



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

## **UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**

**Carrera: Ingeniería Industrial**

### **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**“EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES EN LA UNIDAD DE  
MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE VEHÍCULOS LIVIANOS Y PESADOS  
DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DE LA PROVINCIA DE  
COTOPAXI 2015. PROPUESTA PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO”**

Proyecto de investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial

#### **Autores:**

Toapanta Toapanta Luis Alexis

Toapanta Romero Diego Armando

#### **Director:**

Ing. Msc. Edison Patricio Salazar Cueva

**LATACUNGA- ECUADOR**

**2016**



## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas, por cuanto el o los postulantes: Toapanta Toapanta Luis Alexis y Toapanta Romero Diego Armando con el título de Proyecto de Investigación: **“EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES EN LA UNIDAD DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE VEHÍCULOS LIVIANOS Y PESADOS DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI” 2015**”. **PROPUESTA: PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO**”, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, mayo, 2016

Para constancia firman:

.....  
Ing. Msc. Raúl Angrango

LECTOR 1

.....  
Ing. Msc. Hernán Navas

LECTOR 2

.....  
Ing. Marcelo Tello

LECTOR 3



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi



Trabajo de  
Grado  
CIYA

COORDINACIÓN  
TRABAJO DE GRADO

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros, Toapanta Toapanta Luis Alexis y Toapanta Romero Diego Armando declaro ser autores del presente proyecto de investigación: **“EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES EN LA UNIDAD DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE VEHÍCULOS LIVIANOS Y PESADOS DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI 2015 PROPUESTA: PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO”**, siendo Ing. Msc: EDISON PATRICIO SALAZAR CUEVA director del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

.....  
Luis Alexis Toapanta Toapanta

C. I: 050332349-5

.....  
Diego Armando Toapanta Romero

C. I: 050233965-8



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi



Trabajo de  
Grado  
CIYA

COORDINACIÓN  
TRABAJO DE GRADO

### AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS

En calidad de director del trabajo investigativo sobre el tema: **“EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES EN LA UNIDAD DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE VEHÍCULOS LIVIANOS Y PESADOS DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI” 2015**”. **PROPUESTA: PROCEDIMIENTOS TRABAJO DE SEGURO**”, de Toapanta Toapanta Luis Alexis y Toapanta Romero Diego Armando, de la carrera de Ingeniería Industrial, considero que dicho informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnico suficientes para ser sometido a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Honorable Consejo Académico de la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, mayo, 2016

.....  
Ing. Msc: Salazar Cueva Edison Patricio  
**Director de Proyecto de Investigación**  
C: I: 0501843171

## **AGRADECIMIENTOS**

*Nuestro agradecimiento al ser supremo, a Dios, quién dirige nuestro destino por el camino de la vida, gracias por permitirnos alcanzar otro éxito profesional en nuestra vida.*

*Agradezco profundamente a mi madre, por su apoyo incondicional brindado durante la etapa de estudio, y en si a toda mi familia que han sido el pilar esencial para alcanzar mis objetivos propuesto.*

*A los docentes de la **Universidad Técnica de Cotopaxi**, en especial a los de la Carrera que aportaron con sus conocimientos, consejos para formar de mí una persona, un profesional de bien, útil a la sociedad.*

*Finalmente, agradezco a todas aquellas personas quienes me ayudaron incondicionalmente.*

*De ustedes eternamente agradecido.*

**Luis y Diego**

## **DEDICATORIA**

*El presente trabajo investigativo lo dedico a Dios que ha sido la fuerza y la guía necesaria durante esta etapa de mi vida.*

*Además lo dedicamos a nuestros padres, quienes nos han brindado todo su apoyo incondicional en nuestra vida estudiantil, estamos eternamente agradecidos porque con su apoyo se logró materializar el sueño de ser profesionales.*

***Luis y Diego***

## ÍNDICE DE CONTENIDO

	<i>Pág.</i>
<i>APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN</i> .....	<i>i</i>
<i>DECLARACIÓN DE AUTORÍA</i> .....	<i>ii</i>
<i>AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS</i> .....	<i>iii</i>
<i>AGRADECIMIENTOS</i> .....	<i>iv</i>
<i>DEDICATORIA</i> .....	<i>v</i>
<i>RESUMEN</i> .....	<i>xi</i>
<i>ABSTRACT</i> .....	<i>xii</i>
<i>AVAL DE TRADUCCIÓN</i> .....	<i>xiii</i>
<i>1. INFORMACIÓN GENERAL</i> .....	<i>1</i>
<i>2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</i> .....	<i>4</i>
<i>3. JUSTIFICACIÓN</i> .....	<i>5</i>
<i>4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO</i> .....	<i>5</i>
<i>5. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</i> .....	<i>6</i>
<i>6. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA</i> .....	<i>6</i>
<i>6.1 FUNDAMENTACIÓN LEGAL</i> .....	<i>6</i>
<i>6.1.1 Constitución Política del Ecuador 2008</i> .....	<i>6</i>
<i>6.1.2 Decreto ejecutivo 2393</i> .....	<i>6</i>
<i>6.1.3 Decisión 584 de la C.A.N. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo</i>	<i>7</i>
<i>6.2 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES</i> .....	<i>7</i>
<i>6.3 CONCEPTOS BÁSICOS</i> .....	<i>7</i>
<i>6.3.1 Seguridad</i> .....	<i>7</i>
<i>6.3.2 Seguridad y salud en el trabajo</i> .....	<i>8</i>
<i>6.3.3 Seguridad industrial</i> .....	<i>8</i>
<i>6.4 RIESGO</i> .....	<i>9</i>
<i>6.4.1 Factor de riesgo</i> .....	<i>9</i>
<i>6.4.2 Riesgo común</i> .....	<i>9</i>
<i>6.4.3 Riesgo ocupacional:</i> .....	<i>9</i>
<i>6.4.4 Riesgos laborales</i> .....	<i>10</i>
<i>6.4.5 Riesgo profesional:</i> .....	<i>10</i>

6.5 CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS.....	10
6.5.1 Riesgo mecánico.....	10
6.5.2 Riesgos físicos.....	11
6.5.3 Riesgos biológicos:.....	11
6.5.4 Riesgo ergonómico:.....	11
6.5.5 Riesgos psicológicos:.....	12
6.5.6 Incidente:.....	12
6.5.7 Accidentes de trabajo.....	12
6.5.8 Puesto de trabajo.....	12
6.5.9 Condición de trabajo.....	13
6.5.10 Notas técnicas de prevención:.....	13
6.6 EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.....	13
6.6.1 Efectividad De Los Equipos De Protección Personal.....	14
6.7 FACTORES DE RIESGOS MECÁNICOS (WILLIAM T-FINE).....	15
6.7.1 Grado de peligro:.....	15
6.7.2 Probabilidad:.....	15
6.7.3 Consecuencia:.....	15
6.7.4 Exposición:.....	15
6.7.5 Clasificación del grado de peligro: (GP).....	16
6.7.6 Desarrollo de la matriz de riesgos laborales.....	16
6.7.7 Descripción de factores de riesgo laboral.....	17
6.8 Matriz de Riesgos Laborales.....	18
6.8.1 Evaluación de los riesgos según Matriz GTC45.....	19
6.8.2 Nivel de deficiencia.....	20
6.8.3 Nivel de exposición.....	21
6.8.4 Nivel de probabilidad.....	22
6.8.5 Determinación del nivel de consecuencias.....	23
6.8.6 Determinación del Nivel de Riesgo (NR). Matriz de Priorización del Riesgo.....	24
6.9 CONCEPTOS IMPORTANTES DE LA MATRIZ DE RIESGOS LABORALES.....	25
6.10 FACTORES DE EXPOSICIÓN DE LOS TRABAJADORES EN RIESGOS MECÁNICOS.....	26
6.11 Metodología empleada para el análisis e interpretación de resultados.....	27
7. OBJETIVOS.....	29

8. OBJETIVOS ESPECÍFICOS, ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA .....	30
9. PRESUPUESTO DEL PROYECTO .....	30
10. DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	30
10.1 Formulación de la hipótesis .....	42
10.1.2 DESARROLLO DE LA PROPUESTA.....	42
10.2 PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO .....	42
11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	53
12. BIBLIOGRAFÍA .....	54
ANEXOS .....	55
MATRIZ DE RIESGOS LABORALES DE LA UNIDAD DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE VEHÍCULOS DEL GAD DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI .....	56
MAPA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS.....	57
ENCUESTA.....	58

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

	<i>Pág.</i>
<i>Gráfico 1: Categorías fundamentales .....</i>	<i>7</i>
<i>Gráfico 2: Resultados estadísticos del análisis .....</i>	<i>32</i>
<i>Gráfico 3: Resultados estadísticos del análisis .....</i>	<i>33</i>
<i>Gráfico 4: Resultados estadísticos del análisis .....</i>	<i>34</i>
<i>Gráfico 5: Resultados estadísticos del análisis .....</i>	<i>35</i>
<i>Gráfico 6: Resultados estadísticos del análisis .....</i>	<i>36</i>
<i>Gráfico 7: Resultados estadísticos del análisis .....</i>	<i>37</i>
<i>Gráfico 8: Resultados estadísticos del análisis .....</i>	<i>38</i>
<i>Gráfico 9: Resultados estadísticos del análisis .....</i>	<i>39</i>
<i>Gráfico 10: Resultados estadísticos del análisis .....</i>	<i>40</i>
<i>Gráfico 11: Resultados estadísticos del análisis .....</i>	<i>41</i>
<i>Gráfico 12: Flujo grama .....</i>	<i>51</i>

## ÍNDICE DE TABLAS

	<i>Pág.</i>
<i>Tabla 1: Equipos de protección personal .....</i>	<i>14</i>
<i>Tabla 2: Métodos de evaluación, Medición de Riesgos Laborables.....</i>	<i>18</i>
<i>Tabla 3: Determinación del Nivel de Deficiencia.....</i>	<i>21</i>
<i>Tabla 4: Determinación del Nivel de Exposición.....</i>	<i>21</i>
<i>Tabla 5: Determinación del Nivel de Probabilidad.....</i>	<i>22</i>
<i>Tabla 6: Significado de los Niveles de Probabilidades Establecidos.....</i>	<i>23</i>
<i>Tabla 7: Determinación del Nivel de Consecuencias .....</i>	<i>24</i>
<i>Tabla 8: Determinación del Nivel de Riesgo y de Intervención.....</i>	<i>24</i>
<i>Tabla 9: Interpretación de Resultados para la Gestión del Riesgo .....</i>	<i>25</i>
<i>Tabla 10: Objetivos específicos, actividades y metodología.....</i>	<i>30</i>
<i>Tabla 11: Presupuesto.....</i>	<i>30</i>
<i>Tabla 12: Preguntas .....</i>	<i>31</i>
<i>Tabla 13: Resultados tabulados del análisis.....</i>	<i>32</i>
<i>Tabla 14: Resultados tabulados del análisis.....</i>	<i>33</i>
<i>Tabla 15: Resultados tabulados del análisis.....</i>	<i>34</i>
<i>Tabla 16: Resultados tabulados del análisis.....</i>	<i>35</i>
<i>Tabla 17: Resultados tabulados del análisis.....</i>	<i>36</i>
<i>Tabla 18: Resultados tabulados del análisis.....</i>	<i>37</i>
<i>Tabla 19: Resultados tabulados del análisis.....</i>	<i>38</i>
<i>Tabla 20: Resultados tabulados del análisis.....</i>	<i>39</i>
<i>Tabla 21: Resultados tabulados del análisis.....</i>	<i>40</i>
<i>Tabla 22: Resultados tabulados del análisis.....</i>	<i>41</i>
<i>Tabla 23: Comprobación de la hipótesis .....</i>	<i>42</i>
<i>Tabla 24: Procedimiento de trabajo seguro.....</i>	<i>43</i>
<i>Tabla 25: Definición.....</i>	<i>46</i>
<i>Tabla 26.....</i>	<i>52</i>

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICAS

**TITULO:** “EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES EN LA UNIDAD DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE VEHÍCULOS LIVIANOS Y PESADOS DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI” 2015”. **PROPUESTA:** PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO”.

### **Autores:**

Toapanta Toapanta Luis Alexis  
Toapanta Romero Diego Armando

### **RESUMEN**

El trabajo investigativo está enfocado a la seguridad industrial y salud ocupacional en la “Unidad de Mantenimiento y Reparación de Vehículos Livianos y Pesados del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Cotopaxi”, el problema que presenta la institución son los altos índices de accidentes e incidentes laborales, estos efectos de riesgos laborales son ocasionados por la falta de gestión en seguridad y salud ocupacional ya que todos los miembros de la institución tienen una cultura reactiva, es decir que se toman decisiones después que ha pasado un suceso imprevisto. En lo referente a la metodología se aplicó varias investigaciones tales como: descriptiva, de campo, la aplicación de estos se dio para la obtención de información referente al tema planteado, para lo cual se realizó la encuesta, y la matriz de riesgo laboral con la norma técnica de prevención (GTC-45), este método permite cuantificar la magnitud de los riesgos existentes, y la probabilidad que estos factores de riesgo se materialicen en daños, y la magnitud de los daños en consecuencias, probabilidad y consecuencia son los dos factores cuyo producto determina el riesgo, que se define como el conjunto de daños esperados por unidad de tiempo. Cuyos resultados reflejan el poco conocimiento de procedimientos de seguridad y salud ocupacional, por lo cual se propone la elaboración de Procedimientos para el Trabajo. En sí la propuesta busca el cumplimiento de las normativas de seguridad y salud vigentes en nuestro país.

