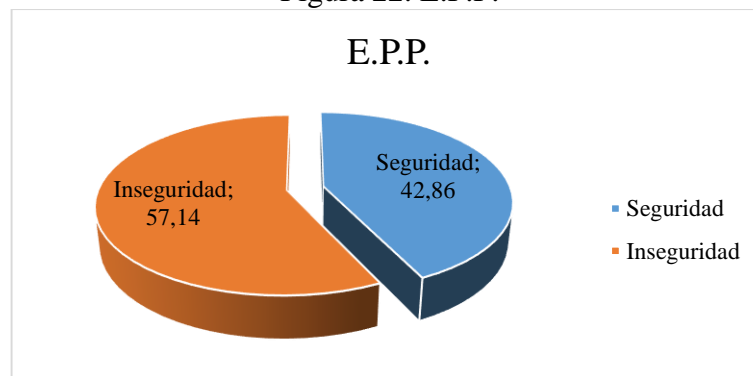
7            100%

4            X

X= 57,14% INSEGURIDAD

**Conclusión:** Los resultados obtenidos reflejan un 42,86% como positivos y se puede concluir que el grado de seguridad con respecto al E.P.P. en el taller de mantenimiento mecánico del GADMCJS es DEFICIENTE.

Figura 22. E.P.P.



Fuente: Autor



Ficha de evaluación del E.P.I. Ver anexo E

### 3.3.5 *Equipo de protección colectiva E.P.C.*

**3.3.5.1** *Situación actual del E.P.C.* Dentro de los recorridos efectuados dentro de las áreas que conforman el taller se pudo evidenciar que son muy escasos los E.P.C. con los que cuentan actualmente.

**3.3.5.2** *Diagnóstico del E.P.C.* Con el objetivo de realizar una evaluación de los E.P.C. con los que actualmente cuenta el taller, se elaboró fichas de diagnóstico y evaluación con la que se logró obtener los siguientes resultados.

Figura 23. Falta de EPC



Fuente: Autor

- Resumen general de la evaluación

#### **Porcentaje de seguridad con respecto al E.P.C.**

6            100%

2            X

X= 33,33% SEGURIDAD

#### **Porcentaje de inseguridad con respecto al E.P.C.**

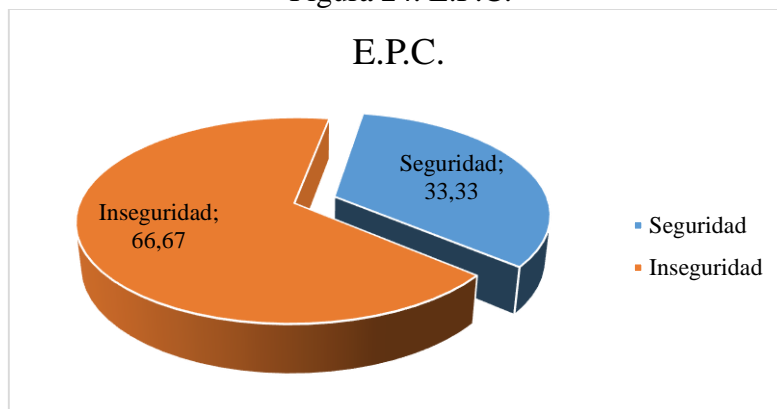
6            100%

4            X

X= 66,67% INSEGURIDAD

**Conclusión:** Los resultados obtenidos reflejan un 33,33% como positivos y se puede concluir que el grado de seguridad con respecto a la señalización en el taller de mantenimiento mecánico del GADMCJS es DEFICIENTE.

Figura 24. E.P.C.



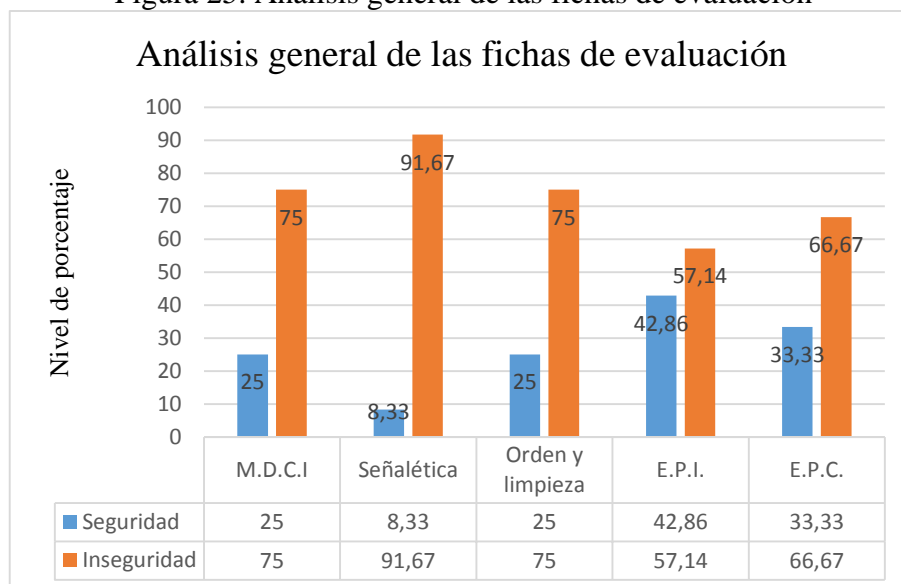
Fuente: Autor

Ficha de evaluación del E.P.C. Ver anexo F

### Análisis general de resultados de las fichas de evaluación

En base al análisis general efectuado en lo que respecta a los medios de DCI, señalización, orden y limpieza, EPI Y EPC, con los que actualmente cuenta el taller muestra podemos obtener los siguientes resultados.

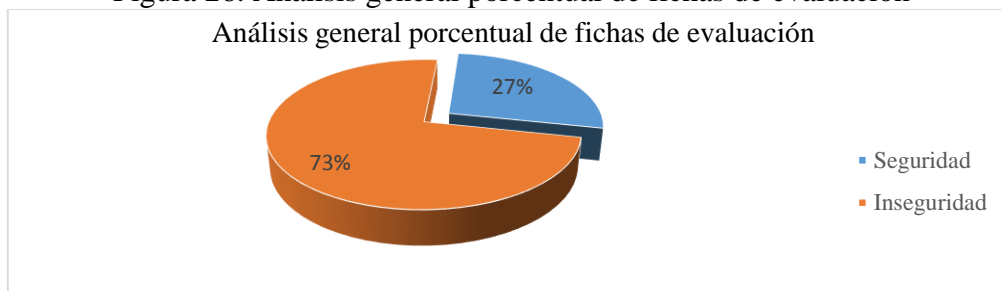
Figura 25. Análisis general de las fichas de evaluación



Fuente: Autor

**Conclusión:** Luego de realizar un análisis general de los resultados arrojados por las fichas de evaluación se puede evidenciar que la inseguridades un factor predominante en cada una de ellas.

Figura 26. Análisis general porcentual de fichas de evaluación



Fuente: Autor

Conclusión: Los resultados muestran un 73 % de inseguridad general en el taller, esto se debe a varias deficiencias encontradas, es por esto que se plantearan propuestas técnicas y prácticas que mejoraran el estado actual de las condiciones del taller, las cuales deben ponerse en práctica con rapidez.

### 3.4 Identificación de peligros y valoración de riesgos

La identificación de peligros y valoración de riesgos se realizó mediante Guía Técnica Colombiana GTC 45, para lo cual se vio necesario de la ayuda de los diagramas de procesos antes elaborados.

**3.4.1 Diagramas de procesos.** Los diagramas de procesos son representaciones graficas que especifican paso a paso el orden de las actividades dentro de un proceso o procedimiento, en los que cada acción está identificada mediante símbolos convencionales normalizados; incluye, además, toda la información que se considera necesaria para el análisis, tal como distancias recorridas, cantidad considerada y tiempo requerido.

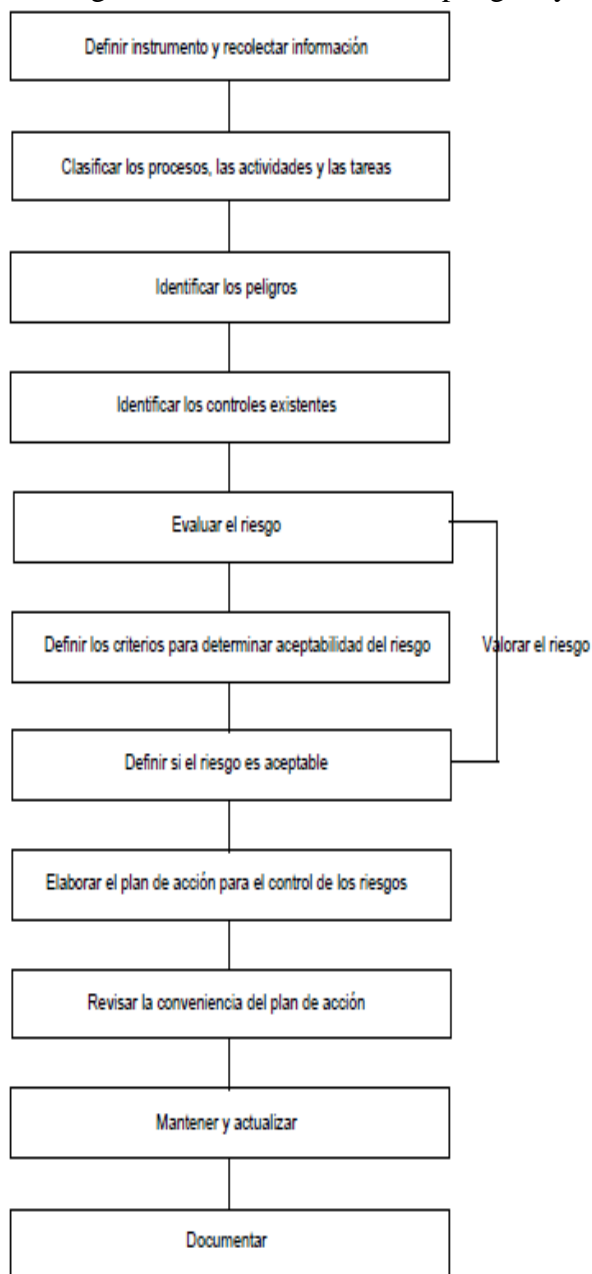
Tabla 5. Diagrama de procesos

SÍMBOLO	SIGNIFICADO	DESCRIPCIÓN
○	Operación	Transformar la materia prima
□	Inspección	Revisar la calidad de pieza trabajada
◻	Inspección y operación (acción combinada)	Realizar una operación y revisar la calidad
➡	Transporte	Trasladar un material de un lugar a otro
▽	Almacenamiento	Almacenar producto o materia prima
D	Demora	Material en espera de ser procesada

Fuente: Norma ASME

**3.4.2 Síntesis de la metodología aplicada.** El cuadro siguiente muestra el orden cronológico de las actividades que deben desarrollarse para una correcta identificación de peligros y valoración de riesgos.

Figura 27. Actividades a seguir en la identificación de peligros y evaluación de riesgos



Fuente: Norma GTC 45

### 3.5 Resultados de la aplicación de la matriz GTC 45

Los resultados que se verán a continuación son los correspondientes a los puestos de trabajo identificados en el taller de mantenimiento mecánico del GADMCJS.

Tabla 6. Identificación de puestos de trabajo.

CARGO	# DE PUESTOS DE TRABAJO
VULCANIZADOR	1
SOLDADOR	2
MECÁNICO	3
ELECTROMECAÁNICO	4
ANALISTA DE MANTENIMIENTO DE EQUIPO PESADO Y AUTOMOTRIZ	5
SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO	6
JEFE DE TALLERES	7
SECRETARIA	8

Fuente: Autor

### 3.5.1 Peligros identificados por puesto de trabajo en el taller de mantenimiento mecánico del GAD municipal del cantón La Joya de los Sachas.

#### 3.5.1.1 Vulcanizador

- **Análisis de los resultados**

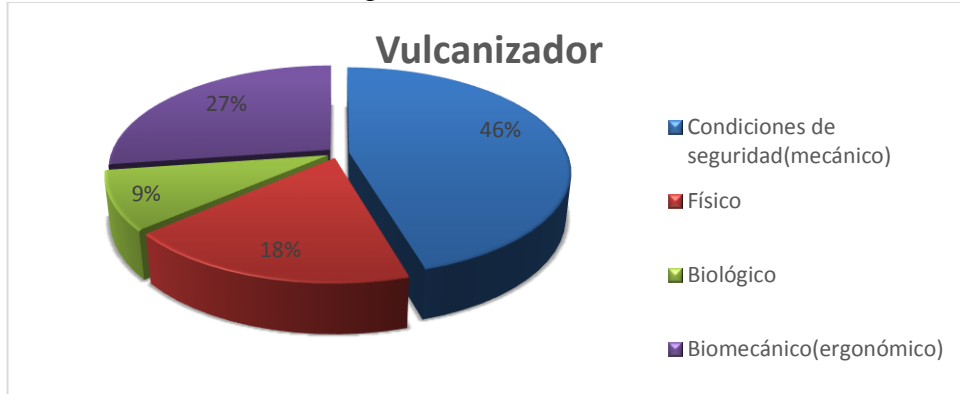
Figura 28. Vulcanizador



Fuente: Autor

**Conclusión:** Luego de haber realizado la sumatoria de los peligros a los que está expuesto el vulcanizador se pudo determinar que predominan las condiciones de seguridad (mecánicos) con una total de 5 veces identificados.

Figura 29. Vulcanizador



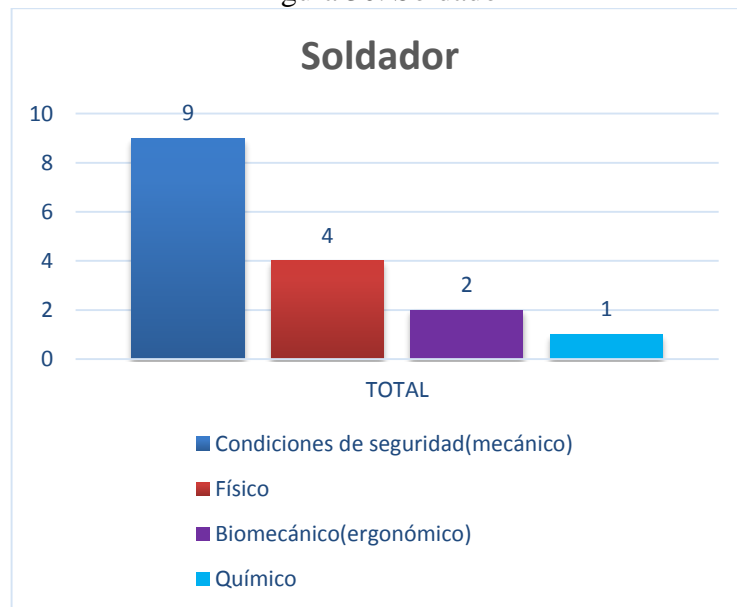
Fuente: Autor

**Conclusión:** Luego de haber realizado la sumatoria de los peligros a los q está expuesto el vulcanizador de se pudo determinar que las condiciones de seguridad tienen un mayor porcentaje de aparición con un 46 % a comparación de los demás peligros.

