



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

DIRECCIÓN DE POSGRADOS

Proyecto de Investigación y Desarrollo en opción al Grado Académico de
Magister en Gestión de la Producción

TEMA:

**IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS MECÁNICOS EN LAS
PRÁCTICAS ACADÉMICAS EN LOS TALLERES DE MECÁNICA DE
LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL SEDE SANTO
DOMINGO, PROPUESTA DE PREVENCIÓN.**

Autor:

ZAPATA Mayorga, Holger Alfredo

Tutor:

SALAZAR Cueva, Edison Patricio. M.Sc.

LATACUNGA – ECUADOR

Noviembre – 2016



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

DIRECCIÓN DE POSGRADO

CERTIFICADO DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Programa de Maestría en Gestión de la Producción, cohorte 2013, nombrado por el Honorable Consejo de Posgrados de la UTC.

CERTIFICO

Que he analizado el Proyecto de Investigación y Desarrollo con el título de **“IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS MECÁNICOS EN LAS PRÁCTICAS ACADÉMICAS EN LOS TALLERES DE MECÁNICA DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL SEDE SANTO DOMINGO, PROPUESTA DE PREVENCIÓN”** presentado por Holger Alfredo Zapata Mayorga, con cédula de ciudadanía 1707381982 como requisito previo para la aprobación y el desarrollo de la investigación para optar el grado de Magister en Gestión de la Producción.

Sugiero su aprobación y permita continuar con el trabajo de investigación.

Latacunga julio 21, 2016

Ing. Msc. Edison Salazar Cueva

CC. 0501843171

TUTOR



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

DIRECCIÓN DE POSGRADO

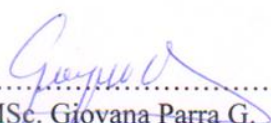
AVAL DEL TRIBUNAL DE GRADO

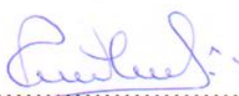
En calidad de Miembros del Tribunal de Grado aprueban el presente Informe del Proyecto de Investigación y Desarrollo de posgrados de la Universidad Técnica de Cotopaxi; por cuanto, el posgraduado: **Zapata Mayorga Holger Alfredo**, con el título de: **“IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS MECÁNICOS EN LAS PRÁCTICAS ACADÉMICAS EN LOS TALLERES DE MECÁNICA DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL SEDE SANTO DOMINGO, PROPUESTA DE PREVENCIÓN“**, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Defensa


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


Latacunga, 11 de octubre del 2016

Para constancia firman:


.....
MSc. Giovana Parra G.
.C.I. 1802267032
PRESIDENTE


.....
MSc. Roberto Herrera A.
.C.I. 050231075-3
MIEMBRO


.....
MSc. Karina Marín Q.
.C.I. 02502672434
MIEMBRO


.....
PhD. Juan José La Calle D.
.C.I. 1756604777
OPONENTE

PÁGINA DE RESPONSABILIDAD

Del contenido del presente proyecto de investigación y desarrollo, se responsabiliza:

Holger Alfredo Zapata Mayorga
C.I. 1707381982

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Jehová Dios Todopoderoso por darme la fortaleza en todos estos años para poder culminar con éxito este trabajo.

La realización de esta investigación también fue posible gracias a la Universidad Técnica de Cotopaxi, Alma Máter del Ecuador donde nos impartieron conocimientos para formarnos profesionalmente y ser parte de sus mejores frutos académicos.

A la Universidad Tecnológica Equinoccial por su apoyo al brindar sus instalaciones y recursos para llevar adelante este proyecto que beneficiará a sus colaboradores.

Quiero manifestar mi sincero agradecimiento a mi tutor Master Ingeniero Edison Salazar por su dirección acertada, su apoyo, consejos profesionales y personales para el desarrollo y culminación del presente trabajo de investigación.

Un agradecimiento especial a los miembros del Tribunal de Grado por sus acertadas observaciones al presente trabajo.

A todos aquellos quienes ayudaron para que este trabajo llegue a su culminación.

Autor: Holger Zapata

DEDICATORIA

A mi madre Delia

Que con su ejemplo y sacrificio me dio las bases para construir una persona de constante esfuerzo y superación en la vida.

A mi padre Alfredo

Que en paz descanse, quien con su apoyo siempre me dio fortaleza y compañía en los momentos más importantes de mi vida.

A mis hermanos

Quienes me alientan a seguir caminando por el sendero de la superación ante cualquier reto o adversidad.

A mi esposa

Motivo de apoyo incondicional en todos estos años, quien junto sus padres me han animado a seguir caminando por la senda de la constante preparación y sencillez de la vida.

A todos ellos dedico este trabajo.