**Descriptores:** Seguridad, Prevención, Procedimientos.

**TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI**

**ACADEMIC UNIT OF SCIENCE AND ENGINEERING APPLIED**

TITLE: "ASSESSMENT OF LABOUR RISKS UNIT MAINTENANCE AND REPAIR OF VEHICLES AND HEAVY LIGHT AUTONOMOUS DECENTRALIZED GOVERNMENT COTOPAXI PROVINCE" 2015 ". PROPOSAL: SAFE WORKING PROCEDURES ".

**Authors:**

Toapanta Toapanta Luis Alexis  
Toapanta Romero Diego Armando

**ABSTRACT**

The research work is focused on industrial safety and occupational health at the " Maintenance and Repair of Light and Heavy Vehicles Autonomous Government Decentralized Cotopaxi Province Unit" the problem with the institution are the high rates of accidents and labor incidents, occupational hazards these effects are caused by the lack safety management and occupational health as all members of the institution have as reactive culture, is that decision after it has passed an unexpected event are taken. Regarding the methodology several investigations were applied: field descriptive, the application of these have gotten information concerning the asked question, which was conducted by the survey, and the risk matrix was made with technical standard prevention (GTC-45), this method allows to quantify the magnitude of the risks, and the likelihood that these risk factors materialize in damage, and the extent of the damage consequences, probabilities and results that two factors whose product determines the risk, which is defined as the set of expected damage per unit of time. The results reflect the lack of knowledge of safety procedures and occupational health, so the development of procedures for the proposed work. In itself the proposal looks for the fulfillment of actual health and safety regulations in the country.

**Descriptors:** Security, Prevention, Procedures.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

**CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS**

**AVAL DE TRADUCCIÓN**

En calidad de docente del idioma inglés del Centro Cultural de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que la traducción del resumen del proyecto de investigación al idioma inglés presentado por los señores egresados Toapanta Toapanta Luis Alexis y Toapanta Romero Diego Armando y de la Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas correspondientes a la carrera de Ingeniería Industrial, cuyo título versa **“EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES EN LA UNIDAD DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE VEHÍCULOS LIVIANOS Y PESADOS DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI” 2015”**. **PROPUESTA: PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO**”, lo realizaron bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a los peticionarios hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, Mayo, 2016

Atentamente,

.....  
Lcdo. Marcelo Pacheco

C.I: 050261735

## **1. INFORMACIÓN GENERAL**

### **Título del proyecto:**

Evaluación de los riesgos laborales en la Unidad de Mantenimiento y Reparación de vehículos livianos y pesados del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Cotopaxi” 2015. Propuesta: Procedimientos de Trabajo Seguro.

### **Tipo de proyecto:**

En este proyecto se desarrolló una investigación evaluativa ya que el objetivo es valorar los resultados del programa de Seguridad, con el fin de tomar decisiones sobre su proyección y programación para el futuro.

La investigación también se considera de tipo aplicada, debido a que todo se realizó bajo un enfoque sistemático a través del análisis de las actividades de mantenimiento mecánico.

### **Propósito:**

Con la implementación de Procedimientos de Trabajo Seguro permite mitigar la cantidad de accidentes en la Unidad de Mantenimiento y Reparación de vehículos livianos y pesados del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Cotopaxi.

**Fecha de inicio:** 25 Febrero del 2016

**Fecha de finalización:** 9 de Abril, 2016

### **Lugar de ejecución:**

**Barrio:** La Laguna

**Parroquia:** Ignacio Flores

**Cantón:** Latacunga

**Provincia:** Cotopaxi

**Institución:** Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Cotopaxi – Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional

### **Unidad académica que auspicia:**

Unidad Académica de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas (CIYA)

### **Carrera la que auspicia:**

Ingeniería Industrial

### **Equipo de trabajo:**

### **Coordinador del proyecto:**

**Ing. Msc. Edison Patricio Salazar Cueva**

## **DATOS PERSONALES**

<b>Apellidos:</b>	Salazar Cueva
<b>NOMBRES:</b>	Edison Patricio
<b>CEDULA O PASAPORTE</b>	0501843171
<b>N° TELEFÓNICO CEL.</b>	0984179077

### **PERFIL**

- Magister en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales, Diplomado en Administración de Riesgos Laborales Ingeniero Industrial, Tecnólogo Aeronáutico.
- Mecánico de estructuras de aeronaves DIAF - CEMA
- Supervisor de empaque CEDAL
- Docente de la Carrera de Ingeniería Industrial en la Universidad Técnica de Cotopaxi.

### **FORMACIÓN ACADÉMICA**

<b>Universitarios:</b>	Universidad Tecnica de Cotopaxi (UTC) Magister en Seguridad y Prevencion de Riesgos Laborales Universidad Tecnica de Cotopaxi (UTC) Administracion de Riesgos Laborales Universidad Tecnológica Indoamérica (UTI) Ingeniero Industrial Instituto Tecnológico Superior Aeronáutico (ITSA – FAE) Tecnólogo Aeronautico (Estructuras)
------------------------	---

<b>Idiomas Extranjeros:</b>	Inglés Dominio del idioma hablado (Suficiencia)
-----------------------------	--

## **DATOS PERSONALES**

### **INFORMACIÓN PERSONAL**

**APELLIDOS Y NOMBRES:** Toapanta Luis Alexis  
**FECHA DE NACIMIENTO:** 15 de Marzo de 1989  
**EDAD:** 27 años  
**CI:** 050332349-5  
**ESTADO CIVIL:** Soltero  
**DIRECCIÓN RESIDENCIAL:** Saquisilí  
**TELÉFONO:** 0979290513  
**CORREO ELECTRÓNICO:** luis.toapanta51530@hotmail.com  
**CANTÓN:** Saquisilí

**ESTUDIOS REALIZADOS**

**SECUNDARIO:** TITULO: Bachiller Técnico en Electricidad Básica  
Unidad Educativa “Monseñor Leónidas Proaño”

## **DATOS PERSONALES**

**NOMBRE** Diego Armando Toapanta Romero  
**CÉDULA DE CIUDADANÍA** 0502339658  
**FECHA DE NACIMIENTO** 13 de abril de 1984  
**LUGAR DE NACIMIENTO** Ignacio Flores - Latacunga  
**ESTADO CIVIL** Soltero  
**DIRECCIÓN** Calle Putzalahua Y Pedro Bourguer.  
**TELÉFONO** 0969021280  
**E-MAIL** toapanta\_diego1@yahoo.com  
**ESTUDIOS SECUNDARIOS:** UNIDAD EDUCATIVA “SEGUNDO TORRES”  
Bachirrer Técnico Industrial Automotriz

**Línea de investigación:**

Salud seguridad e higiene en el trabajo

**2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

La presente investigación se llevó a cabo en la Unidad de Mantenimiento y Reparación de vehículos livianos y pesados del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Cotopaxi, en la actualidad la institución cuenta con un departamento de seguridad y salud en el trabajo por normativa de ley ejecutaron programas de seguridad y salud ocupacional en la cual se desarrolló una matriz de valoración de riesgos y peligros en el área de mantenimiento del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Cotopaxi, bajo el esquema de la Guía Técnica Colombiana GTC 45. Según la actividad, esta matriz califica la probabilidad de ocurrencia de un accidente de trabajo y las consecuencias que este puede ocasionar al trabajador.

Mediante la evaluación de la matriz de riesgos se identificó los riesgos de mayor ponderación los cuales se ubican en el rango de no aceptables, los resultados de la evaluación determinaron que los riesgos mecánicos requieren tomar acciones correctivas. El proyecto de investigación tiene como finalidad controlar los índices de riesgos mecánicos mediante los procedimientos de trabajo seguro, el cual tiene por objetivo mitigar la cantidad de accidentes laborales en el área de mantenimiento. El procedimiento de trabajo seguro se realizó mediante la identificación y cuantificación de los riesgos de mayor nivel de accidentabilidad lo cual nos permite tomar acciones correctivas directas para mitigar la probabilidad que están ocurran.

Esta investigación beneficia tanto a la institución como a sus trabajadores ya que se estandarizan todas las actividades operativas en las que determinan alteraciones que pueden ocasionar pérdidas o daños que se deben evitar.

**Descriptor:** Seguridad, Prevención, Procedimientos.

### **3. JUSTIFICACIÓN**

La Dirección de Seguridad y Salud en el Trabajo surge como parte de los derechos del trabajo y su protección. El programa existe desde que la ley determina que “los riesgos del trabajo son de cuenta del empleador” y que hay obligaciones, derechos y deberes que cumplir en cuanto a la prevención de riesgos laborales.

A través del Programa de Seguridad y Salud en el trabajo se ha desarrollado el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en los Centros de Trabajo del País, afianzamiento del tema de responsabilidad solidaria en los centros de trabajo respecto a requisitos para contratación de obras y servicios.

El Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Cotopaxi tiene un Plan De Gestión De Seguridad Y Salud Ocupacional que considera importante la administración del manejo de la seguridad de sus colaboradores. Con antecedentes como la matriz de valoración de riesgos, el departamento de Seguridad y Salud Ocupacional conoce que existen fallas en los procesos en la Unidad de Mantenimiento y Reparación de vehículos livianos y pesados. Por lo que este es identificado como un proceso de alto riesgo razón por la cual con esta investigación se busca plantear mejoras en las actividades críticas operacionales identificadas en la matriz, dado que es de gran importancia para prevenir y reducir los accidentes de trabajo e igualmente para disminuir los costos relacionados (sanciones).

De esta manera se beneficiará el personal de la Unidad de Mantenimiento y Reparación de vehículos livianos y pesados del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Cotopaxi, ya que se proporcionará por parte de la institución mejores condiciones de seguridad en el puesto de trabajo y tendrán pendientes las recomendaciones en el largo plazo, para el mejoramiento continuo en este aspecto. Finalmente la elaboración y documentación de los procedimientos de trabajo seguro permitirá establecer procedimientos que se deben seguir para cada una de las actividades de manera segura, que además de favorecer al trabajador contribuye a que el Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Cotopaxi, cumpla con estándares y normativas vigentes ecuatorianas

### **4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO**

La aplicación de la propuesta beneficia de manera directa a los trabajadores del área mantenimiento mecánico.

## **5. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

El Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Cotopaxi debe contar con programas de apoyo bien estructurados que permitan un buen desempeño de la institución en el ámbito organizacional y legal. Entre los programas con los que cuenta el Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Cotopaxi se encuentra el programa de Salud Y Seguridad Ocupacional, el cual tiene entre sus intereses garantizar la salud, bienestar y seguridad de los trabajadores por medio de planes preventivos, correctivos y de mejora.

Por esto se estableció una matriz de valoración de riesgos y peligros para los procesos en el área de mantenimiento, en donde se califican las tareas de cada proceso: no aceptable, aceptables control específico, o aceptable según el nivel de riesgos para quien las ejecuta. Finalmente puesto que en esta matriz se identificaron algunas tareas no aceptables, se observa una oportunidad de mejora para el departamento de seguridad y salud ocupacional.

¿Cómo un procedimiento de trabajo seguro puede mitigar los accidentes laborales en el área de mantenimiento del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Cotopaxi?

## **6. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA**

### **6.1 FUNDAMENTACIÓN LEGAL**

#### **6.1.1 Constitución Política del Ecuador 2008**

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

#### **6.1.2 Decreto ejecutivo 2393**

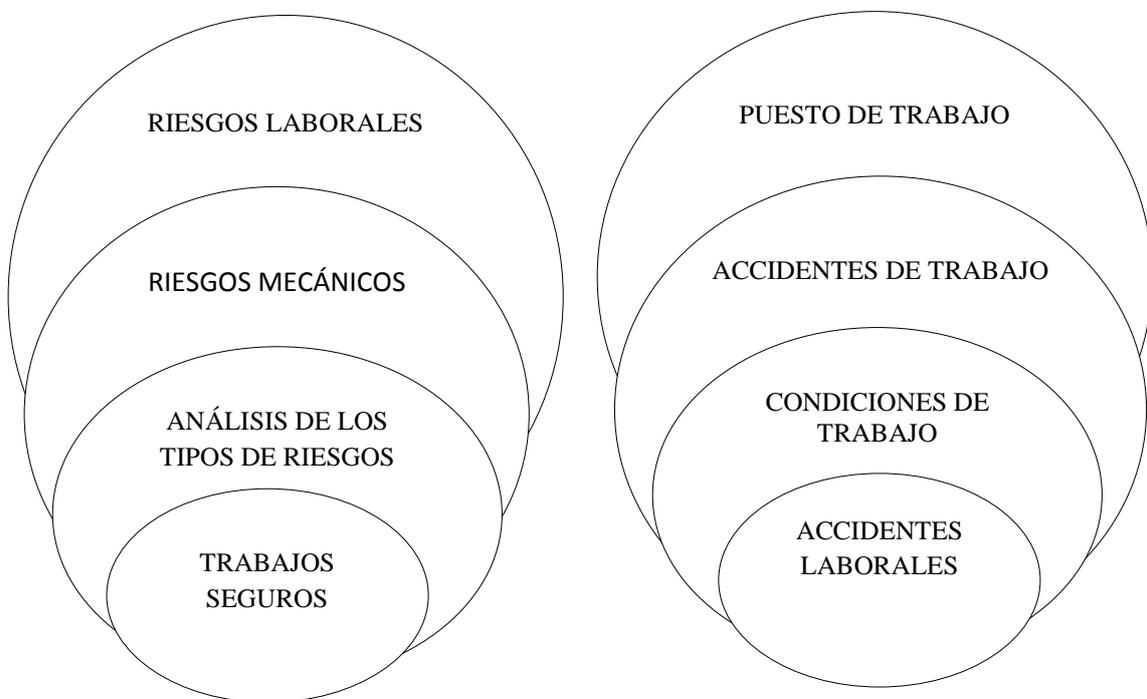
El decreto ejecutivo 2393 exige a los empleados a identificar, evaluar, controlar y prevenir los riesgos de trabajo utilizando técnicas para, precautelar su seguridad e integridad laboral en todas las condiciones de trabajo en cualquier área de la empresa cumpliendo con todos los requisitos de ley.