### 3.5.1.2 Soldador

- **Análisis de los resultados**

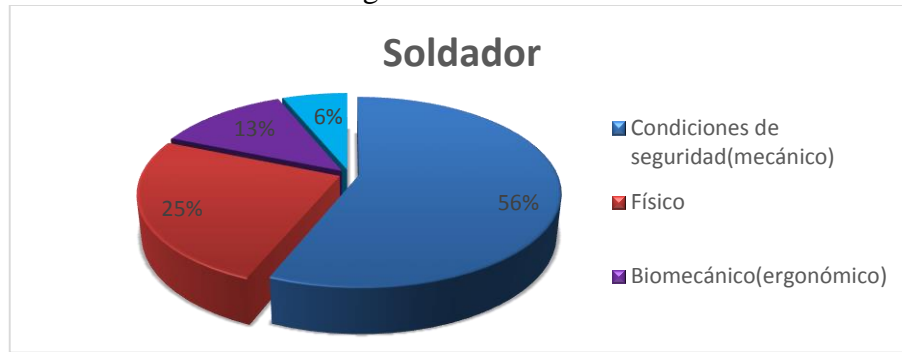
Figura 30. Soldador



Fuente: Autor

**Conclusión:** Luego de haber realizado la sumatoria de los peligros a los que está expuesto el soldador se pudo determinar que predominan las condiciones de seguridad (mecánicas) con una total de 9 veces identificados.

Figura 31. Soldador



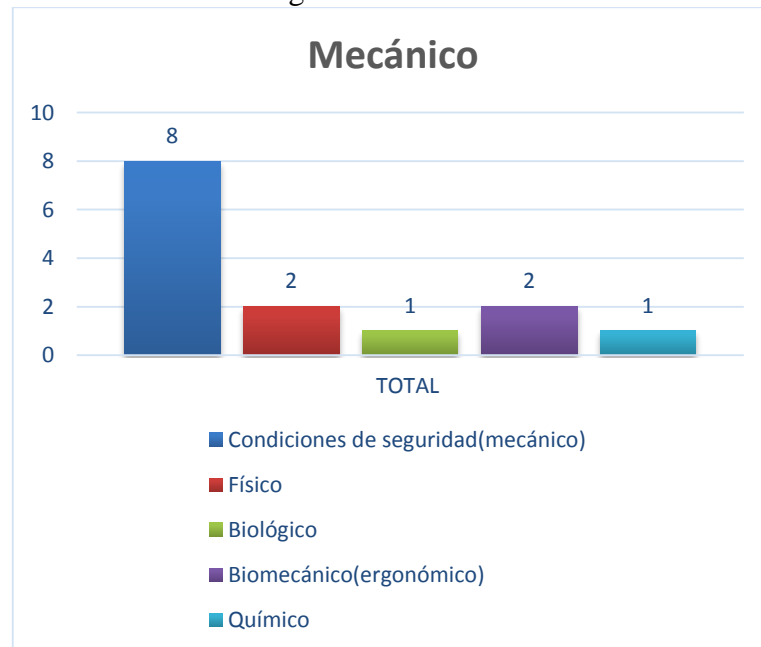
Fuente: Autor

**Conclusión:** Luego de haber realizado la sumatoria de los peligros a los que está expuesto el soldador se pudo determinar que las condiciones de seguridad tienen un mayor porcentaje de aparición con un 56 % a comparación de los demás peligros.

### 3.5.1.3 Mecánico

- **Análisis de los resultados**

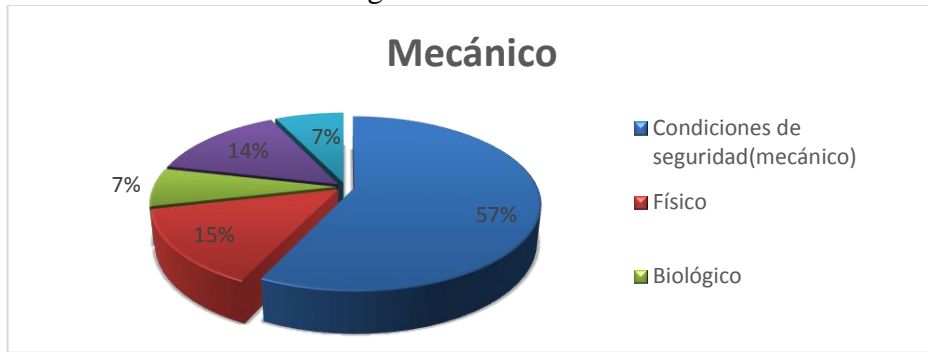
Figura 32. Mecánico



Fuente: Autor

**Conclusión:** Luego de haber realizado la sumatoria de los peligros a los que está expuesto el mecánico se pudo determinar que predominan las condiciones de seguridad (mecánicas) con una total de 8 veces identificados.

Figura 33. Mecánico



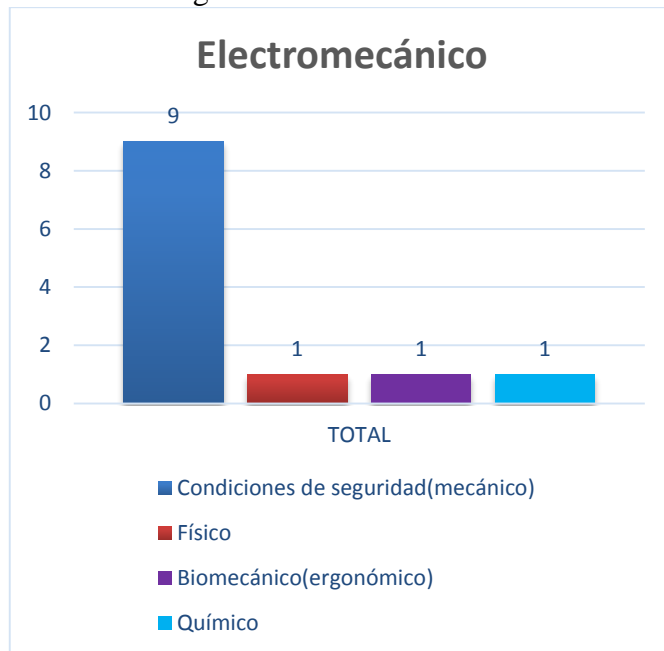
Fuente: Autor

**Conclusión:** Luego de haber realizado la sumatoria de los peligros a los que está expuesto el mecánico se pudo determinar que las condiciones de seguridad tienen un mayor porcentaje de aparición con un 57 % a comparación de los demás peligros.

#### 3.5.1.4 Electromecánico

- **Análisis de los resultados**

Figura 34. Electromecánico

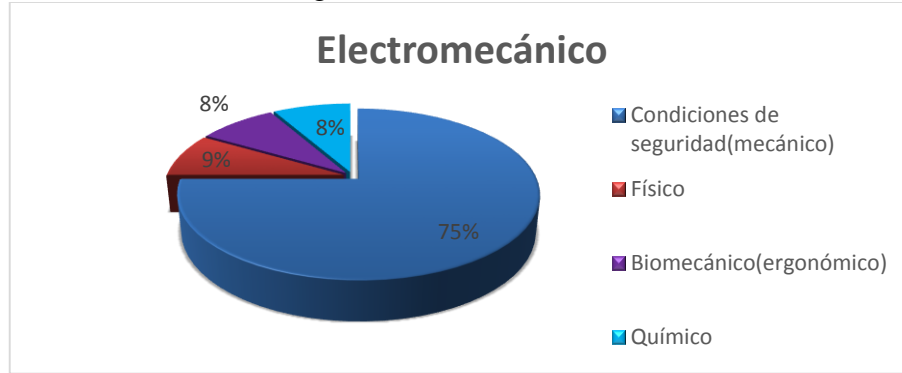


Fuente: Autor

**Conclusión:** Luego de haber realizado la sumatoria de los peligros a los que está expuesto el electromecánico se pudo determinar que predominan las condiciones de seguridad (mecánicas) con una total de 9 veces identificados.



Figura 35. Electromecánico



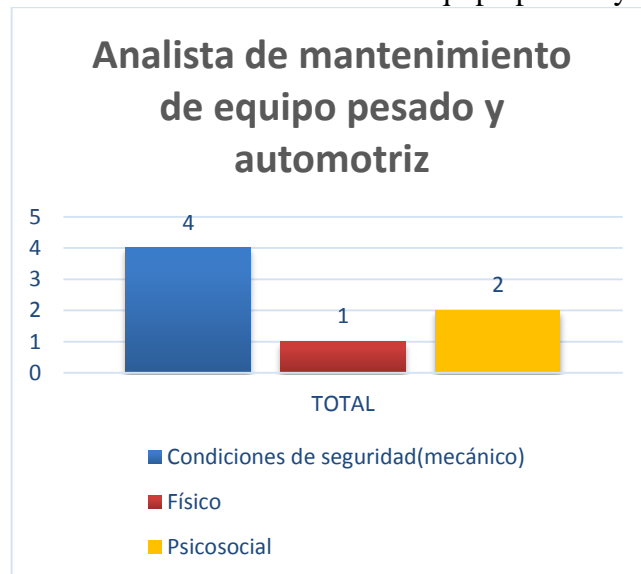
Fuente: Autor

**Conclusión:** Luego de haber realizado la sumatoria de los peligros a los que está expuesto el electromecánico se pudo determinar que las condiciones de seguridad tienen un mayor porcentaje de aparición con un 75 % a comparación de los demás peligros.

### 3.5.1.5 Analista de mantenimiento de equipo pesado y automotriz

- **Análisis de los resultados**

Figura 36. Análisis de mantenimiento de equipo pesado y automotriz



Fuente: Autor

**Conclusión:** Luego de haber realizado la sumatoria de los peligros a los que está expuesto el analista de mantenimiento de equipo pesado y automotriz se pudo determinar que predominan las condiciones de seguridad (mecánicos) con una total de 9 veces identificados.

Figura 37. Análisis de mantenimiento de equipo pesado y automotriz



Fuente: Autor

**Conclusión:** Luego de haber realizado la sumatoria de los peligros a los que está expuesto el analista de mantenimiento de equipo pesado y automotriz se pudo determinar que las condiciones de seguridad tienen un mayor porcentaje de aparición con un 57 % a comparación de los demás peligros.

### 3.5.1.6 Supervisor de mantenimiento

- **Análisis de los resultados**

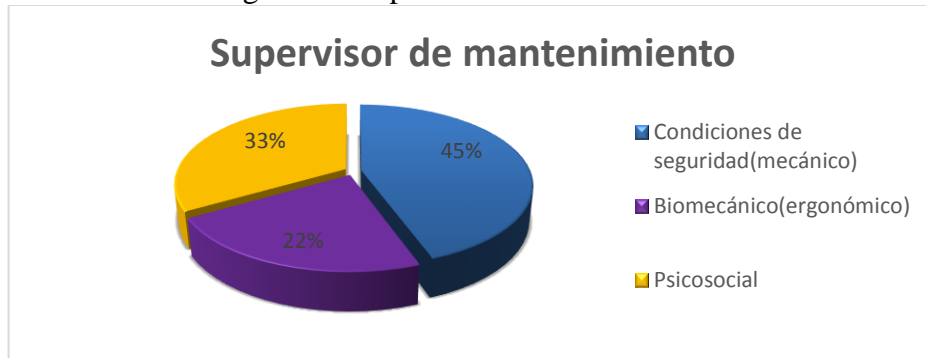
Figura 38. Supervisor de mantenimiento



Fuente: Autor

**Conclusión:** Luego de haber realizado la sumatoria de los peligros a los que está expuesto el supervisor de mantenimiento se pudo determinar que predominan las condiciones de seguridad (mecánicos) con una total de 4 veces identificados.

Figura 39. Supervisor de mantenimiento



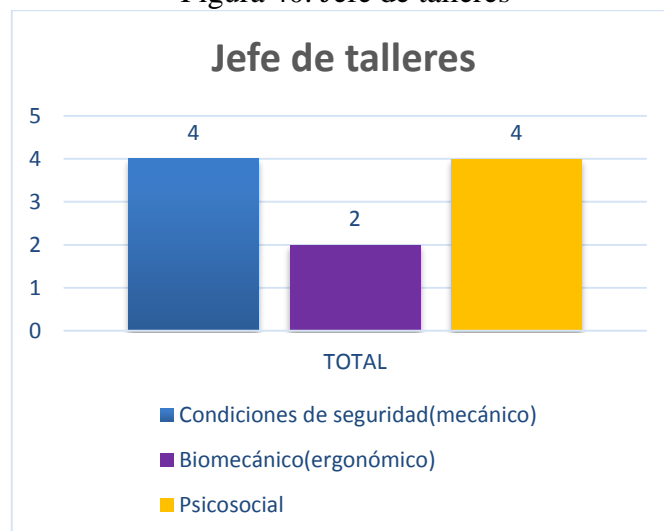
Fuente: Autor

**Conclusión:** Luego de haber realizado la sumatoria de los peligros a los que está expuesto el supervisor de mantenimiento se pudo determinar que las condiciones de seguridad tienen un mayor porcentaje de aparición con un 45 % a comparación de los demás peligros.

### 3.5.1.7 Jefe de talleres

- **Análisis de los resultados**

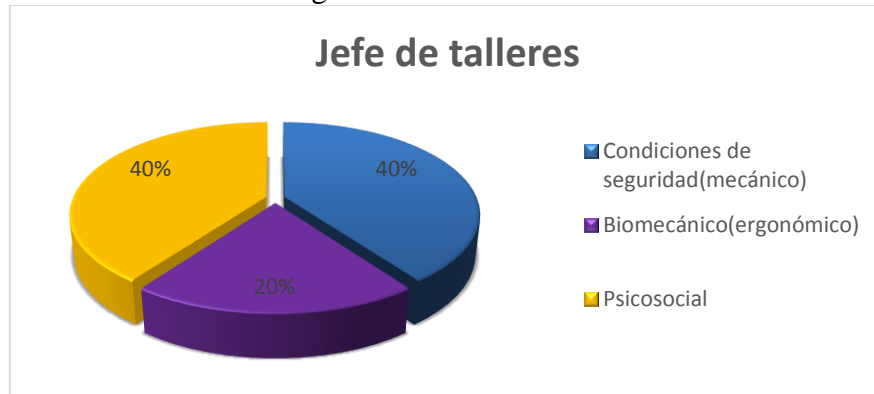
Figura 40. Jefe de talleres



Fuente: Autor

**Conclusión:** Luego de haber realizado la sumatoria de los peligros a los que está expuesto el jefe de talleres se pudo determinar que predominan las condiciones de seguridad (mecánicos) y los peligros psicosociales con una total de 4 veces identificados cada uno de ellos.

Figura 41. Jefe de talleres



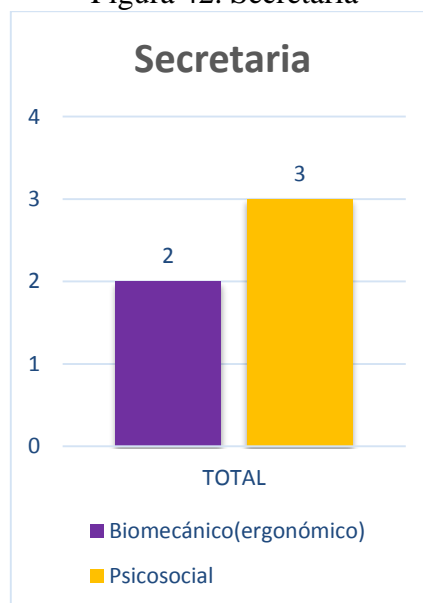
Fuente: Autor

**Conclusión:** Luego de haber realizado la sumatoria de los peligros a los que está expuesto el jefe de talleres se pudo determinar que las condiciones de seguridad y los peligros psicosociales tienen mayor porcentaje de aparición con un 40 % cada uno de ellos.

### 3.5.1.8 Secretaria

- **Análisis de los resultados**

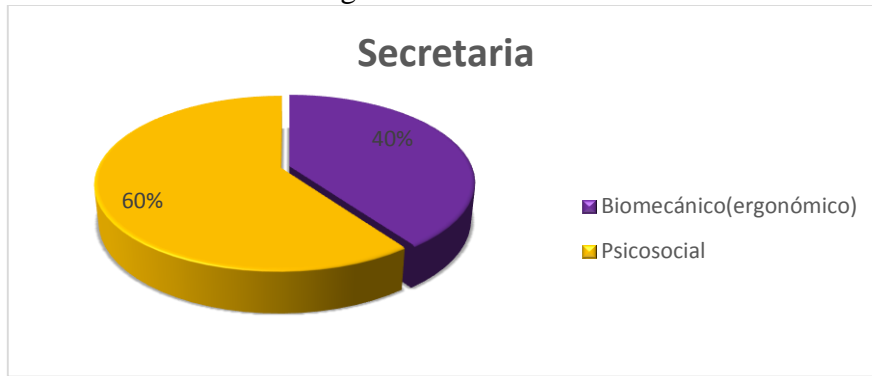
Figura 42. Secretaria



Fuente: Autor

**Conclusión:** Luego de haber realizado la sumatoria de los peligros a los que está expuesto la secretaria se pudo determinar que predominan los peligros psicosociales con una total de 3 veces identificados.

Figura 43. Secretaria

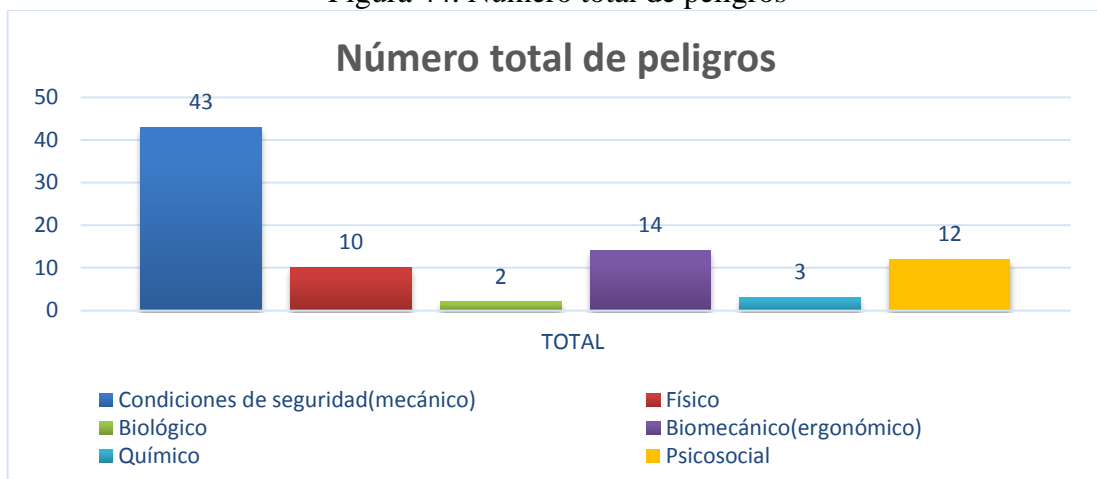


Fuente: Autor

**Conclusión:** Luego de haber realizado la sumatoria de los peligros a los que está expuesto la secretaria se pudo determinar que los peligros psicosociales tienen un mayor porcentaje de aparición con un 60 %.

**3.5.1.9 Análisis general.** Se logró cuantificar de manera general el número de veces que se identificó los peligros obteniendo los resultados que se muestra en el siguiente cuadro.

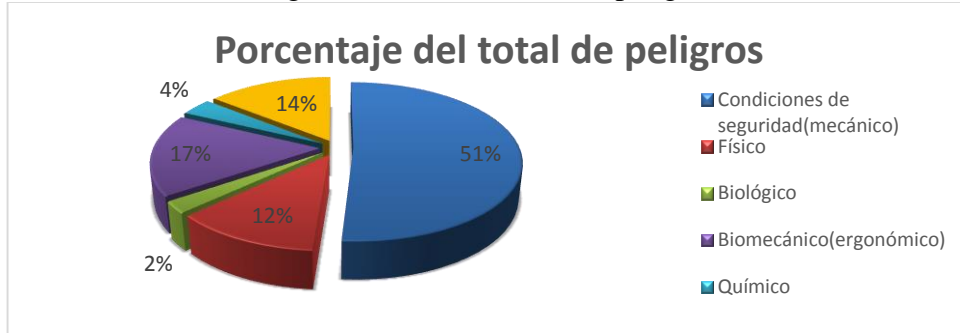
Figura 44. Número total de peligros



Fuente: Autor

**Conclusión:** Luego de haber realizado la sumatoria de los peligros a los que está expuestos los trabajadores en cada uno de los puestos de trabajo se pudo determinar que predominan las condiciones de seguridad (mecánicos) y los peligros biomecánicos(ergonómicos) con una total de 43 y 14 veces identificados cada uno de ellos respectivamente.

Figura 45. Número total de peligros



Fuente: Autor

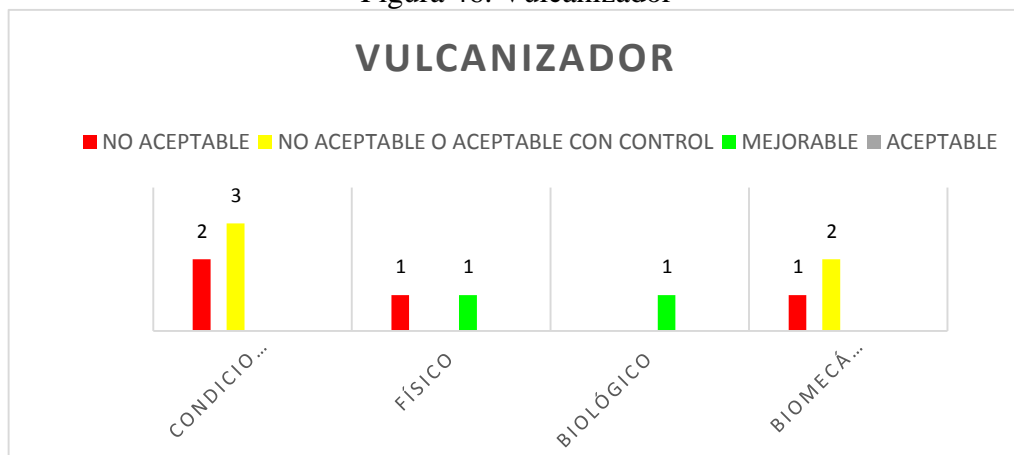
**Conclusión:** Luego de haber realizado la sumatoria de los peligros a los que están expuestos los trabajadores se pudo determinar que las condiciones de seguridad (mecánicas) tienen mayor porcentaje de aparición en todos y cada uno de los puestos de trabajo analizados con un 51 %, con esta consideración se propondrá soluciones técnicas y prácticas que mejoren las condiciones de seguridad en las que laboran los trabajadores.

### 3.5.2 *Estimación de riesgos por puesto de trabajo.*

#### 3.5.2.1 *Vulcanizador*

- **Análisis de resultados**

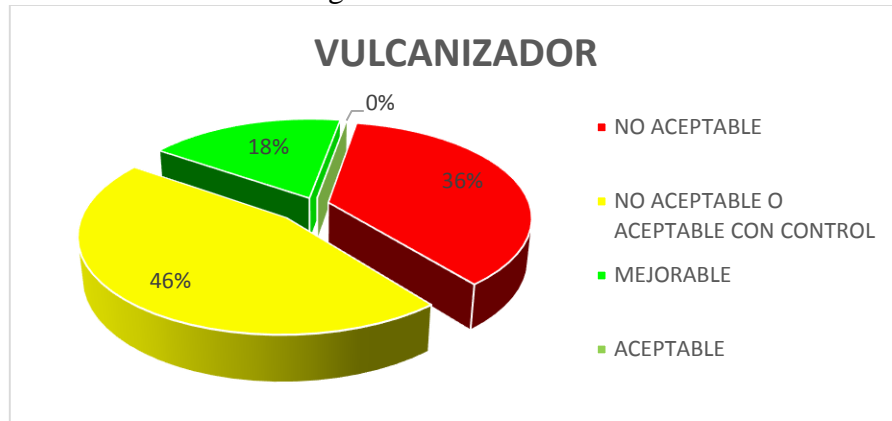
Figura 46. Vulcanizador



Fuente: Autor

**Conclusión:** Luego de realizar la evaluación de los niveles de riesgos a los que están expuestos los trabajadores se logró obtener sus respectivas valoraciones teniendo una mayor cantidad de no aceptables o aceptables con control.

Figura 47. Vulcanizador



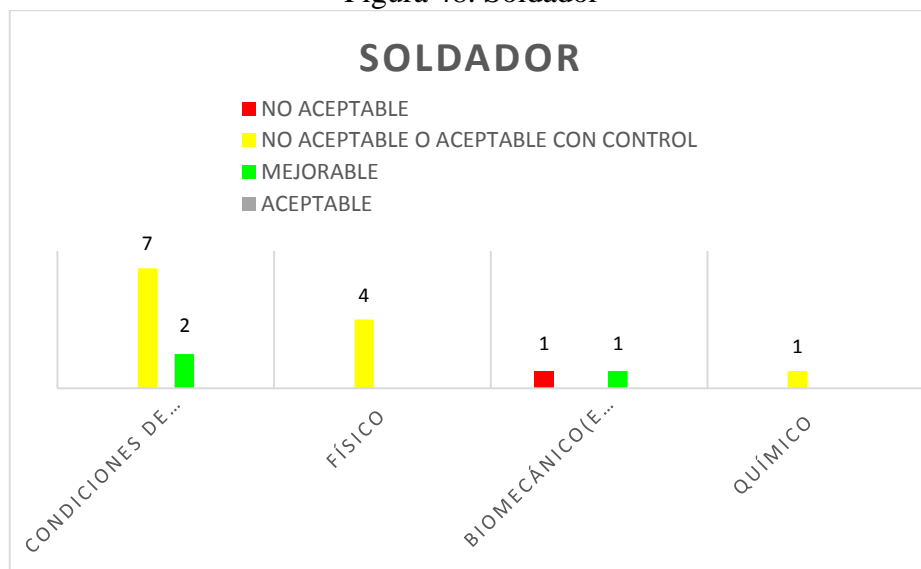
Fuente: Autor

**Conclusión:** Los resultados muestran un 36% de riesgos no aceptables, 46% de riesgos no aceptables o aceptables con control, 18% de riesgos mejorables y 0% de riesgos aceptables.

### 3.5.2.2 Soldador

- **Análisis de resultados**

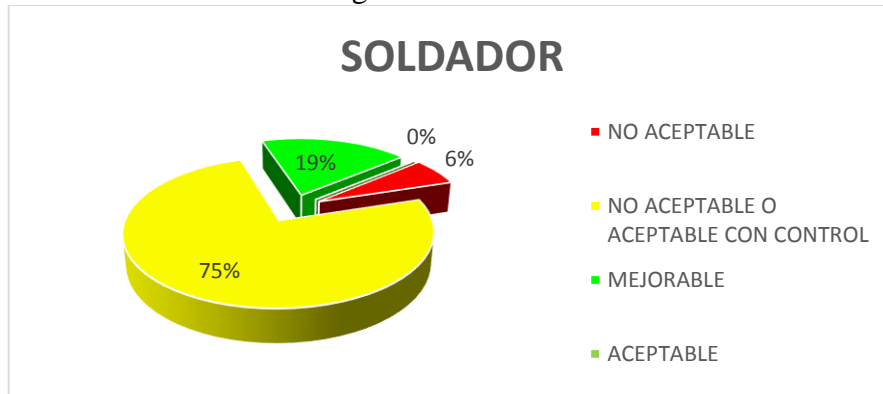
Figura 48. Soldador



Fuente: Autor

**Conclusión:** Luego de realizar la evaluación de los niveles de riesgos a los que están expuestos los trabajadores se logró obtener sus respectivas valoraciones teniendo una mayor cantidad de no aceptables o aceptables con control.

Figura 49. Soldador



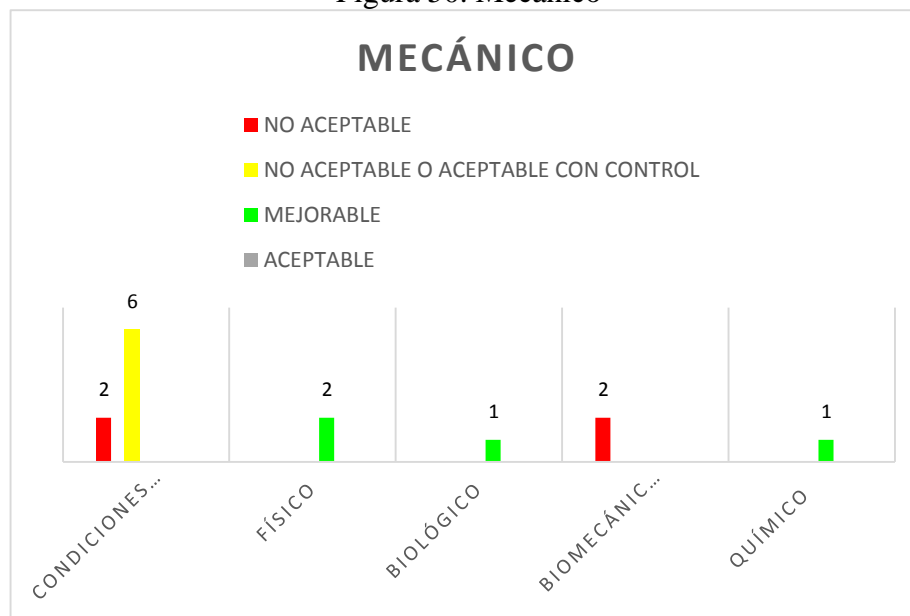
Fuente: Autor

**Conclusión:** Los resultados muestran un, 6% de riesgos no aceptables, 75% de riesgos no aceptables o aceptables con control, 19% de riesgos mejorables y 0% de riesgos aceptables.