### 6.1.3 Decisión 584 de la C.A.N. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo

Este documento tienen por objeto promover y regular las acciones que se deben desarrollar en los centros de trabajo para disminuir o eliminar los daños a la salud del trabajador, mediante la aplicación de medidas de control y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. Para tal fin, los Países Miembros deberán implementar o perfeccionar sus sistemas nacionales de seguridad y salud en el trabajo

## 6.2 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

Gráfico 1: Categorías fundamentales



Elaborado por: Investigador

## 6.3 CONCEPTOS BÁSICOS

### 6.3.1 Seguridad

Según (ÁLBAREZ & FAIZAL, 2012)

*“La seguridad es un estado deseable de las personas frente a los riesgos, la graduación de ese estado de la persona y su entorno depende de los criterios propios a la hora de adoptar las medidas para llegar al objetivo”.* Pág. 78

### 6.3.2 Seguridad y salud en el trabajo

(ITACA (Interactive Training Advanced Computer Applications. S.L), 2006) Define como:

*“La ciencia y técnica multidisciplinaria, que se ocupa de la valoración de las condiciones de trabajo y la prevención de riesgos ocupacionales, en favor del bienestar físico, mental y social de los trabajadores potenciando el crecimiento económico y la productividad”.*

### 6.3.3 Seguridad industrial

Según (ÁLBAREZ & FAIZAL, 2012)

*La Seguridad industrial se el conjunto de técnica y actividades destinadas a la identificación, valoración y el control de las causas de los accidentes de trabajo, por lo tanto procura mantener un ambiente laboral seguro, mediante el control de las causas básicas que potencialmente puede causar daño o integridad física del trabajador o a los recursos de la empresa.*

Pág. 79

Por lo tanto sus actividades más sobresalientes se orientan a:

- Identificar y contralar las causas básicas de los accidentes laborales.
- Implementar mecanismos de monitoreo, auditoría y control de los factores que tengan un alto potencial de accidentes de trabajo.
- Relacionar actividades con los otros subprogramas para asegurar la adecuada protección a los empleados.
- Prevenir a través de elaboración y capacitación en procesos de trabajo con criterio de seguridad, calidad y producción.

#### **Importancia de la seguridad industrial:**

La importancia de la seguridad industrial involucra una situación de bienestar personal, un ambiente de trabajo idóneo, una economía de costos importantes y una imagen de modernización y filosofía de la vida humana en marco de la actividad laboral contemporánea.

## **Objetivos de la seguridad industrial:**

El objetivo de la seguridad industrial es mantener unos niveles elevados de calidad de vida dentro del ambiente laboral, garantizando la seguridad integral del personal que ahí labora.

Algunos de los objetivos de la seguridad industrial se puede resumir como:

- Evitar lesiones y muertes por accidentes, cuando ocurre accidentes hay una pérdida de potencial humano y como ello una disminución de la productividad.
- Reducir los costos operativos.
- Mejorar la imagen de la empresa, mediante estándares de seguridad que certifiquen la calidad del trabajador, influyendo en un mayor rendimiento en el trabajo.
- Contar con un sistema estadístico que permita detectar el avance o disminución de los accidentes y la causa de los mismos.
- Contar con los medios técnicos económicos y logísticos para realizar un plan de seguridad.

## **6.4 RIESGO**

### **6.4.1 Factor de riesgo.**

Según (Organización Mundial de la Salud, 2010)

*“Define un factor de riesgo es cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumenta su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión”.*

### **6.4.2 Riesgo común**

Según (ÁLBAREZ & FAIZAL, 2012)

*“Es la probabilidad de sufrir un accidente o enfermedad durante la realización de cualquier actividad cotidiana no laboral”.* Pág. 73

### **6.4.3 Riesgo ocupacional:**

Según (ÁLBAREZ & FAIZAL, 2012)

*“Es la probabilidad de sufrir un accidente o enfermedad en el trabajo y durante la realización de una actividad laboral no necesariamente con vínculo contractual”.* Pág. 69

#### 6.4.4 Riesgos laborales

Según (LEYVA, 2007)

*Es la circunstancia por el cual las personas, los bienes y el ambiente están expuestos a uno o más peligros. Así mismo el peligro se define como la fuente potencial de un daño en términos de lesión y enfermedad a personas, daño a la propiedad y al entorno del lugar de trabajo o a la combinación de estos, de manera que en una situación peligrosa pueda presentarse uno o más peligros.* Pág. 75

El riesgo laboral es combinación de la posibilidad de la ocurrencia de un evento peligroso o exposición y la dureza de lesión o enfermedad que pueden ser producidos por el evento o la exposición.

#### 6.4.5 Riesgo profesional:

Según (ÁLBAREZ & FAIZAL, 2012)

*“Es la probabilidad de sufrir un accidente o enfermedad en/y durante la realización de una actividad laboral con vincula laboral vigente”.* Pág. 80

### 6.5 CLASIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

#### 6.5.1 Riesgo mecánico

Según (ÁLBAREZ & FAIZAL, 2012)

*“Son todos aquellos objetos o máquinas, equipos, herramientas e instalaciones locativas que por atrapamiento o golpes pueden provocar lesiones o daños materiales”* Pág. 45

El riesgo mecánico es el conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, sólidos o fluidos.

### 6.5.2 Riesgos físicos

(ITACA (Interactive Training Advanced Computer Applications. S.L), 2006) Define que:

*Son todos factores ambientales que dependen de las propiedades físicas de los cuerpos tales como: iluminación, ruido, vibraciones ionizantes y no ionizantes, incendios, temperaturas elevadas que actúan sobre el trabajador y que pueden producir efectos nocivos, de acuerdo con la intensidad y el tiempo de exposición. Pág. 135*

Son todos aquellos factores ambientales de naturaleza física que pueden provocar efectos adversos a la salud según sea la intensidad, exposición y concentración de los mismos que el organismo no es capaz de soportarlo y son todos cuantificados.

### 6.5.3 Riesgos biológicos:

Según (ITACA (Interactive Training Advanced Computer Applications. S.L), 2006)

*“El riesgo biológico consiste en la presencia de un organismo, o la sustancia derivada de un organismo, que plantea (sobre todo) una amenaza a la salud humana”.*

Son todos aquellos seres vivos ya sea de origen animal o vegetal y todas aquellas sustancias derivadas de los mismos, presentes en el puesto de trabajo y que pueden ser susceptibles de provocar efectos negativos en la salud de los trabajadores.

### 6.5.4 Riesgo ergonómico:

(LLANEZA, 2009) Define que:

*Es la acción, atributo o elemento de la tarea, equipo o ambiente de trabajo que determina un aumento en la probabilidad de desarrollar la enfermedad o lesión, la ergonomía es el estudio científico de las relaciones del hombre y su medio de trabajo, su objetivo es diseñar el entorno de trabajo para que se adapte al hombre y así mejorar el confort en el puesto de trabajo. Pág. 103*

Se refiere a todos aquellos aspectos de la organización, estación o puesto del trabajo y de su diseño que puedan alterar la relación del individuo con el objeto técnico, produciendo problemas en el individuo, de la interacción del hombre medio, ambiente y condiciones de trabajo y productividad que tienen repercusión.

#### **6.5.5 Riesgos psicológicos:**

Los riesgos psicológicos se originan por diferentes aspectos de las condiciones y organización del trabajo. Cuando se produce tiene una incidencia en la salud de las personas a través de mecanismos psicológicos y fisiológicos.

#### **6.5.6 Incidente:**

Evento relacionado con el trabajo en el que ocurrió o pudo haber ocurrido lesión o enfermedad (independiente de su severidad) o víctima mortal

#### **6.5.7 Accidentes de trabajo**

Según (MARCENA, 2012) en su libro “SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL”

*“Es accidente de trabajo 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”*. Pág. 65

Es también accidente de trabajo a que se produzca durante la ejecución de órdenes del empleador, o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aun fuera de lugar y horas de trabajo.

Según (ALBARES & FAIZAL, 2012) en su libro “SALUD OCUPACIONAL”

*“Es también accidentes 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 de las horas de trabajo”*. Pág. 93

#### **6.5.8 Puesto de trabajo**

El puesto de trabajo es por tanto la zona de actividad laboral de uno o varios trabajadores, equipada con los correspondientes medios de trabajo y donde el hombre transforma los

objetos de trabajo y obtiene los productos o desarrolla los servicios inherentes a su cargo u ocupación.

#### **6.5.9 Condición de trabajo**

Está vinculado al estado del entorno laboral el concepto refiere a la calidad, la seguridad y limpieza de la infraestructura, entre otros factores que inciden en el bienestar y la salud del trabajador.

#### **6.5.10 Notas técnicas de prevención:**

Las Notas Técnicas de Prevención, es un instrumento técnico de fácil manejo, diseñado con la finalidad de informar, actualizar, promocionar y difundir los temas relacionados con la Seguridad y Salud en el Trabajo.

### **6. 6 EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.**

El equipo de protección personal es un conjunto de aparatos y accesorios que están diseñados para proteger las diferentes partes del cuerpo de los trabajadores, las cuales están expuestas a las lesiones o futuras enfermedades profesionales que puedan ser el resultado del contacto con peligros químicos, radiológicos, físicos, electrónicos, mecánicos u otros.

El personal de la Unidad de Mantenimiento y Reparación de vehículos livianos y pesados del Gobierno Autónomo Descentralizado De Cotopaxi que labora en las distintas áreas de trabajo debe contar con equipos de protección personal necesarios de acuerdo a los riesgos a los que están expuestos.

El trabajador deberá solicitar el cambio de equipo de protección personal cuando:

- ✓ El equipo se encuentre deteriorado fruto del transcurso del periodo de vida útil.
- ✓ Consecuencia de golpes, caídas o cualquier otra circunstancia que pueda afectar su efectividad.
- ✓ De acuerdo con las especificaciones del proveedor.
- ✓ Conforme al año lectivo de entrega y recepción del uniforme y del equipo de protección personal.

### 6.6.1 Efectividad De Los Equipos De Protección Personal

El equipo de protección ofrecida deberá ser el adecuado al trabajo que se está realizando y deberá cumplir los siguientes requisitos.

**Tabla 1:** Equipos de protección personal

TALLER DE MECÁNICA Y REPARACIÓN DE VEHÍCULOS			
Nº Personas	Norma	EPP	Gráfico de EPP recomendado
Protección para la cabeza	ANSI Z89.1	Casco de seguridad	
Protección para los ojos	ANSI Z87.1	Gafas de protección para cortar material, limpiar espeseras y perforaciones	
Protección para los oídos	ANSI S 3.19	Tapones auditivos	
Protección respiratoria	ANSI Z88.2	Mascarilla para uso general	
Protección de manos y brazos	OSHA 21 CFR	Guantes de vaqueta para perforaciones y cortar material	
Protección de pies	ASTM 2412-2413 o ANSI Z41	Botas de seguridad con punta de acero	
Protección corporal	ANSI/ISEA 107	Overol	

Elaborado por: Investigadores

## **6.7 FACTORES DE RIESGOS MECÁNICOS (WILLIAM T-FINE)**

Se utiliza el método de William Fine. La fórmula del grado de peligrosidad utilizada es la siguiente:

$$GP= PXCXE$$

Donde

GP= Grado de Peligro

P= Probabilidad

C= Consecuencia

E= Exposición

### **6.7.1 Grado de peligro:**

El grado de peligro debido a un riesgo conocido se determina por medio de la observación de campo y se calcula por medio de una evaluación numérica, considerando tres factores: la consecuencia de un posible accidente debido al riesgo, la exposición a la causa básica y la probabilidad de que ocurra la secuencia completa del accidente y sus consecuencias.

### **6.7.2 Probabilidad:**

Probabilidad de que una vez presentada la situación de riesgo, los acontecimientos de la secuencia completa del accidente se suceda en el tiempo, originando accidentes y consecuencias.

### **6.7.3 Consecuencia:**

Los resultados más probables de un riesgo laboral, debido al factor de riesgo que se estudia, incluyendo desgracias personales y daños materiales.

### **6.7.4 Exposición:**

Frecuencia con que se presenta la situación de riesgo, siendo tal el primer acontecimiento indeseado que iniciara la secuencia del accidente

### 6.7.5 Clasificación del grado de peligro: (GP)

Finalmente una vez aplicada la fórmula para el cálculo del grado de peligro:  $GP = C * E * P$  su interpretación se la realiza mediante el uso de una tabla, que nos indica el grado de peligrosidad que hemos obtenido en función de ello podemos saber si el grado de peligrosidad en el puesto de trabajo es bajo, medio, alto y crítico.

Dentro de los trabajos que se realizan en el taller de mantenimiento mecánico tenemos los siguientes:

- Reparación de motores
- Mantenimiento de motores y cambio de aceite
- Mantenimiento de sistemas hidráulicos
- Mantenimiento de sistemas de frenos
- Mantenimiento de sistemas eléctricos

### Índice de accidentabilidad:

En base a registros realizados en la institución la cual nos permite conocer el seguimiento y control de los trabajadores.