### 3.5.2.3 Mecánico

- **Análisis de resultados**

Figura 50. Mecánico

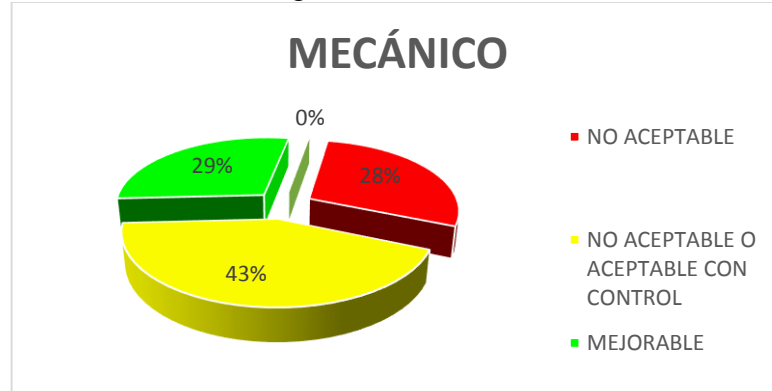


Fuente: Autor

**Conclusión:** Luego de realizar la evaluación de los niveles de riesgos a los que están expuestos los trabajadores se logró obtener sus respectivas valoraciones teniendo una mayor cantidad de no aceptables o aceptables con control.



Figura 51. Mecánico



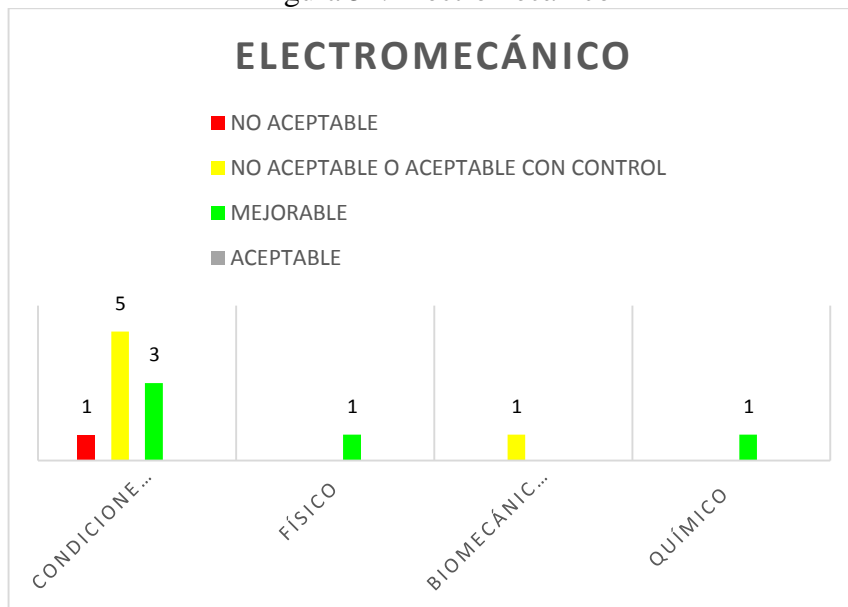
Fuente: Autor

**Conclusión:** Los resultados muestran un, 28% de riesgos no aceptables, 43% de riesgos no aceptables o aceptables con control, 29% de riesgos mejorables y 0% de riesgos aceptables.

### 3.5.2.4 Electromecánico

- Análisis de resultados**

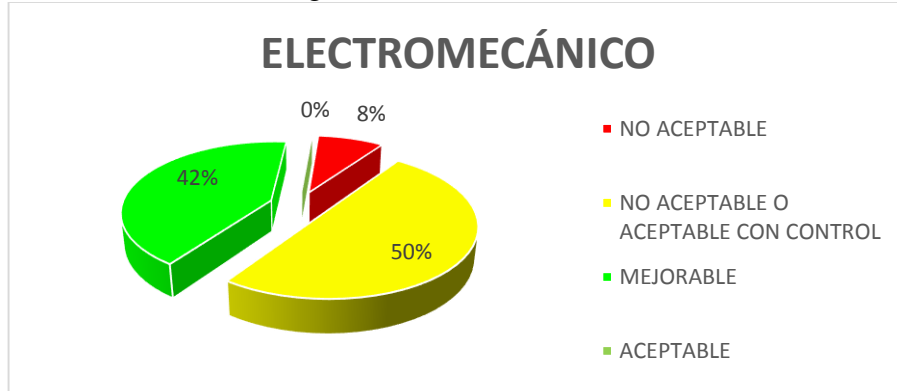
Figura 52. Electromecánico



Fuente: Autor

**Conclusión:** Luego de realizar la evaluación de los niveles de riesgos a los que están expuestos los trabajadores se logró obtener sus respectivas valoraciones teniendo una mayor cantidad de no aceptables o aceptables con control.

Figura 53. Electromecánico



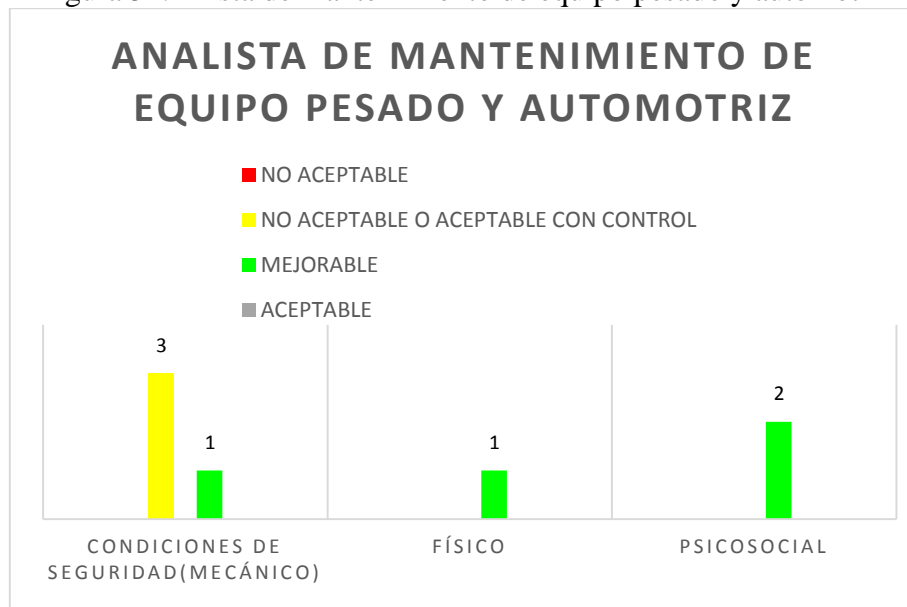
Fuente: Autor

**Conclusión:** Los resultados muestran un, 8% de riesgos no aceptables, 50% de riesgos no aceptables o aceptables con control, 42% de riesgos mejorables y 0% de riesgos aceptables.

### 3.5.2.5 Analista de mantenimiento de equipo pesado y automotriz

- **Análisis de resultados**

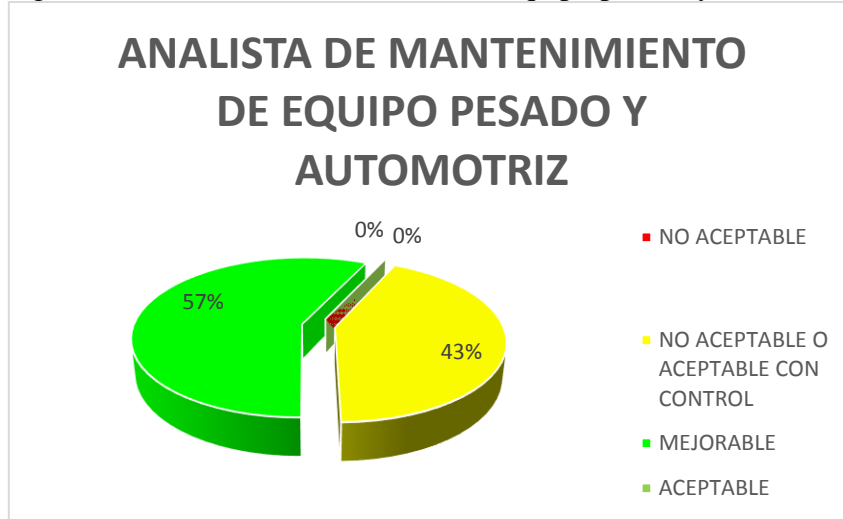
Figura 54. Alista de mantenimiento de equipo pesado y automotriz



Fuente: Autor

**Conclusión:** Luego de realizar la evaluación de los niveles de riesgos a los que están expuestos los trabajadores se logró obtener sus respectivas valoraciones teniendo una mayor cantidad de riesgos mejorables.

Figura 55. Alista de mantenimiento de equipo pesado y automotriz



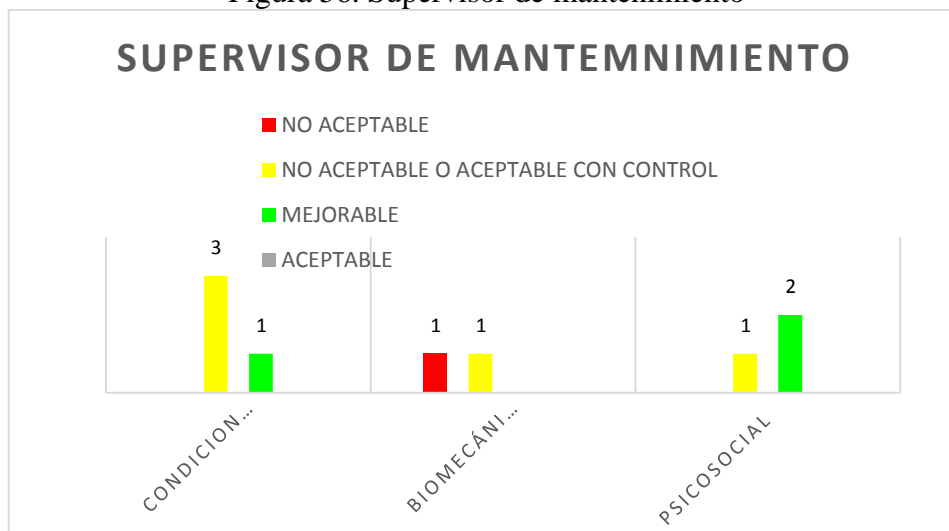
Fuente: Autor

**Conclusión:** Los resultados muestran un 43% de riesgos no aceptables o aceptables con control, 57% de riesgos mejorables y 0% de riesgos aceptables.

### 3.5.2.6 Supervisor de mantenimiento

- **Análisis de resultados**

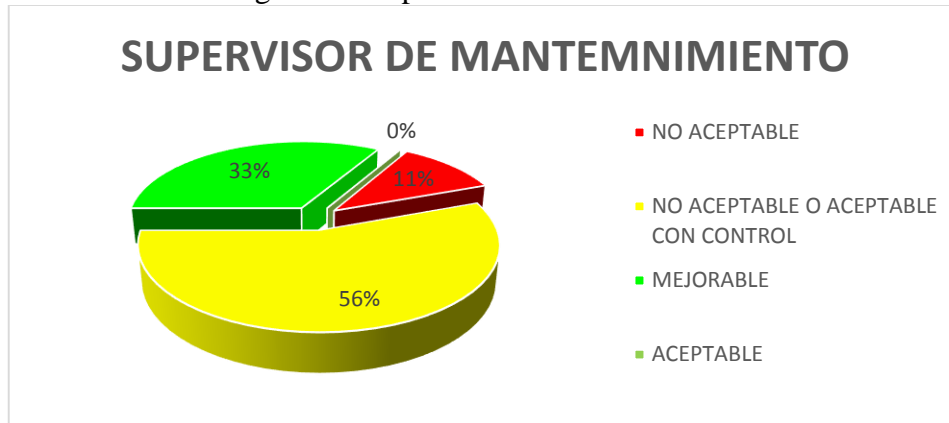
Figura 56. Supervisor de mantenimiento



Fuente: Autor

**Conclusión:** Luego de realizar la evaluación de los niveles de riesgos a los que están expuestos los trabajadores se logró obtener sus respectivas valoraciones teniendo una mayor cantidad de no aceptables o aceptables con control.

Figura 57. Supervisor de mantenimiento



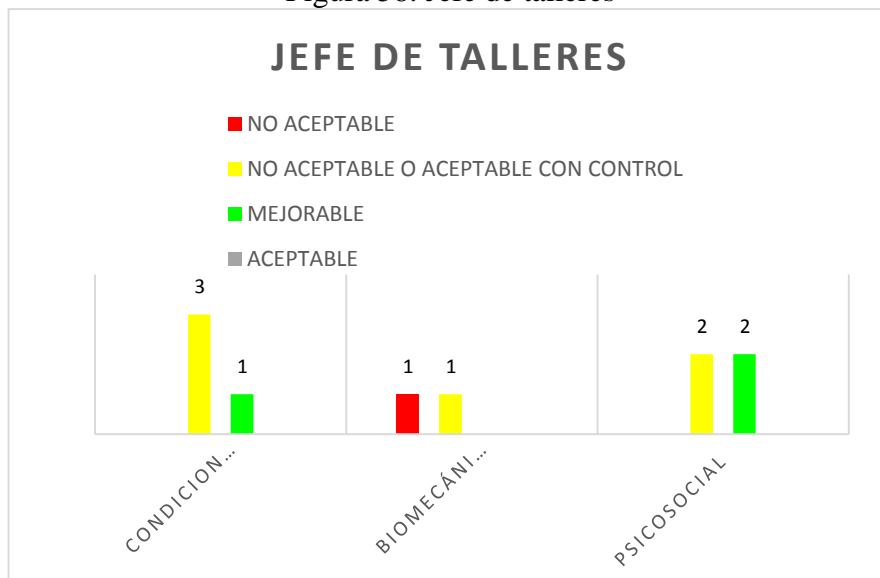
Fuente: Autor

**Conclusión:** Los resultados muestran un, 11% de riesgos no aceptables, 56% de riesgos no aceptables o aceptables con control, 33% de riesgos mejorables y 0% de riesgos aceptables.

### 3.5.2.7 Supervisor de mantenimiento

- Análisis de resultados**

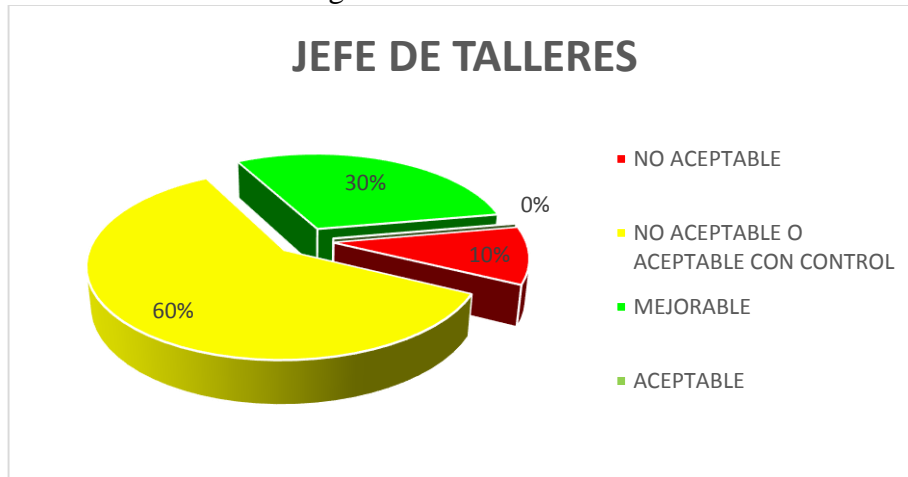
Figura 58. Jefe de talleres



Fuente: Autor

**Conclusión:** Luego de realizar la evaluación de los niveles de riesgos a los que están expuestos los trabajadores se logró obtener sus respectivas valoraciones teniendo una mayor cantidad de no aceptables o aceptables con control.

Figura 59. Jefe de talleres



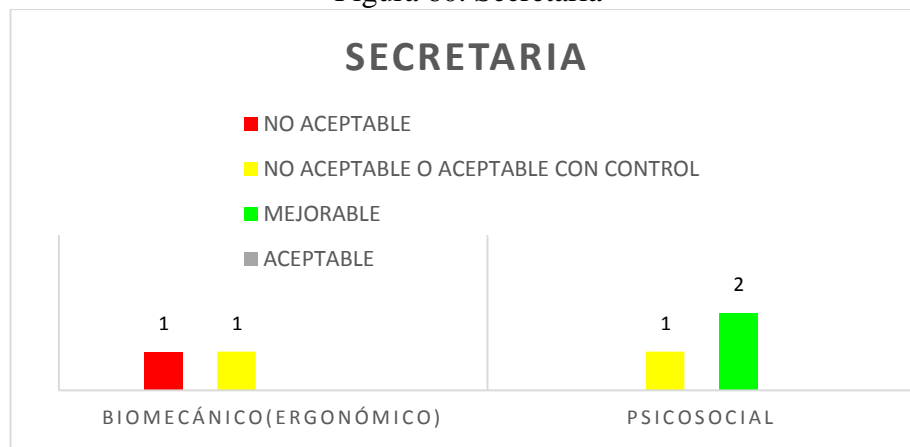
Fuente: Autor

**Conclusión:** Los resultados muestran un, 10% de riesgos no aceptables, 60% de riesgos no aceptables o aceptables con control, 30% de riesgos mejorables y 0% de riesgos aceptables.

### 3.5.2.8 Secretaria

- **Análisis de resultados**

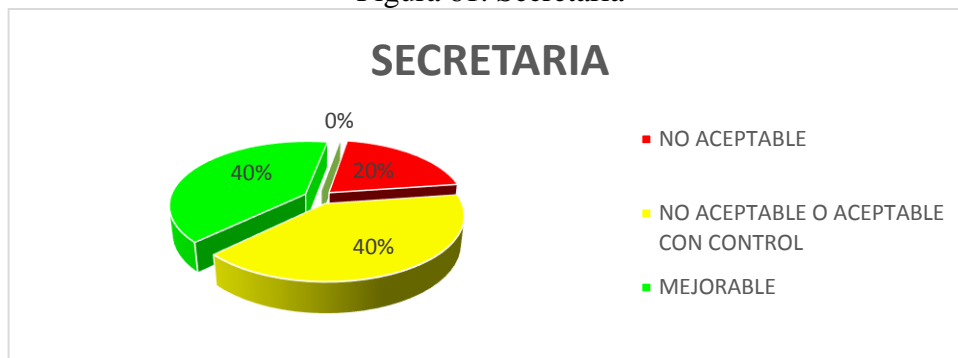
Figura 60. Secretaria



Fuente: Autor

**Conclusión:** Luego de realizar la evaluación de los niveles de riesgos a los que están expuestos los trabajadores se logró obtener sus respectivas valoraciones teniendo una igual cantidad de riesgos no aceptables o aceptables bajo control como riesgos mejorables.

Figura 61. Secretaria

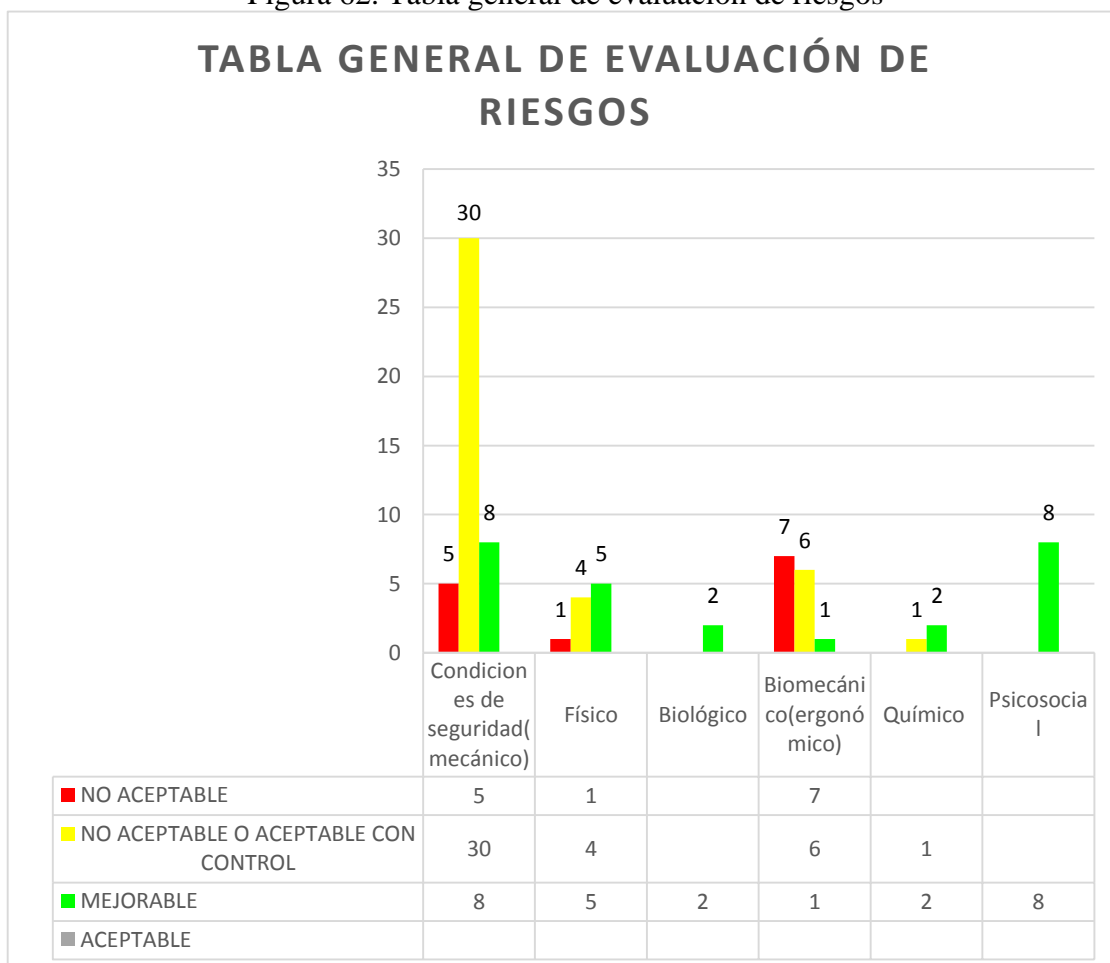


Fuente: Autor

**Conclusión:** Los resultados muestran un, 20% de riesgos no aceptables, 40% de riesgos no aceptables o aceptables con control, 40% de riesgos mejorables y 0% de riesgos aceptables.

### 3.5.2.9 Análisis general

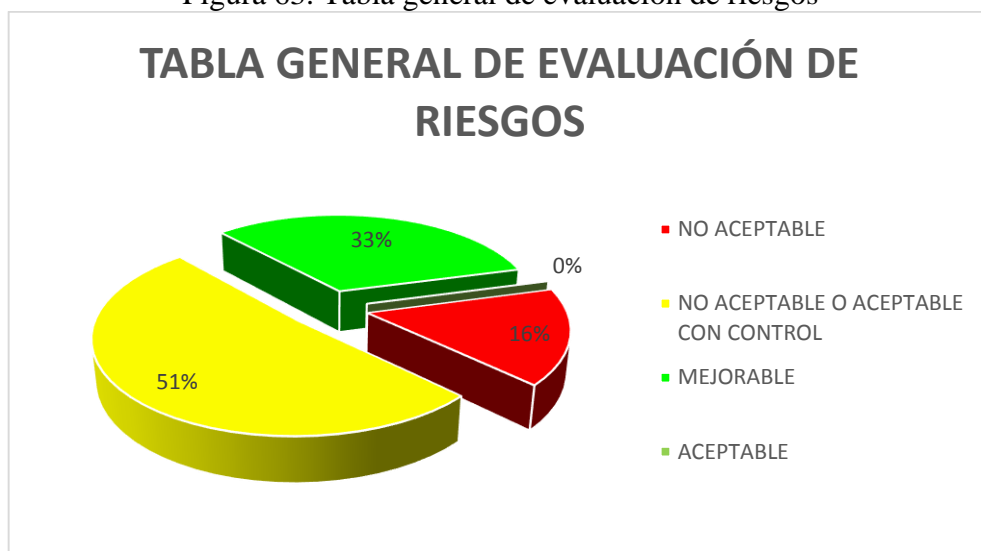
Figura 62. Tabla general de evaluación de riesgos



Fuente: Autor

**Conclusión:** Luego de realizar las evaluaciones de los niveles de riesgos a los que están expuestos los trabajadores en los diferentes puestos de trabajos se puede obtener como resultados que existe una mayor cantidad de riesgos no aceptables o aceptables con control dentro de las condiciones de seguridad, y una mayor cantidad de riesgos no aceptables dentro de los riesgos biomecánicos, tomando en cuenta estos resultados se propondrá soluciones técnicas y prácticas que deberán ser puestas en marcha con la mayor brevedad posible con el fin de minimizar los riesgos y mejorar el ambiente de trabajo.

Figura 63. Tabla general de evaluación de riesgos



Fuente: Autor

**Conclusión:** Los resultados generales muestran un, 16% de riesgos no aceptables, 51% de riesgos no aceptables o aceptables con control, 33% de riesgos mejorables y 0% de riesgos aceptables.

## CAPÍTULO IV

### 4. PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

Determinada la situación actual se puede evidenciar la necesidad de soluciones inmediatas técnicas y prácticas para mejorar el ambiente laboral de los trabajadores, para ello se realizará un plan de prevención de riesgos laborales que será aplicable para cada uno de los puestos de trabajo y lugares en que los trabajadores realizan sus labores diarias, el cual estará fundamentado en los resultados de la evaluación y diagnóstico efectuado.

#### 4.1 Estimación de riesgos.

La estimación de riesgos se detalla con mayor claridad en la matriz GTC 45. Ver anexo G.

#### 4.2 Planteamiento de medidas correctivas y preventivas para cada puesto de trabajo.

Las presentes medidas de intervención se han propuesto con el objetivo de mitigar los niveles de riesgos a los que están expuestos los trabajadores.

Esta gestión prioriza la intervención de acciones teniendo en cuenta el nivel riesgo o aceptabilidad del mismo obedeciendo el siguiente orden de intervención:

Tabla 7. Evaluación del nivel de riesgo

Nivel de riesgo	Significado explicación	
I	No aceptable	Situación crítica, corrección urgente
II	No aceptable o aceptable con control específico	Corregir o adoptar medidas de control
III	Mejorable	Mejorar el control existente
IV	Aceptable	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique

Fuente: Autor

La gestión de medidas preventivas y correctivas para cada puesto de trabajo se detalla en la matriz de riesgo en su apartado medidas de intervención. (Matriz GTC 45. Ver anexo G.)



Priorizando la eliminación de peligros, seguido por la reducción de riesgos, de acuerdo a la jerarquía contemplada en guía utilizada GTC45.

A continuación se contempla la jerarquía de intervención.

**Eliminación:** modificar un diseño para eliminar el peligro, por ejemplo, introducir dispositivos mecánicos de alzamiento para eliminar el peligro de manipulación manual.

**Sustitución:** reemplazar por un material menos peligroso o reducir la energía del sistema (por ejemplo, reducir la fuerza, el amperaje, la presión, la temperatura, etc.).

**Controles de ingeniería:** instalar sistemas de ventilación, protección para las máquinas, enclavamiento, cerramientos acústicos, etc.

**Controles administrativos, señalización, advertencias:** instalación de alarmas, procedimientos de seguridad, inspecciones de los equipos, controles de acceso, capacitación del personal.

**Equipos / elementos de protección personal:** gafas de seguridad, protección auditiva,

Máscaras faciales, sistemas de detención de caídas, respiradores y guantes.

### **4.3 Plan de capacitación**

La capacitación es una herramienta fundamental la cual debemos utilizar con regularidad, capacitar al trabajador brinda en él una sensación de satisfacción y confianza para desarrollar su trabajo generando aptitudes y actitudes positivas, elevando la moral del personal.

Una persona capacitada continuamente se considera apreciada por la empresa sabiendo que se preocupan por el control y prevención de los riesgos a los que está expuesto.

A más de cumplir con normativas que obligan al empleador a capacitar a sus trabajadores antes de realizar un trabajo para el cual no están capacitados, los riesgos que esto implica y las medidas de protección que debe de tomar, la capacitación en materia seguridad y salud ocupacional permite:

- Minimizar los accidentes laborales, pérdidas humanas y materiales.
- Facilitar la comprensión de las políticas de la empresa.
- La interacción con el personal sobre necesidades futuras de personal a todo nivel.
- Reducir o eliminar los costos de indemnización generados por los efectos nocivos a la salud
- Incrementar la productividad y calidad del trabajo.
- Promover la comunicación en la organización.
- Uso y mantenimiento de los EPP
- Crear una mejor imagen de la empresa.
- Producir actitudes más positivas y elevar la moral del personal.