A continuación se explicará algunos tipos de indicadores:

### Índice de frecuencia

Es decir debe tener en cuenta que:

$$IF = \frac{N^{\circ} \text{ accidentes}}{N^{\circ} \text{ de horas trabajadas}} \times 10^6$$

No debe incluir los accidente “In itinere”, ya que se han producido fuera de horas de trabajo.

Deben computarse las horas reales de trabajo, descontando toda ausencia en el trabajo por permiso, vacaciones, bajas por enfermedad o accidente.

### 6.7.6 Desarrollo de la matriz de riesgos laborales

El examen inicial de los riesgos laborales es el punto de partida para las actividades de Seguridad y Salud que se debe realizar dentro de todo centro de trabajo. Una correcta

identificación y evaluación de los factores de riesgo laboral permitirá una correcta y óptima aplicación de medidas de control sobre el mismo, con el fin de eliminar o minimizar los daños que pudiera ocurrir sobre el trabajador.

#### **6.7.7 Descripción de factores de riesgo laboral**

La matriz de riesgos laborales se lo realiza por cada puesto, para entrar a la matriz de riesgos primeramente descubriremos los factores de riesgos, para ello se utilizó la clasificación internacional de riesgos laborales, la misma que son: mecánicos, físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, psicosociales.

#### **Evaluación de factores de riesgos mecánicos**

Se utilizó el método de William T-Fine. La fórmula del grado de peligrosidad utilizada es la siguiente:  $GP = P * C * E$

#### **Donde**

GP= Grado de Peligro

P= Probabilidad

C= Consecuencia

E= Exposición

Esta investigación evalúa específicamente los riesgos mecánicos, de la Unidad de Mantenimiento y Reparación de vehículos livianos y pesados del GADPC.

#### **Medición de Riesgos**

La medición o cuantificación de los factores de riesgos se lo realiza aplicando procedimientos estadísticos, estrategia de muestreo, métodos o procedimientos estandarizados y con instrumentos calibrados. Y se puede realizar de dos formas como son:

## MEDICIÓN DE CAMPO Y MEDICIÓN DE LABORATORIO

**Tabla 2:** Métodos de evaluación, Medición de Riesgos Laborables

<b>MÉTODOS DE EVALUACIÓN , MEDICIÓN DE RIESGOS LABORALES</b>	
<b>Factor de riesgo a medir</b>	<b>Metodología aplicable</b>
Riesgo Mecánico	William Fine.
Riesgo Físicos	Aparatos de lectura: sonómetro, luxómetro método NFPA, etc.
Riesgo Químicos	Exposición por inhalación, modelo "COSHH Essentials", según NTP 750
Riesgo Biológico	Toma de muestras y análisis de las mismas, según NTP 608
Riesgo Ergonómicos	RULA, L.E.S.T., NIOSH, OWAS
Riesgo Psicosocial	Encuestas demostrativas, ISTAS 21, metodo DIANA ,PSICOTOX

**Realizado por:** Investigador

Los modelos cuantitativos valoran los diferentes riesgos mediante evaluaciones ambientales, biológicas y psicológicas comparándolas con las leyes y regulaciones nacionales e internacionales determinando su cumplimiento o no cumplimiento conforme a los resultados obtenidos en estas evaluaciones. Según el tipo de riesgo los modelos recomendados por la Dirección de Riesgos de Trabajo de la República del Ecuador, la Organización Internacional de Trabajo y el Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo (España):

### 6.8 Matriz de Riesgos Laborales

(NIEVEL, 2009) Asume que es:

*“La matriz de riesgo laboral, es una descripción organizada y calificada de sus actividades, de sus riesgos y de sus controles, que permite registrar los mismos en apoyo al gerenciamiento diario de los riesgos”* Pág. 43

La matriz de riesgos laborales tiene mayor importancia cuando los datos a incorporar tienen un grado aceptable de confiabilidad, para ello hay que realizar algunos trabajos previos, su utilización se realiza de acuerdo con la descripción en las respectivas normativas.

- Los esquema de procesos y análisis de la criticidad de los mismos;
- El entrenamiento de los participantes;

- Contar con un método que permita calificarlos;
- Evaluación de los controles mitigantes de cada riesgo
- Culturización en riesgos y controles

### **Identificación de los peligros y valoración de los riesgos**

El propósito general de la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos, es entender los peligros que se pueden generar en el desarrollo de las actividades, con el fin de que la organización pueda establecer los controles necesarios, al punto de asegurar que cualquier riesgo sea aceptable.

Para la valoración de los riesgos emplearemos los valores reales absolutos de riesgo, probabilidad y consecuencias, sino sus "niveles" en una escala de cuatro posibilidades. Así, hablaremos de "nivel de riesgo", "nivel de probabilidad" y "nivel de consecuencias". Existe un compromiso entre el número de niveles elegidos, el grado de especificación y la utilidad del método.

#### **6.8.1 Evaluación de los riesgos según Matriz GTC45**

Es un proceso mediante el cual se obtiene la información necesaria, para estar en condiciones de tomar decisiones sobre la necesidad o no de adoptar acciones preventivas, y en caso afirmativo el tipo de acciones que deben de adoptarse.

La evaluación de riesgos es la base de una gestión activa de la Seguridad y Salud en el trabajo, que sirve para establecer la acción preventiva en la empresa a partir de una evaluación inicial.

#### **Pasos a Seguirse para una Evaluación General de Riesgos**

- Clasificación de las actividades de trabajo.
- Identificación de peligros.
- Estimación del riesgo.
- Valoración del riesgo.

En la identificación de peligros y evaluación de los riesgos, deberán tomarse en cuenta los peligros identificados y los que se originan fuera del sitio de trabajo que podrían afectar la

salud y seguridad de las personas bajo control de la organización dentro del sitio de trabajo; los peligros creados en los puestos vecinos de trabajo por actividades relacionadas con el trabajo.

La evaluación de los riesgos corresponde al proceso de determinar la probabilidad de que ocurran eventos específicos y la magnitud de sus consecuencias, mediante el uso sistemático de la información disponible.

Todo riesgo, por definición, tiene la potencialidad de concretarse en un daño material o humano, en esta etapa se va a identificar el por qué puede ocurrido un daño, y se van a identificar las causas teóricas del mismo para determinar las causa y consecuencias que produce un factor de riesgo.

Para evaluar el nivel de riesgo (**NR**), se deberá determinar lo siguiente:

**FORMULA N°1: Nivel de Riesgo**

$NR = NP \times NC$
---------------------

**Fuente:** GTC 45.

**En donde:**

NR=Nivel de Riesgo

NP= Nivel De Probabilidad.

NC= Nivel de Consecuencia.

Entonces el nivel de riesgo (NR) será por su parte función del nivel de probabilidad (NP) y del nivel de consecuencias (NC).

Para establecer el nivel de probabilidad (NP) del daño se debe tener en cuenta el nivel de deficiencia (ND) y el de exposición (NE), su producto dará como resultado el nivel de probabilidad

**6.8.2 Nivel de deficiencia.**

Llamaremos nivel de deficiencia (ND) a la magnitud de la vinculación esperable entre el conjunto de factores de riesgo considerados y su relación causal directa con el posible accidente. Los valores numéricos empleados en esta metodología y el significado de los mismos.

**Tabla 3:** Determinación del Nivel de Deficiencia

Nivel de deficiencia	Valor de ND	SIGNIFICADO
Muy alto (MA)	10	Se han detectado peligros que determinan como posible la generación de accidentes o consecuencias muy significativas, o la eficiencia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo es nula o no existe, o ambos.
Alto (A)	6	Se han detectado algunos peligros que pueden dar lugar a consecuencias significativas, o la eficiencia del conjunto de medidas preventivas existe es baja, o ambos.
Medio (M)	2	Se han detectado peligros que pueden dar lugar a consecuencias poco significativas o de menor importancia, o la eficiencia del conjunto de medidas preventivas existente es moderada, o ambos.
Bajo (B)	No se asigna valor	No se ha detectado consecuencia alguna, o la eficiencia del conjunto de medidas preventivas existentes es alta, o ambos. El riesgo es controlado. Estos peligros se clasifican directamente en el nivel de riesgo y de interpretación cuatro.

Fuente: GTC 45. Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente

### 6.8.3 Nivel de exposición

El nivel de exposición (NE) es una medida de la frecuencia con la que se da exposición al riesgo. Para un riesgo concreto, el nivel de exposición se puede estimar en función de los tiempos de permanencia en áreas de trabajo, operaciones con máquina.

**Tabla 4:** Determinación del Nivel de Exposición

Nivel de exposición (NE)	Valor de NE	SIGNIFICADO
Continua (EC)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral.
Frecuente (EF)	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral por tiempos cortos.
Ocasional (EO)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por un periodo de tiempo corto
Esporádica (E E)	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual.

Fuente: GTC 45. Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente

### 6.8.4 Nivel de probabilidad.

El nivel de deficiencia de las medidas preventivas y del nivel de exposición al riesgo, se determinará el nivel de probabilidad (NP), el cual se puede expresar como el producto de ambos términos:

**FORMULA N°2:** Nivel de Probabilidad

$NP = ND \times NE$
---------------------

**Fuente:** GTC 45.

**En donde:**

NP = Nivel de Probabilidad

ND = Nivel de Deficiencia

NE = Nivel de Exposición

A la hora de establecer la probabilidad de daño, se debe considerar si las medidas de control ya implantadas son adecuadas. Los requisitos legales y los códigos de buena práctica para medidas específicas de control.

**Tabla 5:** Determinación del Nivel de Probabilidad

Nivel de probabilidad		Nivel de Exposición (NE)			
		4	3	2	1
Nivel de deficiencia (ND)	10	MA-40	MA-30	A-20	A-10
	6	MA-24	A-18	A-12	A-6
	2	M-8	M-6	B-4	B-2

**Fuente:** GTC 45. Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente

**Tabla 6:** Significado de los Niveles de Probabilidad Establecidos.

Nivel de probabilidad	Valor de NP	Significado
Muy alto (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia
Alto (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en la vida laboral.
Medio (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Bajo (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque pueda ser concebible.

Fuente: GTC 45. Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente

Esta metodología tiene un valor orientativo para las estimaciones cuando se dispongan de criterios de valoración más precisos de los factores que predomina.

#### 6.8.5 Determinación del nivel de consecuencias.

Para la clasificación de las consecuencias (NC). Se ha establecido un doble significado; por un lado, se han categorizado los daños físicos y, por otro, los daños materiales. Se ha evitado establecer una traducción monetaria de éstos últimos, dado que su importancia será relativa en función del tipo de empresa y de su tamaño.

Ambos significados deben ser considerados independientemente, teniendo más peso los daños a personas que los daños materiales.

Cuando las lesiones no son importantes la consideración de los daños materiales debe ayudarnos a establecer prioridades con un mismo nivel de consecuencias establecido para personas, la escala numérica de consecuencias es muy superior a la de probabilidad es debido a que el factor consecuencias debe tener siempre un mayor peso en la valoración.

**Tabla 7:** Determinación del Nivel de Consecuencias

Nivel de Consecuencia	NC	Significado
		Daños personales
Mortal o catastrófico	100	Muerte
Muy grave (MG)	60	Lesión o enfermedades graves irreparable (Incapacidad permanente parcial o invalidez)
Grave (G)	25	Lesión o enfermedades con incapacidad laboral temporal (ILT)
Leve (L)	10	Lesión o enfermedades que no requieren incapacidad.

Fuente: GTC 45. Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente

### 6.8.6 Determinación del Nivel de Riesgo (NR). Matriz de Priorización del Riesgo

Permite determinar el nivel de riesgo y, mediante agrupación de los diferentes valores obtenidos, establecer bloques de priorización de las intervenciones, a través del establecimiento también de cuatro niveles

El nivel de riesgo se determina combinando la probabilidad con la consecuencia del daño, según la siguiente Matriz de priorización del riesgo:

**Tabla 8:** Determinación del Nivel de Riesgo y de Intervención

Nivel de Riesgos NR= NP *NC		Nivel de Probabilidad (NP)			
		40-20	20-10	8-6	4-2
Nivel de consecuencia (NC)	100	I 4000-2400	I 2000-1200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2400-1440	I 1200-600	II 480-360	II 200 IV20
	25	I 1000-600	II 500-250	II 200-150	III 100-50
	10	II 400-240	II 200 III100	III 100	III40 IV20

Fuente: GTC 45. Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente

Los niveles de intervención obtenidos tienen un valor orientativo. Para priorizar un programa de inversiones y mejoras, es imprescindible introducir la componente económica y el ámbito de influencia de la intervención. Así, ante unos resultados similares, estará más justificada una intervención prioritaria cuando el coste sea menor y la solución afecte a un colectivo de trabajadores mayor.

**Tabla 9:** Interpretación de Resultados para la Gestión del Riesgo

<b>Nivel de riesgo</b>	<b>Valor de RN</b>	<b>Significado</b>
I No aceptable	4000-600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo este bajo control, intervención urgente.
II No aceptable o aceptable con control	500-150	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato. Sin embargo, suspender actividades si el nivel de riesgo está por encima o igual de 360
III Aceptable	120-40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV Aceptable	20	Mantener las medidas de control existentes, pero se debería considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aun es aceptable.

**Fuente:** GTC 45. Sistema simplificado de evaluación del nivel de riesgos

La evaluación de riesgos laborales se debe realizar de acuerdo a normas Nacionales, Internacionales para garantizar su proceso de valoración y cuantificación, u otros Organismos reconocido por su prestigio, con los métodos de evaluación se analiza aquellas actividades, instalaciones, herramientas, etc. que están causando alteraciones a la salud de los trabajador, a las instalaciones de la empresa o medio ambiente.

## 6.9 CONCEPTOS IMPORTANTES DE LA MATRIZ DE RIESGOS LABORALES

**Empresa/ entidad:** esta parte corresponde al nombre de la empresa, asociación u organización en la cual se va a realizar el estudio.

**Puesto de trabajo:** es el lugar donde el trabajador se desenvuelve realizando sus actividades dentro de la empresa.

**Proceso:** es una descripción organizada y calificada de sus actividades, de sus riesgos y de sus controles, que permite identificar de mejor manera su puesto de trabajo.

## 6.10 FACTORES DE EXPOSICIÓN DE LOS TRABAJADORES EN RIESGOS MECÁNICOS

**Atrapamiento en instalaciones:** consiste en retención o compresión parcial del individuo entre dos elementos materiales, uno de los cuales convergen hacia el otro o ambos entre sí.

**Atrapamiento por o entre objetos:** situación que se produce cuando una persona o parte de su cuerpo es enganchada o aprisionada por mecanismos de las máquinas o entre objetos, piezas o materiales.

**Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga:** posibilidad de sufrir una lesión por aplastamiento o atrapamiento debido a vuelcos de tractores, vehículos y otras máquinas, quedando el trabajador atrapado por ellos.

**Atropello o golpe con vehículo:** posibilidad de sufrir una lesión por golpe o atropello por un vehículo (perteneciente o no a la institución) durante la jornada de trabajo. Incluye los accidentes de tráfico en horas de trabajo. Excluye los accidentes al ir o volver del trabajo.

**Caídas al mismo nivel:** caída que se produce en el mismo plano de trabajo. Los daños que pueden producirse son lesiones leves como heridas, contusiones, rasaduras, torceduras, luxaciones, esguinces, etc., o bien lesiones graves como fracturas, etc., en función de tipos de caída.

**Trabajos en alturas:** el trabajo en alturas es todo trabajo que se realiza a una altura de 1,80 m por encima o debajo del nivel del piso. Comprende la utilización de arnés, andamios, pasarelas, plataformas, etc., escaleras fijas o portables.

**Caídas manipulación de objetos:** caída de objetos o materiales durante la ejecución de trabajos o en operaciones de transporte y elevación por medios manuales o ayudas mecánicas.

**Espacios confinados:** un espacio confinado es un espacio cerrado o parcialmente cerrado. Los espacios confinados pueden estar arriba o debajo de la tierra.

**Choque contra objetos móviles:** posibilidad de recibir un golpe por partes móviles que pudiera presentar la maquina fija o por objetos o materiales empleados en manipulación y transporte. Órganos móviles de aparatos, brazos articulados, carros deslizantes, mecanismos de pistón, grúas, tubos partes etc.

**Choques de objetos desprendidos:** considera el riesgo de accidente por caída de herramientas, objetos, aparatos o materiales sobre el trabajador que no lo está manipulando. Falta de resistencia en estanterías o estructuras de apoyo para almacenamiento. Inestabilidad de los apilamientos de los materiales.

**Contactos eléctricos directos:** es todo contacto de las personas directamente con partes activas en tención o con masas puestas accidentalmente en tensión.

**Contactos eléctricos indirectos:** contacto con algún elemento que no forma parte del circuito eléctrico y que, en condiciones normales, no debería tener tensión, pero que la adquirió accidentalmente (envolvente, órganos de mando, etc.).

**Desplome derrumbamiento:** el riesgo existente por la posibilidad de desplome o derrumbamiento de: estructuras elevadas, estanterías, pilas de materiales, tabiques, hundimiento de pisos por sobrecarga, y los hundimientos de masa de tierra.

**Proyección de partículas:** circunstancia que se puede manifestar en lesiones producidas por piezas, fragmentos o pequeñas partículas de material, proyectadas por una máquina, herramientas o materia prima o conformar.

**Punzamiento extremidades inferiores:** incluye los accidentes que son consecuencia de pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.

**Manejo de herramientas cortopunzantes:** posibilidad de lesión producida por objetos cortantes, punzantes o abrasivos, maquinas, herramientas manuales.

### 6.11 Metodología empleada para el análisis e interpretación de resultados

La investigación se enfocó en el personal de la Unidad de Mantenimiento y Reparación de vehículos livianos y pesados del “GADPC”, porque permite el análisis y la intervención debido a la gran necesidad que existe en la institución, en cuanto a Seguridad y Salud Ocupacional, se realizó la propuesta que sea viable y verificada al finalizar la investigación,

se pretende garantizar el desarrollo de funciones de manera que ayude a reducir o eliminar los riesgos a los cuales está expuesto los trabajadores.

Para continuar con la presente investigación se deberá apoyarse en dos tipos de investigación evaluativa, y de campo.

### **Tipos de investigación**

#### **Investigación evaluativa.**

En este proyecto se desarrolló una investigación evaluativa ya que el objetivo es valorar los resultados del programa de Seguridad, con el fin de tomar decisiones sobre su proyección y programación para el futuro.

#### **Investigación de Campo.**

Esta investigación se centró en la modalidad de investigación de campo y documental, debido a que esta investigación se va a realizar en el mismo lugar en que se producen los acontecimientos, siendo así la Institución Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Cotopaxi”.

Obteniendo la información en contacto directo con quien o quienes son los gestores del problema que se va a investigar, así como se va a proceder a la recolección de toda la información referente a riesgos en el área de trabajo, para diagnosticar necesidades y problemas a efectos de aplicar los conocimientos con fines prácticos.

### **Técnicas e instrumentos para la recolección de datos**

#### **La Observación.**

Permitirá conocer de primera instancia al personal inmerso de forma directa, en las actividades realizadas, para observar los fenómenos y hechos en los lugares donde se desarrollan los acontecimientos, con el fin de estudiar sus características y tomar la información para el análisis correspondiente.

#### **La Encuesta.**

Es una técnica que permitió a través de un cuestionario adecuado recopilar datos de toda la población representativa, se caracteriza porque la persona investigada llena el cuestionario

sin intervención o supervisión del investigador. La encuesta se aplicó al personal de la Unidad de Mantenimiento y Reparación del “GADPC” Se seleccionaron las preguntas más útiles de acuerdo con la naturaleza de la investigación para garantizar la confiabilidad y claridad que representa la recolección de datos con el personal disponible se presta para la aplicación de este tipo de técnica.

### **Población y Muestra**

Para esta investigación no se realiza un muestreo de la población, ya que el personal está conformado por 20 personas, por esta razón la población es igual a la muestra.

## **7. OBJETIVOS**

### **GENERAL:**

- Desarrollar los procedimientos de trabajo seguro mediante la identificación y evaluación de los riesgos de mayor accidentabilidad, para mitigar los accidentes laborales en la Unidad de Mantenimiento y Reparación del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Cotopaxi.

### **ESPECÍFICOS:**

- Evaluar y analizar el puesto de trabajo y las labores del colaborador
- Corregir los resultados arrojados por la matriz de valoración de riesgos y peligros realizados por la Unidad De Seguridad Y Salud Ocupacional, identificando las tareas críticas del proceso de mantenimiento mecánico.
- Establecer una propuesta de mejora para las tareas críticas realizadas en el puesto de trabajo por medio de procedimientos de trabajos seguros (PTS).

## 8. OBJETIVOS ESPECÍFICOS, ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

**Tabla 10:** Objetivos específicos, actividades y metodología

<b>Objetivo</b>	<b>Actividad</b>	<b>Resultado de la actividad</b>	<b>Descripción de la metodología por actividad</b>
Analizar el puesto de trabajo	Identificar los riesgos	Determinar el nivel de riesgo	De Campo se basa en la toma de datos de los riesgos más altos
Identificar los riesgos mecánicos más relevantes	Evaluación de la matriz de riesgos	Cuantificación de los riesgos más ponderables	Mediante el método evaluativo se identifica los riesgos de mayor accidentabilidad

**Fuente:** Investigadores

## 9. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

**Tabla 11:** Presupuesto

<b>RECURSO</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
MOVILIZACIÓN	\$ 80	2	\$120
ASESORAMIENTO	\$200	1	\$200
FOTOCOPIAS E IMPRESIONES	\$ 80	1	\$20
IMPREVISTOS	\$ 100	2	\$100
MEMORIA EXTERNA	\$ 15	2	\$30
CÁMARA FOTOGRÁFICA	\$200	1	\$200
INTERNET	\$ 300	1	\$300
ANILLADOS	\$ 20	3	\$60
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 1030</b>

**Fuente:** Investigador

## 10. DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para el desarrollo de esta investigación se inició aplicando una encuesta. La cual me permite identificar los posibles riesgos labores existente en el área de estudio.

## ENCUESTA SOBRE EL PROCESO DE MANTENIMIENTO MECÁNICO

**Tabla 12:** Preguntas

N°	PREGUNTAS	RESPUESTAS	
		SI	NO
1	¿Usted es supervisado cuando realiza un mantenimiento?	5	15
2	¿Conoce Ud. el riesgo laboral al que está expuesto en su área de trabajo?	10	5
3	¿Las máquinas en su puesto de trabajo cuentan con protecciones de seguridad?	4	16
4	¿La carga laboral en su puesto de trabajo le genera estrés?	12	8
5	¿Usted ha recibido capacitación por parte de la institución sobre qué hacer en caso de un accidente de tipo mecánico de usted o de alguno de sus compañeros?	19	1
6	¿La institución le dota de equipos de protección personal de buena calidad?	5	15
7	¿Utiliza equipos de protección personal en su lugar de trabajo?	9	11
8	¿Usted conoce del uso adecuado de los equipos de protección personal?	5	15
9	¿Sabes usted que es un procedimiento de trabajo seguro?	0	20
10	¿Cree usted que es necesario realizar los procedimientos de trabajo seguro?	19	1

**Elaborador por:** Investigadores

## 1.- ¿Usted es supervisado cuando realiza un mantenimiento?

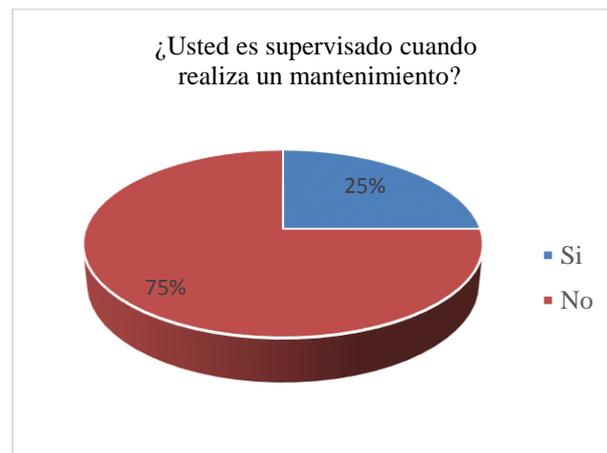
**Tabla 13:** Resultados tabulados del análisis

¿Usted es supervisado cuando realiza un mantenimiento?		
RESPUESTAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	5	25%
No	15	75%
Total	20	100%

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Investigador

**Gráfico 2:** Resultados estadísticos del análisis



**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Investigador

### **Análisis e interpretación**

En la pregunta 1 el 25% de las personas respondieron que si son supervisados cuando realizan un mantenimiento mientras que el 75% que no son supervisados. Por lo tanto existe un gran riesgo de accidentabilidad al no estar supervisados cuando realizan el trabajo de mantenimiento.

## 2.- ¿Conoce Ud. el riesgo laboral al que está expuesto en su área de trabajo?

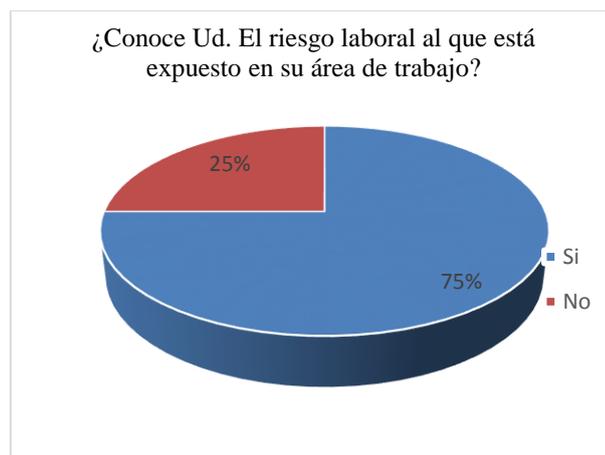
**Tabla 14:** Resultados tabulados del análisis

¿Conoce Ud. El riesgo laboral al que está expuesto en su área de trabajo?		
RESPUESTAS	CANTIDAD	PORCENTAJE
Si	15	75%
No	5	25%
Total	20	100%

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Investigador

**Gráfico 3:** Resultados estadísticos del análisis



**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Investigador

### **Análisis e interpretación**

En la pregunta 2 contestada por los trabajadores el 75% respondió que si conoce el riesgo laboral al que están expuestos en el área de trabajo mientras que el 25% manifestaron que desconocen de los riesgos a los que están expuestos. Por lo tanto existe un grado alto de conocimiento a los riesgos expuestos en el trabajo.