**4.3.1 Propuesta de capacitación.** Para la realización presente plan de capacitación se tomaron en consideración:

- Número de trabajadores
- Jornada de trabajo
- Área en la que desarrollan sus actividades
- Riesgos a los que están expuestos, entre otros.

Para esto de acuerdo a las funciones que desempeñan se los clasificó en dos grupos.

Tabla 8. Clasificación de grupos

CARGO	# DE TRABAJADORES	GRUPO	CLASIFICACIÓN
VULCANIZADOR	2	G1	PERSONAL DE OPERACIONES
SOLDADOR	4		
MECÁNICO	11		
ELECTROMECAÁNICO	1		
ANALISTA DE MANTENIMIENTO DE EQUIPO PESADO Y AUTOMOTRIZ	1	G2	PERSONAL ADMINISTRATIVO
SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO	1		
JEFE DE TALLERES	1		
SECRETARIA	1		

Fuente: Autor

**4.3.1.1 Temas sugeridos en los cuales se capacite.** Los temas de capacitación permitirán crear una conciencia de seguridad y salud ocupacional y encaminar a formar una cultura de seguridad en los trabajadores.

Tabla 9. Temas de capacitación por grupos

TEMA	GRUPO
Normativa legal y conciencia administrativa	G1
Orden y limpieza	G1 y G2
Importancia del uso del EPP	G1 y G2
Manejo de equipo contra incendio (extintores)	G1 y G2
Clasificación y significado de la señalética	G1 y G2
Ropa de Trabajo y uso de EPP (importancia)	G1 y G2
Sistema de identificación de materiales peligrosos HMIS III	G1 y G2
Peligros con electricidad	G1 y G2
Primeros auxilios	G1 y G2
Manipulación manual de cargas	G1 y G2

Fuente: Autor

**4.3.1.2** *Cronograma de las capacitaciones.* Luego de haber propuesto los temas en los cuales se capacite se realiza el cronograma de capacitación.

Tabla 10. Cronograma de capacitación

TEMA	GRUPO	FECHA
Normativa legal y conciencia administrativa	G1	21/02/2017
Orden y limpieza	G1 y G2	28/02/2017
Importancia del uso del EPP	G1 y G2	07/03/2017
Manejo de equipo contra incendio (extintores)	G1 y G2	14/03/2017
Clasificación y significado de la señalética	G1 y G2	17/03/2017
Ropa de Trabajo y uso de EPP (importancia)	G1 y G2	21/03/2017
Sistema de identificación de materiales peligrosos HMIS III	G1 y G2	24/03/2017
Peligros con electricidad	G1 y G2	28/03/2017
Primeros auxilios	G1 y G2	04/04/2017
Manipulación manual de cargas	G1 y G2	11/04/2017

Fuente: Autor

#### **4.4 Propuesta de mejoramiento del orden y limpieza.**

El orden y limpieza a más de generar un ambiente agradable al trabajador incrementa en gran medida la calidad, productividad y la seguridad en el trabajo, es así al no existir en el taller del GADMCJS una gestión al respecto, se ve en la necesidad de implementar la metodología de las 5 s.

Esta metodología involucra a cada uno de los trabajadores que desarrollan sus actividades dentro del taller y es responsabilidad de los mismos el éxito de esta, al ser conscientes de los beneficios que brinda esta metodología se procede a realizar propuesta aplicativos sobre este tema.

#### 4.4.1 *Aplicando metodología 5 s en el taller del GADMCJS.*

**4.4.1.1 Seiri - Clasificación.** El propósito de la clasificación es de mantener lo necesario para realizar los trabajos de mantenimiento o tareas administrativas, es decir los materiales herramientas y equipos innecesarios se debe donar, transferir eliminar o vender de ser el caso. Bajo este criterio y alineándose a los objetivos de esta investigación, luego del análisis efectuado dentro del taller del GADMCJS se realiza la siguiente tabla con las sugerencias respectivas.

Tabla 11. Aplicación de seire

<b>APLICACIÓN DE SEIRE- CLASIFICACIÓN EN EL TALLER DEL GADMCJS</b>			
<b>Elemento</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Causa y/o condición</b>	<b>Acción sugerida</b>
Varillas y tubos	Soldadura	Sin uso	Mover a un almacén temporal
Herramientas	Mecánica soldadura y vulcanizado	En mal estado	Reparar y desechar las no operable
Equipos	Mecánica soldadura y vulcanizado	Ubicación incorrecta	Definir su posición
Maderos	Mecánica y vulcanizado	Ubicación incorrecta	Definir su posición
Planchas de acero y tol	Soldadura	Ubicación incorrecta	Adecuar área para su ubicación
Piezas y repuestos oxidados	Mecánica y soldadura	Sin uso	Vender o desechar
Recipientes para recolección de aceite	Mecánica	En malas condiciones	Reacondicionarlos

Fuente: Autor

**4.4.1.2 Seiton – Organización.** El objetivo de este paso es mantener un espacio para cada cosa y cada cosa en su lugar, cada elemento de acuerdo a su frecuencia de uso ubicarlo más próximo al puesto de trabajo que sea de fácil acceso e identificación. Para esto se debe organizar y señalizar el sitio o lugar que le corresponde a cada elemento equipo o herramienta. Una vez eliminado lo innecesario de los puestos de trabajo, se procede a organizar los elementos necesarios, para lo cual se deben desarrollar las siguientes actividades.

Tabla 12. Aplicación de seiton

Aplicación de Seiton	
Actividad a desarrollar	
1	Ordenar los puestos de trabajo de acuerdo a la función del trabajo
2	Clasificar e identificar los desechos
3	Ordenar y clasificar las herramientas, equipos, maquinaria y materiales de trabajo
4	Señalizar las zonas de trabajo
5	Instalar los extintores en cantidad y lugar necesario
6	Dar mantenimiento a las instalaciones eléctricas
7	Construir un almacén para los materiales de mantenimiento y soldadura
8	Clasificar y ordenar los equipos de oxicorte
9	Ordenar las máquinas de soldadura
10	Ubicar los vehículos en los estacionamientos
11	Construir estanterías para materiales, repuestos y archivos de oficina
12	Clasificar y ordenar los archivos de oficina

Fuente: Autor

**4.4.1.3 Seiso-Limpieza.** El objetivo de esta etapa es evitar que el área de trabajo se ensucie. Es decir no se trata solo de mantener limpio un lugar si no de identificar las fuentes que generan esta contaminación y gestionar soluciones que corten el problema de raíz. El concepto de limpieza guarda estrechamente relación con el buen estado de los equipos y calidad del producto o servicio, y para poder aplicar Seiso es necesario.

- Integrar la limpieza como parte del trabajo diario.
- Asumir la limpieza como una actividad de mantenimiento autónomo: “la limpieza es inspección”
- Se debe abolir la distinción entre operario de proceso, operario de limpieza y técnico de mantenimiento.
- El trabajo de limpieza como inspección genera conocimiento sobre el equipo. No se trata de una actividad simple que se pueda delegar en personas de menor cualificación.
- Se debe elevar la limpieza a la búsqueda de las fuentes de contaminación con el objeto de eliminar sus causas primarias.

Implantación de la limpieza: esto implica retirar la grasa, aceite, polvo, corrosión etc., de las diferentes áreas, equipos, herramientas y maquinarias, para esto es necesario asignar un contenido de limpieza y fijar responsabilidades, que ningún lugar se quede sin limpiar, como también es necesario abastecer y preparar los elementos de limpieza.

Tabla 13. Aplicación de seiso

<b>Aplicación de Seiso en el taller del GADMCJS</b>			
<b>Elemento</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Causa y/o condición</b>	<b>Acción sugerida</b>
Compresor	Mecánica	En uso	Limpieza de polvo
Cargador de baterías	Mecánica	En uso	Limpieza de polvo
Engrasadora	Mecánica	En uso	Limpieza de grasa y polvo
Bodega de lubricantes	Mecánica	En uso	Limpieza de grasa y polvo
Bodega de herramientas	Soldadura	En uso	Limpieza de polvo
Soldadoras	Soldadura	En uso	Limpieza de corrosión y polvo
Taladro de pedestal y esmeril	Soldadura	En uso	Limpieza de limallas y polvo
Compresor	Vulcanizadora	En uso	Limpieza de polvo
Esmeril	Vulcanizadora	En uso	Limpieza de limallas y polvo
Equipos de computación	Administración	En uso	Limpieza de polvo

Fuente: Autor

**4.4.1.4 Seiketsu-Estandarizar.** Esta etapa nos permite mantener los logros alcanzados con la aplicación de las tres primeras “S”. Si no existe un proceso para conservar los logros.

Es posible que el lugar de trabajo nuevamente llegue a tener elementos innecesarios y se pierda la limpieza alcanzada con nuestras acciones propuestas.

Implantación de Seiketsu: La implantación de esta etapa la cual evita el retroceso de las condiciones desarrolladas con la implantación de las primeras 3 s se logra con los siguientes pasos.

Paso 1. Asignar trabajos y responsabilidades

Esto implica asignar tareas específicas a cada uno de los trabajadores y que tengan claro sus responsabilidades, definir qué hacer, como hacer, donde hacer y que normativa aplicar de ser el caso

Paso 2. Integrar las acciones Seiri, Seiton y Seiso en los trabajos de rutina

Debe ser parte de las labores cotidianas de los trabajadores realizar cada una de sus tareas integrando las tres primeras eses.

Tabla 14. Aplicación de seiketsu

<b>Aplicación de Seiketsu en el taller del GADMCJS</b>			
<b>Elemento</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Acción sugerida</b>	<b>Responsables de la acción</b>
Compresor	Mecánica	Limpieza de polvo	Personal de mecánica
Cargador de baterías	Mecánica	Limpieza de polvo	Personal de mecánica
Engrasadora	Mecánica	Limpieza de grasa y polvo	Personal de mecánica
Bodega de lubricantes	Mecánica	Limpieza de grasa y polvo	Personal de mecánica
Bodega de herramientas	Soldadura	Limpieza de polvo	Personal de soldadura
Soldadoras	Soldadura	Limpieza de corrosión y polvo	Personal de soldadura
Taladro de pedestal y esmeril	Soldadura	Limpieza de limallas y polvo	Personal de soldadura
Compresor	Vulcanizadora	Limpieza de polvo	Personal de vulcanizadora
Esmeril	Vulcanizadora	Limpieza de limallas y polvo	Personal de vulcanizadora
Equipos de computación	Administración	Limpieza de polvo	Personal administrativo

Fuente: Autor

Es responsabilidad de cada uno de los trabajadores ayuda a aplicar, mantener y mejorar las técnicas de las tres primeras eses en cada lugar de la empresa.

**4.4.1.5 Shitsuke-Disciplina.** Esta etapa es difícil de medirla a comparación de las anteriores, shitsuke trata de convertir en un hábito el cumplimiento de los procesos procedimientos en cada una de las tareas y lugares donde se trabaje, para poder dar cumplimiento es responsabilidad de la gerencia:

- Educar al personal sobre los principios y técnicas de las 5S y mantenimiento autónomo.
- Crear un equipo promotor o líder para la implantación en toda la planta.
- Asignar el tiempo para la práctica de las 5S y mantenimiento autónomo.
- Suministrar los recursos para la implantación de las 5S.
- Motivar y participar directamente en la promoción de sus actividades.
- Evaluar el progreso y evolución de la implantación en cada área de la empresa.
- Participar en las auditorías de progresos semestrales o anuales.
- Aplicar las 5S en su trabajo.
- Enseñar con el ejemplo para evitar el cinismo.
- Demostrar su compromiso y el de la empresa para la implantación de las 5S.

El seguimiento y evaluación de la aplicación de esta metodología es importante la cual se puede llevar mediante el anexo H, evaluación y control de las 5 s.











#### **4.5 Propuesta de soluciones y controles de ingeniería**

Los controles de ingeniería son soluciones de carácter técnico y práctico que toma en cuenta las condiciones reales de la empresa o institución ajustándose a la realidad de cada una de ellas.

Es importante dar soluciones técnicas que permitan mitigar o eliminar el riesgo mejorando las condiciones y ambiente laboral, mediante la gestión de adquisición de elementos y equipos con características técnicas y funcionales que cumplan a cabalidad su función y mejoren la calidad del trabajo, las soluciones propuestas se pueden apreciar claramente en el la siguiente tabla:



Tabla 15. Propuesta de soluciones y controles de ingeniería

SOLUCIONES Y CONTROLES DE INGENIERÍA										
	Máquina para desmontar neumático	Dispositivo de llenado de presión con regulación visual	Estanterías para el correcto almacenamiento de herramientas	Estanterías para el correcto almacenamiento de materiales	Casilleros para guardar el EPP	Resguardos en las equipos de corte y pulido circulatorios	Mamparas para evitar la proyección de partículas	Proporcionar mesas para realizar trabajos	Pistola de impacto	Dispositivo para levantamiento de cargas(pluma hidráulica)
ÁREA DE TRABAJO										
VULCANIZADO	X	X	X	X	X				X	
SOLDADURA			X	X	X	X	X	X		X
MECÁNICA			X	X	X	X		X	X	
ADMINISTRATIVA					X					

Fuente: Autor

#### 4.6 Propuesta de mejoramiento de equipo de defensa contra incendio.

##### 4.6.1 *Determinación de los tipos de fuego que podrían producirse en el taller.*

Luego de realizar recorridos por las instalaciones del taller del GADMCJS y realizar evaluaciones basadas en la norma NFPA 10 se pudo encontrar lo siguiente.

Tabla 16. Tipos de fuego y clasificación de riesgos por áreas

ÁREA DE TRABAJO	TIPOS DE FUEGO	CLASIFICACIÓN DE RIESGOS
Vulcanizado	A,C	Ordinario(Medio)
Soldadura	A,C	Extra(Alto)
Mecánica	A,B,C	Ordinario(Medio)
Administrativa y aledaños	A,C	Leve(Bajo)

Fuente: Autor

##### 4.6.2 *Situación actual de los extintores*

Tabla 17. Situación actual de los extintores

Zona o lugar	Tipo	Tipo de fuego	Marca	Capacidad lbs	Cantidad	Estado
Mecánica	PQS	A,B,C	WERFIRE	20	1	No operativo
Soldadura	PQS	A,B,C	SERVICONI	20	1	No operativo
Vulcanizadora	PQS	A,B,C	SERVICONI	20	1	No operativo
Área administrativa	PQS	A,B,C	SERVICONI	20	1	No operativo
Cuarto de pruebas de agua potable.	PQS	A,B,C	SERVICONI	20	1	Operativo

Fuente: Autor

De acuerdo a la situación actual de los extintores se recomienda realizar de manera urgente el mantenimiento y realizar inspecciones mensuales de los mismos para evitar este tipo de anomalías encontradas.