### 3.- ¿Las máquinas en su puesto de trabajo cuentan con protecciones de seguridad?

**Tabla 15:** Resultados tabulados del análisis

¿Las máquinas en su puesto de trabajo cuentan con protecciones de seguridad?		
RESPUESTAS	CANTIDAD	PORCENTAJE
Si	4	20%
No	16	80%
Total	20	100%

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Investigador

**Gráfico 4:** Resultados estadísticos del análisis



**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Investigador

### **Análisis e interpretación**

En la pregunta 3 contestado por los encuestados, 20% manifestaron que las máquinas que operan en sus puestos de trabajo cuentan con protección de seguridad y el 80% manifestaron que las máquinas de su puesto de trabajo no cuentan con las protecciones de seguridad. Por lo tanto existe un gran riesgo de accidentabilidad.

#### 4.- ¿La carga laboral en su puesto de trabajo le genera estrés?

**Tabla 16:** Resultados tabulados del análisis

¿La carga laboral en su puesto de trabajo le genera estrés?		
RESPUESTAS	CANTIDAD	PORCENTAJE
Si	12	60%
No	8	40%
Total	20	100%

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Investigador

**Gráfico 5:** Resultados estadísticos del análisis



**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Investigador

#### **Análisis e interpretación**

En la pregunta 4 contestada por los operadores del taller de mantenimiento mecánico el 60% respondió que la carga laboral en su puesto de trabajo le genera estrés, mientras que el 40% manifestó que la carga laboral en su puesto de trabajo no le genera estrés. Por lo tanto la mayoría de los encuestados sufren de estrés por la carga laboral por lo que están expuestos a sufrir accidentes.

**5.- ¿Usted ha recibido capacitación por parte de la institución sobre qué hacer en caso de un accidente de tipo mecánico de usted o de alguno de sus compañeros?**

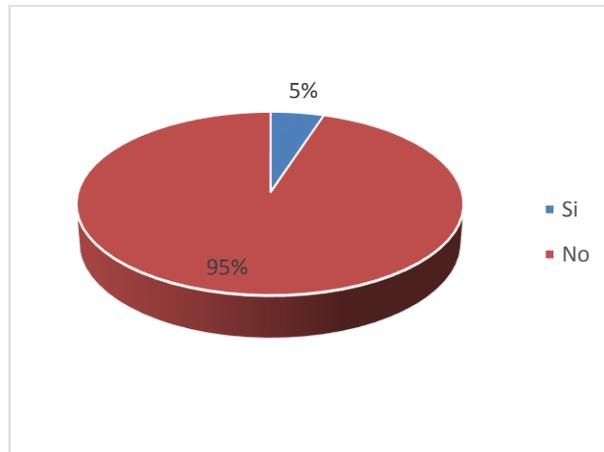
**Tabla 17:** Resultados tabulados del análisis

¿Usted ha recibido capacitación por parte de la institución sobre qué hacer en caso de un accidente de tipo mecánico de usted o de alguno de sus compañeros?		
RESPUESTAS	CANTIDAD	PORCENTAJE
Si	1	5%
No	19	95%
Total	20	100%

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Investigador

**Gráfico 6:** Resultados estadísticos del análisis



**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Investigador

### **Análisis e interpretación**

En la pregunta 5 contestada por los trabajadores del taller de mantenimiento el 5% respondieron que sí han recibido algún tipo de capacitación en caso de un accidente mecánico mientras que el 95% respondieron que no han recibido ningún tipo de capacitación. Por esta razón es necesario capacitar a los trabajadores sobre qué hacer en caso de accidente de tipo mecánico.

## 6.- ¿La institución le dota de equipos de protección personal de buena calidad?

**Tabla 18:** Resultados tabulados del análisis

¿La institución le dota de equipos de protección personal de buena calidad?		
RESPUESTAS	CANTIDAD	PORCENTAJE
Si	17	15%
No	3	85%
Total	20	100%

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Investigador

**Gráfico 7:** Resultados estadísticos del análisis



**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Investigador

### Análisis e interpretación

En la pregunta 6 contestada por los trabajadores del taller mecánico de mantenimiento, el 85% respondieron que si reciben equipos de protección personal de buena calidad mientras que el 15% de los encuestados respondieron que la dotación de equipo de protección personal es de mala calidad. Por lo tanto existe un alto grado en la calidad de los equipos que utilizan.

## 7 ¿Utiliza equipos de protección personal en su lugar de trabajo?

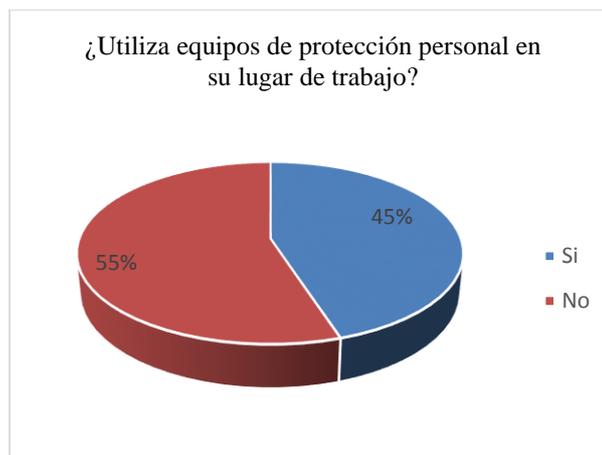
**Tabla 19:** Resultados tabulados del análisis

¿Utiliza equipos de protección personal en su lugar de trabajo?		
RESPUESTAS	CANTIDAD	PORCENTAJE
Si	9	45%
No	11	55%
Total	20	100%

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Investigador

**Gráfico 8:** Resultados estadísticos del análisis



**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Investigador

### Análisis e interpretación

En la pregunta 7 realizada a los trabajadores del taller mecánico de mantenimiento el 45% respondieron de que si utiliza equipos de protección personal en su lugar de trabajo, mientras que el 55% respondieron que no utilizan equipos de protección personal en su lugar de trabajo. Por lo tanto existe un alto grado de probabilidad que sufran lesiones en el momento que ocurra un accidente o incidente en el lugar de trabajo.

## 8.- ¿Usted conoce del uso adecuado de los equipos de protección personal?

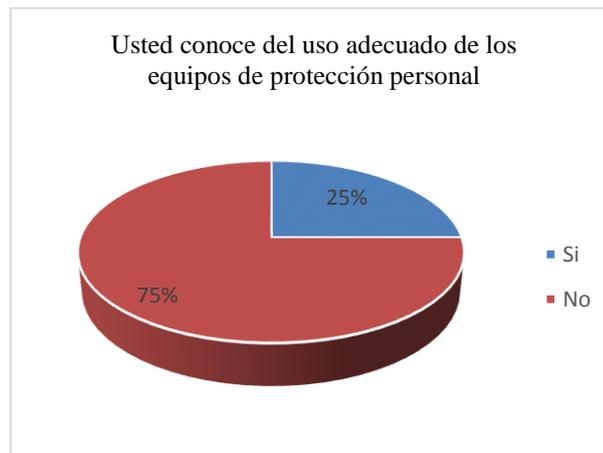
**Tabla 20:** Resultados tabulados del análisis

¿Usted conoce del uso adecuado de los equipos de protección personal?		
RESPUESTAS	CANTIDAD	PORCENTAJE
Si	5	25%
No	15	75%
Total	20	100%

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Investigador

**Gráfico 9:** Resultados estadísticos del análisis



**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Investigador

### Análisis e interpretación

En la pregunta 8 realizada a los trabajadores del taller mecánico de mantenimiento el 25% respondieron que si conocen el uso adecuado de los equipos de protección personal, mientras el 75% respondieron que no conocen el uso adecuado de los equipos de protección personal. Por lo tanto es necesario capacitar a los trabajadores sobre el uso adecuado de los equipos de protección personal.

## 9.- ¿Sabes usted que es un procedimiento de trabajo seguro?

**Tabla 21:** Resultados tabulados del análisis

¿Sabes usted que es un procedimiento de trabajo seguro?		
RESPUESTAS	CANTIDAD	PORCENTAJE
Si	0	0%
No	20	100%
Total	20	100%

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Investigador

**Gráfico 10:** Resultados estadísticos del análisis



**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Investigador

### Análisis e interpretación

En la pregunta 9 realizada a los trabajadores del taller mecánico de mantenimiento el 100% respondieron que no conocen que no tienen conocimiento sobre procedimientos de trabajo seguro. Por lo tanto es necesario realizar los procedimientos de trabajo seguro y la capacitación correspondiente.

## 10.- ¿Cree usted que es necesario realizar los procedimientos de trabajo seguro?

**Tabla 22:** Resultados tabulados del análisis

¿Cree usted que es necesario realizar los procedimientos de trabajo seguro?		
RESPUESTAS	CANTIDAD	PORCENTAJE
Si	19	95%
No	1	5%
Total	20	100%

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Investigador

**Gráfico 11:** Resultados estadísticos del análisis



**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Investigador

### **Análisis e interpretación**

En la pregunta 10 realizada a los trabajadores del taller mecánico de mantenimiento el 95% respondieron que si es necesario realizar los procedimientos de trabajo seguro, mientras que el 5% respondieron que no es necesario realizar los procedimientos de trabajo seguro. Por lo que es factible la realización de los procedimientos seguros de los trabajos y la capacitación adecuada al personal.

## HIPÓTESIS

**Tabla 23:** Comprobación de la hipótesis

Variables		Indicadores	Instrumento
Dependientes	Independientes		
Identificación	Riesgos existentes	Área del taller mecánico	Inspección de Seguridad
Evaluación	Clasificación de los riesgos mecánicos	De acorde al grado de peligrosidad	Categorías Fundamentales

### 10.1 Formulación de la hipótesis

Los procedimientos de trabajo seguro permitirá la disminución de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales que afectan a los trabajadores, que laboran en la Unidad de Mantenimiento y Reparación de vehículos livianos y pesados del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Cotopaxi.

#### 10.1.2 DESARROLLO DE LA PROPUESTA

### 10.2 PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO

El procedimiento de trabajo seguro es una descripción detallada de cómo proceder para desarrollar de manera correcta y segura un trabajo o tarea. Son la definición de un método sistemático de trabajo integrado en el proceso productivo, en el que se recoge los aspectos de seguridad que se debe aplicar con las actividades realizadas.

## Procedimientos para el trabajo seguro para la unidad de mantenimiento y reparación del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Cotopaxi

**Tabla 24:** Procedimiento de trabajo seguro

 <b>Cotopaxi</b> GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO PROVINCIAL	<b>PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO</b>	 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTACACHI</b> UTEC LA UNIÓN HACE LA ENRIQUICIÓN LATACUNGA - ECUADOR
<b>TAREA:</b>		
<b>INSTITUCIÓN:</b>		
<b>FECHA:</b>	<b>ÁREA:</b>	<b>R: 001</b>
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>EJECUTANTE</b>	<b>RESPONSABLE</b>
1.- Planificar las actividades que se van a realizar con su jefe inmediato	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD	JEFE DE SEGURIDAD INDUSTRIAL
2.- Identificar qué tipo de trabajo es el que se va a realizar	PERSONAL DE MANTENIMIENTO	JEFE DE SECCIÓN
3.- Colocar la señalización correspondiente en toda el área donde se va a realizar todas las actividades	PERSONAL DE MANTENIMIENTO	JEFE DE SEGURIDAD INDUSTRIAL
4.- Utilizar los EPI (equipos de protección Individual) necesarios para realizar las actividades planificadas	PERSONAL DE MANTENIMIENTO	JEFE DE SEGURIDAD INDUSTRIAL
5.- Solicitar el permiso de ingreso o de trabajo que es otorgado por el departamento de seguridad industrial	JEFE DE SEGURIDAD INDUSTRIAL	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD
6.- Planificar las actividades a realizarse	PERSONAL DE MANTENIMIENTO	JEFE DE SEGURIDAD INDUSTRIAL
7.- Verificar en qué estado se encuentra el espacio físico donde se va a realizar el trabajo	PERSONAL DE MANTENIMIENTO	JEFE DE SEGURIDAD INDUSTRIAL
8.-Facilitar toda la información necesaria para realizar el trabajo solicitado	JEFE DE SEGURIDAD INDUSTRIAL	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD
9.- Verificar que todo el personal que va a realizar el trabajo esté utilizando los EPI necesarios	JEFE DE SEGURIDAD INDUSTRIAL	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD
10.- Inspeccionar las actividades continuamente para que los ocupantes cumplan con las normas correctamente	JEFE DE SEGURIDAD INDUSTRIAL	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD
11.- Verificar que el área de trabajo este con la señalización correspondiente	JEFE DE SEGURIDAD INDUSTRIAL	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD
12.- Verificar que todas las personas que van a realizar el trabajo estén utilizando todos los EPI necesarios	JEFE DE SEGURIDAD INDUSTRIAL	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD
13.- Verificar que todas las herramientas y conexiones estén en buen estado para su uso respectivo	PERSONAL DE MANTENIMIENTO	JEFE DE SEGURIDAD INDUSTRIAL
14.- Solicitar al jefe inmediato que inspeccione el trabajo continuamente	JEFE DE SEGURIDAD INDUSTRIAL	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD
<b>OBSERVACIONES:</b>		
<b>REALIZADO</b>		
<b>NOMBRE:</b>		
<b>CARGO:</b>		
<b>FICHA:</b>		

## PROCEDIMIENTOS PARA EL TRABAJO SEGURO

### EJECUTANTES.

Para realizar cualquier tipo de trabajo en el taller de mantenimiento se deben seguir los siguientes pasos:

- Identificar qué tipo de trabajo es el que se va a realizar
- Planificar las actividades que se van a realizar con su jefe inmediato
- Colocar la señalización correspondiente en toda el área donde se va a realizar todas las actividades
- Colocar la señalización de no accionar en el automotor o maquinaria
- Utilizar los EPI (equipos de protección personal) necesarios para realizar las actividades planificadas

<b>TALLER DE MECÁNICA Y REPARACIÓN DE VEHÍCULOS</b>			
<b>Nº Personas</b>	<b>Norma</b>	<b>EPP</b>	<b>Gráfico de EPP recomendado</b>
Protección para la cabeza	ANSI Z89.1	Casco de seguridad	
Protección para los ojos	ANSI Z87.1	Gafas de protección para cortar material, limpiar espeseras y perforaciones	
Protección para los oídos	ANSI S 3.19	Tapones auditivos	
Protección respiratoria	ANSI Z88.2	Mascarilla para uso general	
Protección de manos y brazos	OSHA 21 CFR	Guantes de vaqueta para perforaciones y cortar material	
Protección de pies	ASTM 2412-2413 o ANSI Z41	Botas de seguridad con punta de acero	
Protección corporal	ANSI/ISEA 107	Overol	

- Solicitar el permiso de ingreso o de trabajo que es otorgado por el departamento de seguridad industrial

### **JEFE INMEDIATO.**

- Planificar las actividades a realizarse
- Verificar en qué estado se encuentra el espacio físico donde se va a realizar el trabajo
- Facilitar toda la información necesaria para realizar el trabajo solicitado
- Verificar que todo el personal que va a realizar el trabajo esté utilizando los EPI necesarios
- Inspeccionar las actividades continuamente para que los ocupantes cumplan con las normas correctamente

### **DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD INDUSTRIAL.**

Antes de otorgar el permiso correspondiente se deben seguir los siguientes pasos:

- Verificar que el área de trabajo este con la señalización correspondiente
- Verificar que todas las personas que van a realizar el trabajo estén utilizando todos los EPI necesarios
- Verificar que todas las herramientas y conexiones estén en buen estado para su uso respectivo
- Solicitar al jefe inmediato que inspeccione el trabajo continuamente
- Si todo lo anterior esta correcto se proseguirá a otorgar el permiso correspondiente y se solicitará que lo coloquen en la parte exterior del área de trabajo.

### **Referencias**

Para consultas de especificaciones técnicas, favor remitirse a los catálogos de mantenimiento de camionetas, volquetas, camiones y maquinaria pesada que reposan en la Unidad de Mantenimiento y reparación del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia De Cotopaxi.

# PROCEDIMIENTO PARA MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS Y CORRECTIVOS DEL SISTEMA DE FRENOS DE VEHÍCULO LIVIANOS Y PESADOS

## CONTENIDO

### a. Objeto

El presente procedimiento tiene como finalidad facilitar una guía segura para realizar el mantenimiento preventivo y correctivo del sistema de frenos tanto en vehículos livianos como pesados con el objetivo de minimizar los posibles factores de riesgos y realizar mantenimiento eficiente.

### b. Alcance

Este procedimiento será de aplicación obligatoria para el personal de mecánicos y ayudantes de mecánica de la Unidad de Mantenimiento y Reparación de Maquinaria y vehículos del GAD provincial de Cotopaxi, tanto en los talleres de la Quinta Miraflores como en los diferentes frentes de trabajo.

### c. Definiciones

Tabla 25: Definición

<b>Términos</b>	<b>Definición</b>
Cuñas	Pieza de madera o metal acabada en angula agudo, que se utiliza principalmente para inmovilizar o afirmar un cuerpo
Herramientas	Puede ser llave en cruz, pistola neumática y copa; o copa, aumento y palanca, dependiendo del caso.
Balatas	Hace referencia al elemento de fricción compuesto por una media luna metálica y una fibra de materiales semimetálicos, cerámicos o carbónicos, comúnmente conocidos como zapatas.
Cáliper	El cáliper de freno es el elemento que alberga las pastillas de freno y los pistones de un sistema de frenos de disco, y está colocado en posición fija con respecto al automóvil.

#### **d. Responsabilidad**

Será responsabilidad del Encargado de la Unidad de Mantenimiento y Reparación, difundir el contenido del procedimiento y será controlada por el supervisor de talleres.

#### **e. Procedimiento**

Antes de realizar cualquier tipo de mantenimiento es necesario entregar al mecánico o ayudante de ser el caso la respectiva orden de trabajo en la que se detalla en forma clara la actividad a ejecutar. También el mecánico o ayudante debe recibir la autorización del encargado de seguridad y salud ocupacional en la que debe constar que es una actividad segura, el personal debe estar dotado de los equipos de protección personal adecuados; caso contrario no realizara ninguna actividad.

Si lo descrito en el párrafo anterior cumplió realice lo siguiente:

1. Estacione el vehículo sobre una superficie plana y sólida /firme.
2. Coloque las ruedas delanteras de tal modo que queden alineadas con las posteriores.
3. Apague el motor.
4. Hale el freno de estacionamiento o de parqueo de ser necesario.
5. Inmovilice los neumáticos con cuñas de madera o metal.
6. Elija la herramienta adecuada.
7. Proceda a aflojar un cuarto de vuelta las tuercas o pernos de la rueda.
8. Coloque la gata tipo lagarto o el elevador en los puntos de soporte indicados por el fabricante, los mismos que se encuentran indicados en el manual del conductor, y proceda a levantar el vehículo a una altura no mayor a 15 cm, consideradas del piso al borde del neumático.
9. Coloque las torres para embancar en el caso de no utilizar elevador.
10. Retire las tuercas o pernos de las ruedas.
11. Saque los neumáticos y colóquelos en un lugar apropiado.
12. Quite el freno de estacionamiento o parqueo.
13. Si en sistema de frenos es de disco o las cuatro ruedas realice lo siguiente.

Observe el estado de la pastilla de frenos a través del espacio de inspección del cáliper tanto de los frenos delanteros como de los posteriores.

Si es necesario reemplazar las pastillas de freno, realice lo siguiente:

- Afloje el perno de sujeción de la mordaza de freno.
  - Levante la mordaza y retire las pastillas de freno.
  - Afloje la válvula de purga y coloque sobre esta una manguera con un dispositivo para recoger el líquido de freno.
  - Comprima los pistones del cáliper utilizando la prensa o herramienta adecuada.
  - Coloque las nuevas pastillas.
  - Ponga la mordaza en su posición original.
  - Lubrique el perno de sujeción de la mordaza y ajústelo al par de apriete especificado.
  - Si es necesario reemplazar el disco de freno:
    - Retire los pernos de la base del cáliper.
    - Desmontaje del cáliper.
    - Afloje el tornillo que sujeta al disco de frenos.
    - Desmontaje del disco de frenos.
    - Coloque el nuevo disco de frenos.
    - Verifique el buen estado del tornillo que sujeta el disco, caso contrario reemplácelo por uno nuevo y ajuste al par especificado.
    - Monte el cáliper y ajuste los pernos de la base del cáliper al par especificado por el fabricante.
14. Si el sistema de frenos es de tambor de las dos ruedas posteriores realice lo siguiente:
- Desmonte el tambor tanto del lado derecho como del izquierdo.

Si el tambor no sale realice lo siguiente:

- Quite el protector plástico de la ceja de regulación que se encuentra en la parte posterior del plato de frenos y utilizando la herramienta adecuada desajuste las balatas (zapatas)
- Con la ayuda de un martillo realice golpes moderados alrededor del tambor y con una palanca realice presión hasta que el tambor empiece a deslizarse.

Una vez desmontado los tambores, realice una inspección visual tanto a las balatas (zapatas), al tambor y al cilindro de freno si estos no presentan ningún desgaste, limpie utilizando agua y detergente o sprays fabricados para este propósito y monte los tambores; caso contrario realice lo siguiente:

- Si el tambor presenta desgaste (ovalamiento, grietas, surcos o excesiva ceja) proceda a rectificarlos si se encuentra dentro de los parámetros establecidos por el fabricante, de lo contrario reemplace por uno nuevo.
- Si las balatas (zapatas) tiene desgaste o cualquier anomalía proceda a desmontar las mismas y reemplazarlo por una nueva.
- Al momento de realizar el desmontaje de las balatas, retire todos los muelles, el elemento de reajuste automático, los seguros de retención lateral, cable del freno de mano y palanca de freno de mano. Verifique su estado si es necesario reemplácelo por nuevos.
- Verifique el estado del cilindro de frenos si este presenta alguna diferencia, reemplace por uno nuevo, no realice reparaciones.

Terminado esto proceda a realizar el respectivo montaje de las piezas y partes indicadas y coloque el tambor de frenos.

15. Si el sistema de frenos es de **tambor es de cuatro ruedas** (aplica a volquetas u camiones) realice lo siguiente:
- Desmonte los tambores de las cuatro ruedas de un par una.
  - Si el tambor no sale con facilidad realice lo siguiente:
  - Afloje la regulación del freno que para este caso es de tipo trinquete hasta que las balatas estén desajustadas.
  - Con la ayuda de un martillo realice golpes moderados alrededor del tambor y con una palanca realice presión hasta que el tambor empiece a deslizarse.

Una vez desmontado los tambores, realice una inspección visual tanto a las balatas (zapatas), l tambor y otros mecanismos; si estos no presentan ningún desgaste limpie utilizando agua y detergente o sprays fabricados para este propósito y monte los tambores; caso contrario realice lo siguiente:

- Si el tambor presenta desgaste (ovalaminiento, grietas, surcos o excesiva ceja) proceda a rectificarlos si se encuentra dentro de los parámetros establecidos por el fabricante, de lo contrario reemplace por uno nuevo.
- Si las balatas (zapatas) tiene desgaste o cualquier anomalía proceda a desmontar las mismas y reemplazar por unas nuevas.

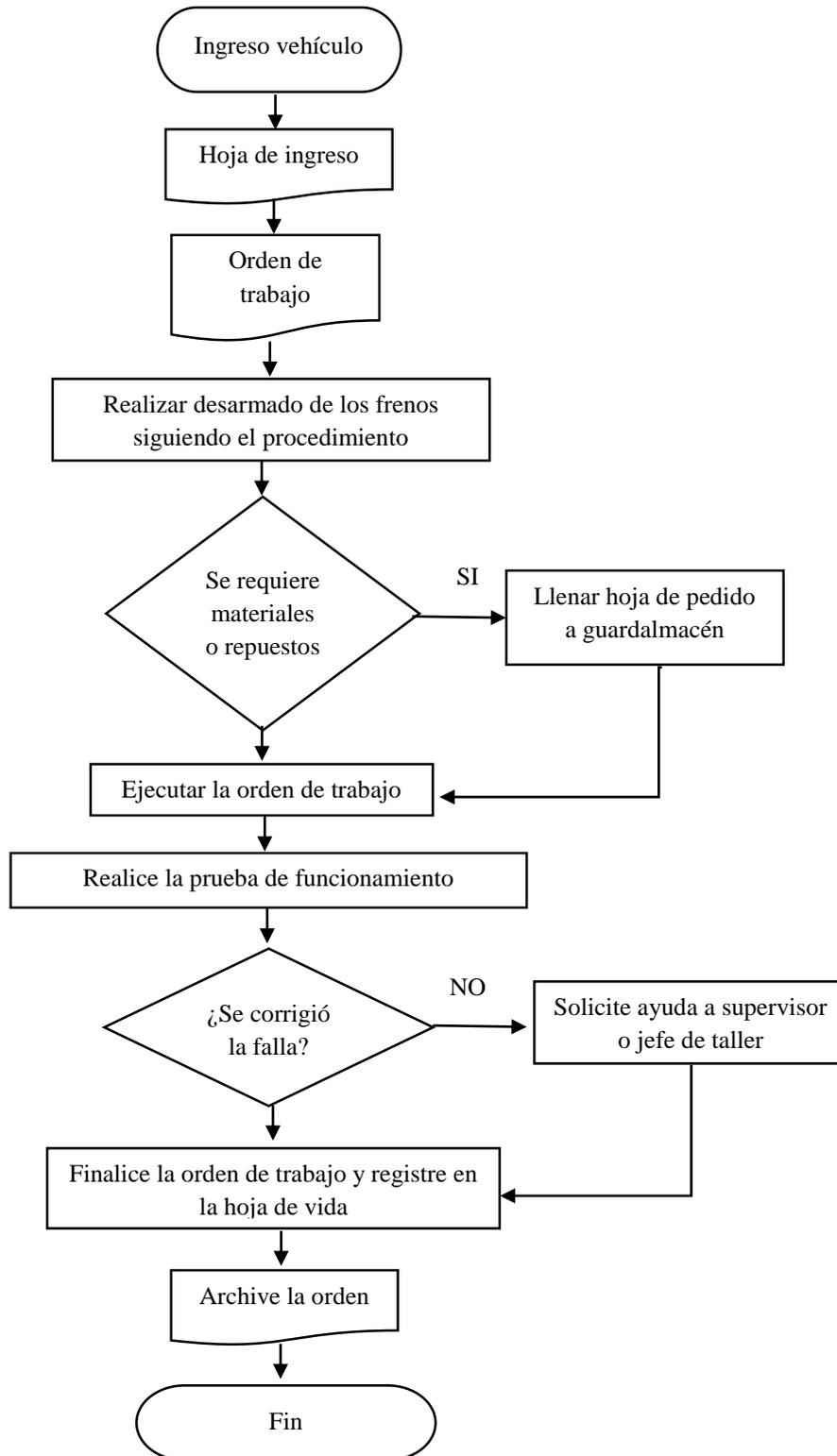
- Al momento de realizar el desmontaje de las balatas, retire todos los muelles, bujes, pasadores, leva de frenos (S), rodillos de leva y otros mecanismos. Verifique su estado y si es necesario reemplácelos por nuevos.