**4.6.3 *Inspección de extintores.*** Es necesario realizar inspecciones mensuales de los extintores por parte del técnico de la Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional del GADMCJS, para lo cual se propone realizarla mediante un check list que se encuentra en el anexo I, check list extintores logrando así tener un mejor control de operatividad de los mismos y solicitar el mantenimiento respectivo cuando sea necesario.

**4.6.4 *Recomendación de ubicación y uso de extintores.*** Según la norma NFPA 10 los extintores de incendio con un peso bruto no mayor a 40 lb deben instalarse de manera que la parte superior del extintor no esté a más de 1,53 m sobre el suelo.

Donde sea conveniente se debe realizar la señalización del piso como de la pared donde va estar ubicado el extintor, mediante un recuadro alrededor del mismo con franjas de color rojo con blanco según lo indicado en el capítulo II en el ítem 2.8.8.

Los extintores portátiles se los debe considerar como la primera línea de defensa única y exclusivamente para manejar fuegos de tamaño limitado.

Cambiar la ubicación del extintor ya que el acceso a este se encuentra obstaculizado y cercano a una caja térmica que puede ser la causa inicial de un conato de incendio como se puede observar en la siguiente figura.

Figura 64. Área de vulcanizado



Fuente: Autor

Retirar objetos que se encuentran obstaculizando el acceso al extintor como se muestra en la siguiente figura.

Figura 65. Área de mecánica



Fuente: Autor

La propuesta de reubicación de equipo contra incendio se puede observar en el mapa de evacuación el cual deberá ser socializado y ubicado en puntos estratégicos de mayor visibilidad.

#### **4.7 Propuesta de dotación de equipo de protección personal.**

Después de realizar la evaluación de los riesgos existentes en el taller mediante la guía técnica colombiana GTC 45 y de agotar las diferentes medidas de intervención para mitigar los riesgos y como último recurso antes de optar por el control en el individuo, es necesario dotar al trabajador de EPP que ayude a disminuir el nivel del riesgo al que están expuesto los trabajadores.

**4.7.1 *Equipo de protección personal.*** Es aquel equipo o elemento destinado a llevar puesto o sujeto, que mediante su correcto uso ayudara a proteger al trabajador de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad y salud.

**4.7.2 *Clasificación de los EPP.*** Los equipos de protección personal según la parte del cuerpo que protejan se clasifican en:

- Protección para la cabeza
- Protección para los ojos y cara
- Protección para el aparato respiratorio
- Protección auditiva
- Protección para manos y brazos
- Protección para pies y piernas
- Cinturones de seguridad para trabajos en altura
- Ropa protectora

**4.7.3 *Características de los EPP.*** Los equipos de protección personal proporcionaran protección eficaz frente a los riesgos y deberán:

- Responder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo.
- Tener en cuenta las condiciones anatómicas y fisiológicas y el estado de salud del trabajador.

- Adecuarse al portador, tras los ajustes necesarios.
- Ser certificados de acuerdo a norma.
- Deben ser adecuados al riesgo al que se esté expuesto
- Deben ser de uso individual (salvo el caso equipos sofisticado de uso ocasional)

**4.7.3.1 Elección de los epp.** La elección adecuada de los EPP se realizara bajo los siguientes criterios.

- Analizar y evaluar los riesgos existentes que no puedan evitarse o limitarse suficientemente por otros medios.
- Definir las características que deberán reunir los equipos de protección individual para garantizar su función, teniendo en cuenta la naturaleza y magnitud de los riesgos de los que deban proteger.
- Comparar las características de los equipos de protección individual existentes en el mercado.

**4.7.4 Programa de dotación de EPP en el taller de mantenimiento mecánico del GADMCJS.** Es obligatorio el uso del EPP dentro de cada una de las instalaciones del taller y durante toda la jornada laboral.

Como también el correcto uso y mantenimiento de los mismos, en la tabla a continuación se muestra los EPP mínimo anual con los cuales se debe dotar al personal por puesto de trabajo y la normativa a las que se deben ajustar para la adquisición de los mismos.

Tabla 18. Programa de dotación de EPP

PUESTO DE TRABAJO	NÚMERO DE TRABAJADORES	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	NORMA	DOTACIÓN MÍNIMA ANUAL
Vulcanizador	2	Protección para manos	UNE EN 420:204 - UNE EN 388:2004	4
		Protección para pies	ASTM F2413-11	2
		Protección para oídos	ANSI S3.19 - 1974	4
		Protección para la cabeza	ANSI/ ISEA Z89.1-2009.	1
		Ropa protectora o de seguridad	ANSI/ ISEA 107-2010.	3

Fuente: Autor

Tabla 18. Programa de dotación de EPP

Soldador	4	Protección para manos y brazos	UNE EN 420:204 - UNE EN 12477:2002/A1:2005.	4
		Protección para pies y pernas	ASTM F2413-11	2
		Protección para oídos	ANSI S3.19 - 1974	4
		Protección para la cabeza	ANSI/ ISEA Z89.1-2009.	1
		Protección para el aparato respiratorio	ANSI Z88.2-1992	2
		Protección para ojos y cara	ANSI Z87.1 - 2003	2
		Ropa protectora o de seguridad	ANSI/ ISEA 107-2010.	3
Mecánico	11	Protección para manos	UNE EN 420:204 - UNE EN 388:2004	4
		Protección para pies	ASTM F2413-11	2
		Protección para oídos	ANSI S3.19 - 1974	4
		Protección para la cabeza	ANSI/ ISEA Z89.1-2009.	1
		Cinturones de seguridad para trabajos en altura	ANSI/ASSE Z359.1 -2007	1
		Protección para ojos y cara	ANSI Z87.1 - 2003	2
		Ropa protectora o de seguridad	ANSI/ ISEA 107-2010.	3
Electromecánico	1	Protección para manos	UNE EN 420:204 - UNE EN 388:2004	4
		Protección para pies	ASTM F2413-11	2
		Protección para oídos	ANSI S3.19 - 1974	4
		Protección para la cabeza	ANSI/ ISEA Z89.1-2009.	1
		Protección para ojos y cara	ANSI Z87.1 - 2003	2
		Ropa protectora o de seguridad	ANSI/ ISEA 107-2010.	3
Analista de mantenimiento de equipo pesado y automotriz	1	Protección para manos	UNE EN 420:204 - UNE EN 388:2004	2
		Protección para pies	ASTM F2413-11	2
		Protección para oídos	ANSI S3.19 - 1974	4
		Protección para la cabeza	ANSI/ ISEA Z89.1-2009.	1
		Protección para ojos y cara	ANSI Z87.1 - 2003	2
		Ropa protectora o de seguridad	ANSI/ ISEA 107-2010.	3
Supervisor de mantenimiento	1	Protección para manos	UNE EN 420:204 - UNE EN 388:2004	2
		Protección para pies	ASTM F2413-11	2
		Protección para oídos	ANSI S3.19 - 1974	3
		Protección para la cabeza	ANSI/ ISEA Z89.1-2009.	1
		Protección para ojos y cara	ANSI Z87.1 - 2003	2
		Ropa protectora o de seguridad	ANSI/ ISEA 107-2010.	3
Jefe de talleres	1	Protección para manos	UNE EN 420:204 - UNE EN 388:2004	2
		Protección para pies	ASTM F2413-11	2
		Protección para oídos	ANSI S3.19 - 1974	3
		Protección para la cabeza	ANSI/ ISEA Z89.1-2009.	1
		Protección para ojos y cara	ANSI Z87.1 - 2003	2
		Ropa protectora o de seguridad	ANSI/ ISEA 107-2010.	3
Secretaria	1	Protección para los pies	ASTM F2413-11	2
		Protección para la cabeza	ANSI/ ISEA Z89.1-2009.	1

Fuente: Autor

El cambio y/o reposición de los equipos de protección personal se deberá hacer de acuerdo al tiempo de uso y estado del mismo, además tomar en cuenta las recomendaciones del fabricante. Para poder identificar de una mejor manera por parte de cada uno de los trabajadores el EPP que deben utilizar en cada una de las áreas y según el trabajo a realizar, se plantea la socialización de la siguiente tabla (plan de EPP) que podemos encontrar en el anexo J.

**4.7.5 Cumplimiento legal.** Dando cumplimiento a lo establecido en el Decreto Ejecutivo 2393, Reglamento De Seguridad Y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo Art. 11, numeral 4 y lo estipulado en el Código del Trabajo del Ecuador en el capítulo IV, Art. 42 literal 39 en los cuales menciona, que es obligación de los empleadores entregar una vez por año vestimenta de trabajo y equipo de protección personal y debiendo mantener registros de la dotación entregada es necesario el uso del anexo K ficha de entrega de epp en la entrega y recepción de los EPP a los trabajadores.

#### **4.8 Propuesta de mejoramiento de señalética de seguridad.**

La propuesta de mejoramiento de señalética de seguridad seguirá lineamientos de normativas vigentes, la misma que contempla la definición, el tipo de señal, tamaño y material de las mismas distribuyéndolas de manera que sean de fácil visibilidad, incluyendo información y formación al personal sobre el significado e importancia de las mismas.

**4.8.1 Elección de las señales de seguridad.** La elección de las señales propuesta para el taller del GADMCJS se llevó a cabo teniendo en cuenta lo siguiente:

- La característica de la señal.
- El peligro y riesgo a los cuales están expuestos los trabajadores.
- La extensión de la zona a cubrir.

La señalética de seguridad salud ocupacional no deberá ser utilizada para transmitir ningún otro tipo de información o mensaje adicional a la de su objetivo, la eficacia de esta dependerá del emplazamiento adecuado donde brinde mayor visibilidad y claridad de entendimiento al receptor.

**4.8.2 Material de la señalética.** Las señaléticas serán elaboradas de materiales con resistencia a golpes e impacto y a los cambios del clima del medio en las que van estar emplazadas. Tomando en cuenta estas consideraciones lo más recomendable sería que la señalética que será puesta en la intemperie y soportando las agresiones del clima de la zona, sea de tol galvanizado y sobre esta pegada la señalética propiamente dicha impresa en material adhesivo, en las zonas con cubierta o que no sufrirán agresiones tan drástica del clima es recomendable que sea de material PVC y de la misma manera pegada sobre esta la señalética con material adhesivo.

**4.8.3 Dimensiones de la señalética de seguridad.** Aplicando normativa vigente se logró dimensionar la señalética a utilizar obteniendo lo siguiente:

Tabla 19. Dimensionamiento de señalética según la distancia de visualización

Distancia de visualización L (m)	Superficie mínima $S \geq \frac{L^2}{2000} (cm^2)$	Dimensiones mínima según la forma geométrica de la señal				
		Cuadrado (por lado) (cm)	Círculo (diámetro) (cm)	Triángulo (por lado) (cm)	Rectángulo (base 1.5 : altura 1) (cm)	
					Base	Altura
5	125	11.2	12.6	17.0	13.7	9.1
10	500	22.4	25.2	34.0	27.4	18.3
15	1125	33.5	37.6	51.0	41.1	27.4
20	2000	44.7	50.5	68	54.8	36.5

Fuente: NTP 399.010-1:2004

Para una más clara y pronta identificación de las dimensiones a utilizar en la señalética propuesta se recomienda utilizar el estándar del anexo c de la NTP 399.010-1:2004 como se muestra a continuación:

Tabla 20. Dimensionamiento estandarizado para la señalización

Distancia (m)	Circular (diámetro en cm)	Triangular (lado en cm)	Cuadrangular (lado en cm)	Rectangular		
				1 a 2 (lado menor en cm)	1 a 3 (lado menor en cm)	2 a 3 (lado menor en cm)
De 0 a 10	20	20	20	20 x 40	20 x 60	20 x 30
+ 10 a 15	30	30	30	30 x 60	30 x 90	30 x 45
+15 a 20	40	40	40	40 x 80	40 x 120	40 x 60

Fuente: NTP 399.010-1:2004



#### 4.8.4 Lista de señalización vertical para el taller del GADMCJS.

##### 4.8.4.1 Propuesta de señalética para el área de mecánica.

Tabla 21. Propuesta de señalética para el área de mecánica.















<b>SEÑAL DE PROHIBICIÓN</b>			
<b>SEÑAL DE SEGURIDAD</b>	<b>TAMAÑO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>IMAGEN</b>
Prohibido fumar	Ø 20	1	
<b>SEÑAL DE OBLIGACIÓN</b>			
Uso obligatorio de casco protección auditiva y ocular	20x40	1	
Uso obligatorio de guantes de seguridad	20x40	1	
Uso obligatorio de botas de seguridad	20x40	1	
Uso obligatorio de arnés de seguridad	20x40	1	
Ropa protectora o de seguridad	20x40	1	
<b>SEÑAL DE ADVERTENCIA DE PELIGRO</b>			
Cuidado caída de objetos	20x40	2	
Atención peligro de caídas	20x40	1	
Atención peligro de obstáculo	20x40	1	
Atención riesgo eléctrico	20x40	1	
Cuidado arranque automático	20x40	1	
Peligro sustancio o materiales inflamables	20x40	1	
<b>DEFENSA CONTRA INCENDIO</b>			

Tabla 21. (Continua) Propuesta de señalética para el área de mecánica.

Extintor	20x40	1	
<b>SALVAMENTO Y VIAS DE EVACUACIÓN</b>			
Botiquín de primeros auxilios	20x40	1	
Salida de emergencia	20x40	1	

Fuente: Autor

#### 4.8.4.2 Propuesta de señalética para el área de soldadura

Tabla 22. Propuesta de señalética para el área de soldadura







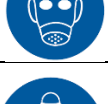


<b>SEÑAL DE PROHIBICIÓN</b>			
<b>SEÑAL DE SEGURIDAD</b>	<b>TAMAÑO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>IMAGEN</b>
Prohibido fumar	Ø 20	1	
<b>SEÑAL DE OBLIGACIÓN</b>			
Uso obligatorio de casco protección auditiva y ocular	20x40	1	
Uso obligatorio de protector facial	20x40	1	
Uso obligatorio de mascara para soldar	20x40	1	
Uso obligatorio de guantes de seguridad	20x40	1	
Uso obligatorio de botas de seguridad	20x40	1	
Uso obligatorio de mascara de gas	20x40	1	
Uso obligatorio de mandil y mangas.	20x40	1	
Es obligatorio mantener sujetado los cilindros	20x40	1	

Tabla 22. (Continua) Propuesta de señalética para el área de soldadura

Ropa protectora o de seguridad	20x40	1	
<b>SEÑAL DE ADVERTENCIA DE PELIGRO</b>			
Cuidado atención con sus manos	20x40	1	
Radiación no ionizante	20x40	1	
Atención peligro de obstáculo	20x40	2	
Atención riesgo eléctrico	20x40	1	
Cuidado gas comprimido	20x40	1	
Peligro sustancia o materiales inflamables	20x40	1	
<b>DEFENSA CONTRA INCENDIO</b>			
Extintor	20x40	1	
<b>SALVAMENTO Y VIAS DE EVACUACIÓN</b>			
Salida de emergencia	20x40	1	

Fuente: Autor

#### 4.8.4.3 Propuesta de señalética para el área de vulcanizado.

Tabla 23. Propuesta de señalética para el área de vulcanizado.










<b>SEÑAL DE PROHIBICIÓN</b>			
<b>SEÑAL DE SEGURIDAD</b>	<b>TAMAÑO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>IMAGEN</b>
Prohibido fumar	Ø 20	1	
<b>SEÑAL DE OBLIGACIÓN</b>			
Uso obligatorio de casco protección auditiva y ocular	20x40	1	
Uso obligatorio de guantes de seguridad	20x40	1	

Tabla 23 (continua). Propuesta de señalética para el área de vulcanizado.

Uso obligatorio de botas de seguridad	20x40	1	
Ropa protectora o de seguridad	20x40	1	
<b>SEÑAL DE ADVERTENCIA DE PELIGRO</b>			
Cuidado atención con sus manos	20x40	1	
Atención peligro de obstáculo	20x40	1	
Atención riesgo eléctrico	20x40	1	
Cuidado arranque automático	20x40	1	
<b>DEFENSA CONTRA INCENDIO</b>			
Extintor	20x40	1	
<b>SALVAMENTO Y VIAS DE EVACUACIÓN</b>			
Salida de emergencia	20x40	2	

Fuente: Autor

**4.8.4.4** Propuesta de señalética complementaria en área administrativa baños e ingreso de puerta principal.

Tabla 24. Propuesta de señalética complementaria en área administrativa baños e ingreso de puerta principal.










<b>SEÑAL DE PROHIBICIÓN</b>			
<b>SEÑAL DE SEGURIDAD</b>	<b>TAMAÑO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>IMAGEN</b>
Prohibido fumar	Ø 20	1	
Prohibido el ingreso con armas	Ø 20	1	
Prohibido el ingreso a personas no autorizadas	Ø 20	1	
<b>SEÑAL DE OBLIGACIÓN</b>			

Tabla 24. (Continua) Propuesta de señalética complementaria en área administrativa baños e ingreso de puerta principal.

Uso obligatorio de equipo de protección personal EPP.	30x60	1	
<b>DEFENSA CONTRA INCENDIO</b>			
Extintor	20x40	1	
<b>SALVAMENTO Y VIAS DE EVACUACIÓN</b>			
Botiquín de primeros auxilios	20x40	1	
Salida de emergencia	20x40	4	
Punto de encuentro	30x60	1	
Servicios higiénicos	20x40	2	

Fuente: Autor

**4.8.5 Señalización horizontal en áreas de circulación y maquinaria del taller del GADMCJS.** Para realizar la señalización horizontal en las diferentes áreas del taller debe tomar en cuenta normativa (NECC 2:1997) la cual indica que la misma debe realizarse mediante franjas continuas de un color visible, líneas o franjas de 5 a 12 cm de ancho de color blanco para circulación de peatones y color amarillo para delimitar maquinaria de trabajo.

**4.8.5.1 Acceso a máquinas y pasillos.** Mediante la aplicación de la norma (NTP 434 literal e) la separación sugerida entre máquinas y los pasillos del taller del GADMCJS no será inferior a 0,80m, contactándose desde el punto más saliente de la propia máquina o de sus órganos móviles, también se recomienda que las dimensiones mínimas de circulación peatonal para pasillos principales sean de 1.20 m y de 1m para pasillos secundarios.

**4.8.6 Mantenimiento de la señalética en los talleres.** En los talleres los medios y dispositivos de señalización de acuerdo a los casos deben realizarse su respectiva limpieza

y verificación regularmente, en caso que requieran ser reparados o sustituidos debe gestionarse esta acción a la brevedad posible, en el taller en particular la señalización contribuye a indicar aquellos riesgos que por su naturaleza y características no han podido ser eliminados es obligación de la unidad de seguridad de los talleres que dichas señales se encuentren en buen estado y no se las obstruya, mediante revisiones periódicas, debiendo retirarse las señales cuando deje de existir la situación que las justificaba.

**4.8.7 Sistema de identificación de materiales peligrosos HMIS III.** Se considera necesario la propuesta de un sistema de etiquetado de materiales o sustancias peligrosas para lo cual se propone la utilización de la siguiente herramienta:

**HMIS (Sistema de Identificación de Materiales Peligrosos - Hazardous Materials Identification System)**, fue desarrollado en 1976 por la National Paint Coatings Association (NPCA), para informar a los trabajadores sobre los peligros de las sustancias químicas y los elementos de protección con que se debían manejar.

Esta herramienta es una etiqueta la cual consta con varios elementos que se debe tener en cuenta.

- Los colores
- Los números
- Las letras
- Los símbolos


Cada uno de estos elementos le informara algo importante sobre la sustancia o el material al que se está expuesto.

- Los colores.-Indican el tipo de riesgo o peligro al que se está expuesto
- Los números.-Indican el grado de peligro o riesgo que representa la sustancia.
- Las letras.-Indican el tipo de protección personal que se debe utilizar
- Los símbolos.-Clarifican con una imagen el tipo de EPP que se debe utilizar.

La siguiente figura es la etiqueta propuesta para el etiquetado de las sustancias o materiales peligrosos que se manejan en el taller del GADMCJS, adicional a esto es

recomendable contar con las hojas de seguridad MSDS impresas en español y en un lugar de fácil acceso en caso de inhalación e intoxicación por productos químicos.

Figura 66. Etiqueta HMIS

PRODUCTO:		 <b>ÍNDICE DE PELIGRO</b> 0= PELIGRO MÍNIMO      3= PELIGRO SERIO 1= PELIGRO LEVE        4= PELIGRO SEVERO 2= PELIGRO MODERADO																	
<b>SALUD</b> <input type="text"/>		<b>EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL</b> <table border="1"> <tr> <td><b>H</b></td> <td></td> <td><b>G</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>M</b></td> <td></td> <td><b>H</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>C</b></td> <td></td> <td><b>J</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>X</b></td> <td></td> <td><b>X</b></td> <td></td> </tr> </table>		<b>H</b>		<b>G</b>		<b>M</b>		<b>H</b>		<b>C</b>		<b>J</b>		<b>X</b>		<b>X</b>	
<b>H</b>		<b>G</b>																	
<b>M</b>		<b>H</b>																	
<b>C</b>		<b>J</b>																	
<b>X</b>		<b>X</b>																	
<b>INFLAMABLE</b> <input type="text"/>		<b>RIESGO CRÓNICO A LA SALUD:</b> Si existe: * No existe: /																	
<b>PELIGRO FÍSICO</b> <input type="text"/>		<b>ÓRGANO OBJETIVO</b> <table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>SANGRE</td> <td>OJOS</td> <td>SISTEMA NERVIOSO</td> <td>PULMONES</td> <td>HIGADO</td> <td>RIÑÓN</td> <td>REPROD.</td> <td>PIEL</td> </tr> </table>										SANGRE	OJOS	SISTEMA NERVIOSO	PULMONES	HIGADO	RIÑÓN	REPROD.	PIEL
SANGRE	OJOS	SISTEMA NERVIOSO	PULMONES	HIGADO	RIÑÓN	REPROD.	PIEL												
<b>PROTECCIÓN PERSONAL</b> <input type="text"/>		<b>PELIGROS FÍSICOS</b> <table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>GAS</td> <td>OXIDANTE</td> <td>IRITANTE</td> <td>INFLAMABLE</td> <td>EXPLOSIVO</td> <td>CORROSIVO</td> <td>NO RIESGO</td> <td>PERÓXIDO</td> </tr> </table>										GAS	OXIDANTE	IRITANTE	INFLAMABLE	EXPLOSIVO	CORROSIVO	NO RIESGO	PERÓXIDO
GAS	OXIDANTE	IRITANTE	INFLAMABLE	EXPLOSIVO	CORROSIVO	NO RIESGO	PERÓXIDO												

Fuente: Autor

Tomando en cuenta los lineamientos aplicativos en cuanto a normas y reglamentos de seguridad se procede a realizar el mapa de evacuación y el mapa de riesgos para el taller del GADMCJS que permitirán entre otras cosas la rápida identificación de factores de riesgos y las rutas de evacuación en caso de cualquier emergencia.

Anexo L, mapa de evacuación y recursos

Anexo M, mapa de riesgos

## **CAPÍTULO IV**

### **5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 Conclusiones**

El diagnóstico y evaluación general de la seguridad en el taller de mantenimiento mecánico del GAD Municipal del Cantón la Joya de los Sachas, determinó un elevado nivel de inseguridad del 73 % en el taller por lo cual se deben dar soluciones inmediatas.

Se identificó los peligros por puesto de trabajo mediante la Guía Técnica Colombiana GTC 45 en el taller de mantenimiento mecánico del GAD Municipal del Cantón La Joya de los Sachas, evidenciando que predominan los peligros mecánicos con un 51 % y los peligros ergonómicos con un 17%.

La estimación de riesgos por puesto de trabajo determinaron resultados generales con un 16% de riesgos no aceptables, 51% de riesgos no aceptables o aceptables con control, 33% de riesgos mejorables y 0% de riesgos aceptables.

En base al estudio realizado se encontró varias deficiencias en cuanto a prevención de riesgos por lo cual se realizó propuestas técnicas y prácticas que den solución a las problemáticas encontradas en el taller de mantenimiento mecánico del GADMCJS con el fin de minimizar los riesgos y mejorar el ambiente de trabajo.

#### **5.2 Recomendaciones**

Implementar las medidas preventivas propuestas, como herramienta optima para preservar la integridad física y psicológica del trabajador, usando el presente trabajo como guía y adaptarlo a las nuevas necesidades y reglamentaciones que se encuentren vigentes en materia de seguridad.

Concientizar al trabajador mediante capacitación sobre la importancia de trabajar de una manera segura y en un ambiente confortable, ajustándose a procedimientos y estándares que mejoren la calidad de trabajo.



Elaborar un plan de mantenimiento preventivo de la maquinaria de trabajo, evitando retrasos y gastos innecesarios.

Destinar los recursos necesarios para realizar exámenes pre-ocupacionales, ocupacionales y post ocupacionales precautelando la integridad de las personas y posibles complicaciones futuras.

## BIBLIOGRAFÍA

- AGUIRRE, Cordovez.** *Documentacion de la norma OHSAS 18001*. Cartago: 2007.
- ASAMBLEA CONSTITUYENTE DEL ECUADOR.** Constitución de la República del Ecuador. Montecristi-Ecuador: Registro Oficial 449, 2008. pp.10-82.
- ASFAHL, Ray.** *SEGURIDAD, HIGIENE Y SALUD EN EL TRABAJO*. 2000.
- CAMPUSANO, et al;** *Higiene y seguridad industrial*. 2010. pp. 34-39
- CAVASSA, César Ramírez.** *Seguridad industrial: un enfoque integral*: Limusa, 1996.
- CORTÉS, Jam.** Seguridad e higiene del trabajo. Técnicas de prevención de riesgos laborales. Bogotá: Alfaomega, 2002.
- CORTÉS, José María; et al. DÍAZ, José .** *Técnicas de prevención de riesgos laborales: seguridad e higiene del trabajo*: Tebar, 2007.
- Decreto Ejecutivo 2393.** *Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo*. Quito, Ecuador.
- DE LA POZO, Jonas.** Conceptos básicos en salud laboral. Santiago de Chile: Oficina Internacional del Trabajo, 1990.
- FINLEY, Marcia.** Los griegos en la antigüedad. Barcelona: Nueva Colección Labor, 1982.
- GALLEGOS, Walter Lizandro Arias.** "Revisión histórica de la salud ocupacional y la seguridad industrial industrial".*Revista de salud y trabajo*, n° 13 (2012). pp.45-52.
- HALL, Carlos.** *Seguridad industrial y salud*. México: 4ª ed., 2000.
- HOFSTEDE, Gloria.** de la publicación: *La Educación Encierra un Tesoro (Libro)*., 1982.
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.** *Resolución No. C.D.513 Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo*. Quito, Ecuador: 2016.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.** Nota técnica preventiva. *NTP 434:Superficies de trabajo seguras(I)*. 199.
- KAYSER, Beatriz.** *Higiene y seguridad industrial*. 2010.
- LETAYF, Juan & GONZÁLES, Carlos.** Mexico : Seguridad, higiene y control ambiental. McGraw-Hill;1994.
- LÓPEZ, Alvaro.** Clasificación de trabajadores: El mes económico y financiero, 1999. Vols. 1939:23: pp. 89-92.

**MARTÍNEZ, Ramón.** Gestión de la seguridad basada en las conductas. . s.l. : Dirección y Organización, 1999. p. 22.

**NIETO, Héctor. MAZZÁFERO, Vicente y otros.** *Medicina y salud pública.* Buenos Aires: 1999.

**Norma estandar de código y colores (NECC2).** *Norma estandar para la aplicación de colores de control de riesgos.* 1997.

**Norma Técnica Ecuatoriana NTE-INEN-ISO 3864.** *Simbolos graficos,colores de seguridad y señales de seguridad.* Quito: 2013.

**Norma Técnica Peruana.** NTP 399.010-1:2004. *Señales de seguridad.* LIMA: 2004.

**PARRA, Manuel.** *Conceptos básicos en salud laboral.* Santiago de Chile: Oficina Internacional del Trabajo, OIT. Santiago de Chile: Oficina Internacional del Trabajo: 2003.

**RAMIREZ, Cecilia.** Seguridad industrial. Un enfoque integral. México: Limusa, 1986.

**ROMERO, Aismara Borges.** *Personal de Enfermería: condiciones de trabajo de alto riesgo. Salud de los Trabajadores,*1998. pp. 113-119.

**TAKALA, Jhon.** Decent WorkSafe Work. Introductory Report at the XVI the World Congress on Safety and Health at Work.Viena: 2002.

**VARONA, Marcela.** *Estado de la oferta técnica de servicios de higiene y seguridad industrial.* Colombia: Biomédica, 2010.

**VÉLEZ, Paola A.** "Identificación de síntomas músculo-esqueleticos relacionados con factores de riesgo ergonomicos presentes en la población de trabajadores de la universidad pontificia bolivariana seccional bucaramanga".*Higiene y seguridad industrial*, n° 53 (2002), (Colombia) pp.10-13.

**WORLD HEALTH ORGANIZATION.** *The burderi of occupational illness: agencies sound the alarm.* Suiza: Press Release, 1999.