Terminado esto, proceda a realizar el respectivo montaje de las piezas y partes indicadas y coloque los tambores de freno.

16. Terminado el mantenimiento proceda a montar los neumáticos y coloque las tuercas y pre ajustarles.
17. Realice la regulación del mecanismo de frenos dependiendo del tipo que este sea.
18. Levante el vehículo con la ayuda de un gato hidráulico tipo lagarto y proceda a retirar las torres de embarcar o baje el elevador de ser el caso.
19. Ajuste todas las tuercas de los neumáticos al par especificados por el fabricante.
20. Accione el freno de estacionamiento.
21. Encienda el motor del vehículo.
22. Presione varias veces el pedal del freno.
23. Retire las cuñas de traba.
24. Realice la prueba de ruta establecida.
25. En caso de ser necesario algún tipo de calibración o ajuste, repita los pasos anteriores.

## f. Flujo grama

Gráfico 12: Flujo grama



**g. Referencias**

Para consultas de especificaciones técnicas, favor remitirse a los catálogos de mantenimiento de camionetas, volquetas, camiones y maquinaria pesada que reposan en la Unidad de Mantenimiento y reparación del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia De Cotopaxi.

**h. Formularios**

- Solicitud de reparación y mantenimiento de vehículos y maquinarias.
- Hoja de ingreso.
- Orden de trabajo.
- Solicitud de repuestos, orden de arreglo en talleres particulares.

**Tabla 26**

<b>Elaborado por:</b>		<b>Revisado por:</b>		<b>Aprobado por:</b>	
<b>Fecha:</b>		<b>Fecha:</b>		<b>Fecha:</b>	

## **11. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **CONCLUSIONES**

- Con el análisis de los resultados de la encuesta que la Unidad de Mantenimiento y Reparación de vehículos livianos y pesados del “GADPC” no cuenta con información adecuada de gestión de seguridad y salud ocupacional, por lo que el presente trabajo de investigación es factible.
- Con los índices de accidentes e incidentes laborales en la Unidad de Mantenimiento y Reparación de vehículos livianos y pesados del “GADPC” se pudo determinar que no se cumple a cabalidad la normativa vigente en seguridad y salud ocupacional, correspondiente a una poca difusión de información de la misma.
- La cultura de seguridad y salud ocupacional de la mayoría de los trabajadores de la Unidad de Mantenimiento y Reparación de vehículos livianos y pesados del “GADPC”, refleja un escaso interés de prevención de riesgos.
- El presente trabajo ayuda a la prevención de accidentes e incidentes para los trabajadores, mediante procedimientos de trabajo seguro para trascender la cultura de seguridad y salud ocupacional dirigida al personal de mantenimiento.

### **RECOMENDACIONES**

- Dotar a los trabajadores de los equipos de protección individual adecuados para las distintas tareas que realizan en la Unidad de Mantenimiento y Reparación de vehículos livianos y pesados del “GADPC”
- Proporcionar mantenimiento constante, a los equipos de protección individual, para dar una mayor eficacia en protección y seguridad personal, y así reducir el índice de accidentes e incidentes laborales.
- Predisponer de personal calificado para la ejecución y mantención de los procedimientos de trabajo seguro y toda la información necesaria para su cumplimiento.
- Implementar los procedimientos de trabajo seguro para que la institución cumpla a cabalidad la normativa legal vigente, y así evitar las sanciones por el no cumplimiento de las mismas.

## **12. BIBLIOGRAFÍA**

### **BIBLIOGRAFÍAS CITADAS**

- ALBARES , F., & FAIZAL, E. (2012). SALUD OCUPACIONAL. Bogota: Ediciones de la U.
- ÁLBAREZ, F., & FAIZAL, E. (2012). Salud Ocupacional. Bogota: Ediciones de la U.
- ITACA (Interactive Training Advanced Computer Applications. S.L). (2006). Riesgos Físicos Ambientales. Barcelona: T. G .Soler.
- LEYVA, L. (2007). Riesgos Laborales . Bogota: Primera.
- LLANEZA, J. (2009). Ergonomia y Psicología Aplicada. Madrid.
- Luis, L. (2007). Riesgo Laboral. Bogota: primera edicion.
- MARCENA, M. (2012). SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL. Madrid: 5º edicion.
- NIEVEL. (2009). RIESGOS LABORALES. Madrid: 4º Edicion.
- Organización Mundial de la Salud. (2010). Organización Mundial de la Salud. Madrid.

### **BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA**

- CONSEJERÍA DE EMPLEO, Junta de Andalucía. “SISTEMAS DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN EMPRESAS AUXILIARES DEL SECTOR AERONÁUTICO”. España, 2010.
- RAMÍREZ CAVASSA, César. “SEGURIDAD INDUSTRIAL: UN ENFOQUE INTEGRAL”. 2da. Edición. México: Limusa, 2005.
- LEMA CUEVA, Paulina Elizabeth y OÑA HIDALGO, Manuel Alfredo. 2013. Identificación y evaluación de riesgos laborales, para prevenir enfermedades profesionales y accidentes laborales en la base aérea Cotopaxi, Latacunga: UTC, Cotopaxi, 2013.
- Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. Decisión 584
- Reglamento de Seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo. Decreto 2393

# ANEXOS

# MATRIZ DE RIESGOS LABORALES DE LA UNIDAD DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE VEHÍCULOS DEL GAD DE LA PROVINCIA DE COTOPAXI

EMPRESA		MATRIZ DE EVALUACION DE RIESGOS MECÁNICO																								
FECHA:																										
EDICION:00																										
PROCESO	ZONA/LUGAR	ACTIVIDADES	TAREAS	Rutinario (Si o No)	PELIGRO		EFECTOS POSIBLES	Controles existentes			Evaluación del riesgo					Valoración del riesgo	Criterios para establecer controles			Medidas Intervención						
					DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN		Fuente	Medio	Individuo	Nivel de deficiencia	Nivel de Exposición	Nivel de Probabilidad (INDXNE)	Interpretación del nivel de probabilidad	Nivel de Consecuencia		Nivel de Riesgo (NR) e Intervención	Interpretación del INR	Aceptabilidad del riesgo	Nro Expuestos	Peor Consecuencia	Existencia Requisito Legal Especifico Asociado (Si o No)	Eliminación	Sustitución	Controles de Ingeniería	Controles Administrativos, Señalización, Adherencia
Mantenimiento		MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE MAQUINARIA AUTOMOTRIZ	Cambio de aceite	SI	Contacto con sustancias químicas	Quimico	Irritación a la piel	Ninguno	Ninguno	Uso de guantes de nitrilo	1	2	2	BAJO	10	20	IV	ACEPTABLE	3	Ente medades a la piel					Dotar a los trabajadores de guantes de nitrilo y ropa de trabajo adecuados	
					Exposición a radiaciones ionizantes	Quimico	Afecciones a la piel	Niguno	Niguno	Ropa de trabajo	2	3	6	MEDIO	10	60	III	ACEPTABLE	2	Lesiones a la piel					Dotación de gafas de soldadura y ropa de trabajo	
					Caida al mismo nivel por piso resbaloso	Condiciones de seguridad	Golpes y lesiones	Niguno	Niguno	Uso de zapatos antideslizantes	2	2	4	BAJO	25	100	III	ACEPTABLE	25	Incapacidad temporal	Si					Dotar a los trabajadores de zapato antideslizantes y ropa de
			Desmontaje y montaje de piezas mecanicas automotrices	SI	Golpes entre y contra	Mecanico	Lesiones leves	Ninguno	Ninguno	Uso de guantes	2	3	6	MEDIO	10	60	III	ACEPTABLE	2	Fractura de huesos						Dotación de guantes, zapatos y ropa de trabajo
					Caida de materiales	Mecanico	Golpes y traumas corporales	Niguno	Niguno	Uso de casco y zapatos de seguridad	2	2	4	BAJO	25	100	III	ACEPTABLE	4	Lesiones permanentes	Si					Dotar a los trabajadores de casco y zapatos de seguridad y ropa de trabajo adecuada
					Esfuerzo	Ergonomico	Dolores lumbales	Niguno	Niguno	Uso de faja de dorso lumbar	2	1	2	BAJO	25	50	III	ACEPTABLE	36	Enfermedades de columna						Dotar de fajas de dorso lumbar a los trabajadores y ropa de trabajo adecuada
					Polvos organicos inorganicos	Quimico	Afeccines respiratorias	Niguno	Niguno	Uso de mascarillas	2	2	4	BAJO	25	100	III	ACEPTABLE	36	Enfermedades respiratorias	Si					Dotar a los trabajadores de mascarillas y ropa de trabajo adecuada
					Atrapamiento	Mecanico	Lesiones corporales		Ninguno	Uso de guantes, casco y zapatos de seguridad	6	3	18	ALTO	100	1800	I	NO ACEPTABLE	39	Fracturas corporales	Si					Dotar a las trabajadores de casco y zapatos de seguridad y ropa de trabajo adecuada
					Quemaduras por acidos	Quimico	Lesiones a la piel	Ninguno	Niguno	Uso de guantes puño largo y mangas de carnaza	1	2	2	BAJO	10	20	IV	ACEPTABLE	2	Quemaduras de primer grado						
			Manipulación de maquinas electricas	SI	Descarga electrica	Fisico	Lesiones leves	Ninguno	Ninguno	Uso de guantes de aislamiento	2	2	4	BAJO	10	40	III	ACEPTABLE	2	Electroculamiento						Dotar de guantes de aislamiento electrico
					Cortaduras	Mecanico	Heridas profundas y mutilacion	Ninguno	Ninguno	Uso de guantes de cuero	6	4	24	MUY ALTO	60	1440	I	NO ACEPTABLE	2	Incapacidad permanente						Dotar de guantes de cuero y ropa de trabajo adecuada
					Ruido	Fisico	Daños auditivos	Ninguno	Ninguno	Uso de protector auditivo tipo tapón reutilizable	2	3	6	MEDIO	10	60	III	ACEPTABLE	2	Sordera						Dotar a los trabajadores de tapones auditivos y ropa de trabajo adecuada
					Proyeccion de particulas	Condiciones de seguridad	Lesion por impacto de particulas	Ninguno	Ninguno	Uso de gafas protectoras transparentes	2	1	2	BAJO	25	50	III	ACEPTABLE	2	Lesiones oculares					Dotar a los trabajadores de gafas protectoras transparentes y ropa de trabajo adecuada	

# MAPA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS



GOBIERNO AUTÓNOMO DESENTRALIZADO  
PROVINCIAL COTOPAXI

## MAPA DE EVACUACIÓN, RIESGOS Y RECURSOS

### PLANTA BAJA TALLERES

SIMBOLOGIA	
	SALIDA DE EMERGENCIA
	VIA DE EVACUACIÓN
	PUNTO DE ENCUENTRO
	RIESGO ELÉCTRICO
	RIESGO MECÁNICO
	RIESGO INCENDIO
	EXTINTOR CO2
	LEZ DE EMERGENCIA
	SIRENA DE EMERGENCIA
	BAÑOS MUJERES
	BAÑOS HOMBRES



DIRECCIÓN	COD.	SECCIONES
ASISTENCIA DE TALLER 1	2	Jefe de taller
	3	Supervisor de taller
	4	Secretaria
TECNICO 1		
TALLER 1	2	Vestidores
	3	Bodega
	4	Puesto de reparación
BODEGA DE HERRAMIENTAS 1		



CONTIENE:					
TALLERES DE OBRAS PÚBLICAS					
SECTOR:	PARROQUIA:	CANTÓN:	PROVINCIA:		
LA LAGUNA	IGNACIO FLORES	LATACUNGA	COTOPAXI		
ESCALA:	FECHA:	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	LÁMINA:
1:100	NOVIEMBRE 2014	LUIS CUNIHUY	MAURO ALSIBIRICH	JORGE GUAMAN	1 de 1

## ENCUESTA

### Modelo de Encuesta Aplicada



### CARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIAL

**Objetivo:** Tiene conocimientos sobre que son procedimientos de trabajo seguro, para prevención de riesgos y accidentes laborales.

**Instrucciones:**

- La presente es una encuesta dirigida para obtener datos de uso personal del investigador.
- Subraye la respuesta que usted crea conveniente.

### ENCUESTA

1.- ¿Usted es supervisado cuando realiza un mantenimiento?

SI  NO

2.- ¿Conoce Ud. el riesgo laboral al que está expuesto en su área de trabajo?

SI  NO

3.- ¿Las máquinas en su puesto de trabajo cuentan con protecciones de seguridad?

SI  NO

4.- ¿La carga laboral en su puesto de trabajo le genera estrés?

SI  NO

5.- ¿Usted ha recibido capacitación por parte de la institución sobre qué hacer en caso de un accidente de tipo mecánico de usted o de alguno de sus compañeros?

SI  NO

6.- ¿La institución le dota de equipos de protección personal de buena calidad?

SI

NO

7.- ¿Utiliza equipos de protección personal en su lugar de trabajo?

SI

NO

8.- ¿Usted conoce del uso adecuado de los equipos de protección personal?

SI

NO

9.- ¿Sabes usted que es un procedimiento de trabajo seguro?

SI

NO

10.- ¿Cree usted que es necesario realizar los procedimientos de trabajo seguro?

SI

NO