Autor: Holger Zapata

ÍNDICE GENERAL

Contenido	pág.
Portada interna.....	i
Aval director de tesis.....	ii
Página de aceptación del tribunal de grado.....	iii
Página de responsabilidad.....	iv
Agradecimiento.....	v
Índice general.....	vii
Lista de cuadros.....	x
Lista de gráficas.....	xiv
Resumen.....	xvi
Abstract.....	xvii
Introducción.....	xvi
Paradigma o enfoque epistemológico.....	xxii
Alcance de la investigación.....	xxiii

CAPÍTULO I

MARCO CONTEXTUAL Y TEÓRICO

1.1 Caracterización detallada del objeto de la investigación.....	1
1.2 Marco teórico de la investigación.....	4
1.2.1 Ambiente laboral.....	5
1.2.2 Procesos en talleres mecánicos de enseñanza.....	6
1.2.3 Riesgos laborales.....	7
1.2.4 Riesgos mecánicos.....	16
1.2.5 Leyes y reglamentos sobre seguridad en el trabajo.....	19
1.3 Fundamentación de la investigación.....	20
1.3.1 Antecedentes del estudio.....	22
1.4 Bases teóricas de la investigación.....	25

1.4.1 Determinación de variables.....	25
---------------------------------------	----

**CAPÍTULO II
METODOLOGÍA**

2.1 Diseño de la investigación	28
2.2 Métodos de investigación.....	29
2.3 Población y muestra	30
2.4 Métodos técnicas y procedimientos	30
2.4.1 Recopilación de datos	30
2.4.2 Procedimiento	31
2.4.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	31

**CAPÍTULO III
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN**

3.1 Descripción de las máquinas que se utilizan en las prácticas de los estudiantes de las carreras Electromecánica y Automotriz y evaluación de riesgos con la aplicación de la metodología de William Fine.....	33
3.2 Resultados de las encuestas aplicadas a estudiantes y profesores que hacen uso del taller mecánico objeto de estudio	54
3.2.1 Resultados de las encuestas aplicadas a los estudiantes.....	54
3.2.1.1 Existencia de procedimientos para el uso de las máquinas.....	54
3.2.1.2 Preparación al estudiante antes de hacer uso de las máquinas.....	55
3.2.1.3 Uso de los medios de protección individual	55
3.2.1.4 Exposición a la ocurrencia de golpes y cortes	56
3.2.1.5 Estudiantes observados por los responsables del taller durante las prácticas.....	56
3.2.1.6 Programa de mantenimiento para las máquinas.....	57
3.2.1.7 Existencia de espacio necesario para el uso de las máquinas.	57
3.2.1.8 Señalización de las áreas en el taller.	58
3.2.1.9 Ocurrencia de accidentes.....	59
3.2.1.10 Preparación al estudiante para el uso de equipos de protección	59

3.2.1.11 Preparación a los estudiantes sobre seguridad industrial	60
3.2.2 Resultados de las encuestas a los profesores.....	61
3.2.2.1 Máquinas con procedimientos de trabajo escritos	61
3.2.2.2 Preparación previa a los estudiantes para el empleo de las máquinas	61
3.2.2.3 Medios de protección para el uso de los estudiantes en las prácticas	62
3.2.2.4 Exposición a la ocurrencia de golpes y cortes	62
3.2.2.5 Supervisión a los estudiantes	63
3.2.2.6 Uso de programa de mantenimiento para las máquinas.....	63
3.2.2.7 Espacio en el taller para una correcta distribución de las máquinas.....	64
3.2.2.8 Señalización de las áreas y máquinas del taller	65
3.2.2.9 Estudiantes con lesiones por accidentes en el taller.....	65
3.2.2.10 Preparación al estudiante para el uso de equipos de protección	66
3.2.2.11 Preparación al estudiante sobre seguridad industrial	66
3.2.3 Análisis general de las encuestas aplicadas a estudiantes y profesores	67

CAPÍTULO IV

PROPUESTA

4.1 Título.....	68
4.2 Justificación.....	68
4.3 Objetivo.....	69
4.4 Estructura de la propuesta	69
4.5 Desarrollo de la propuesta.....	69
4.5.1 Plan de prevención de riesgos mecánicos para el taller de mecánica de la carrera Ingeniería Electromecánica y Automotriz.	69
CONCLUSIONES	97
RECOMENDACIONES	99
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	100
ANEXOS	103

LISTA DE CUADROS

INTRODUCCIÓN

Cuadro N° 1. 1 Sistema de tareas por objetivos	xxi
--	-----

CAPÍTULO I

MARCO CONTEXTUAL Y TEÓRICO

Cuadro N° 1. 2 Cantidad de horas semanales de clases en el taller	4
Cuadro N° 1. 3 Valoración de las consecuencias, exposición y probabilidad	13
Cuadro N° 1. 4 Ordenación posible.....	14
Cuadro N° 1. 5 Factor de Ponderación.....	14
Cuadro N° 1. 6 Grado de repercusión	15
Cuadro N° 1. 7 Orden de priorización.....	15
Cuadro N° 1. 8 Coste y corrección.....	16
Cuadro N° 1. 9 Tipos de Factores de Riesgos Mecánicos.....	18
Cuadro N° 1. 10 Variables	25
Cuadro N° 1. 11 Operacionalización de variable independiente.....	26
Cuadro N° 1. 12 Operacionalización de variable dependiente.....	27

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

Cuadro N° 2. 1 Población y muestra	30
Cuadro N° 2. 2 Plan de recolección de información	31

CAPÍTULO III

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Cuadro N° 3. 1 Valoración del riesgo.....	33
Cuadro N° 3. 2 Torno paralelo	34
Cuadro N° 3. 3 Riesgos del Torno paralelo.....	34

Cuadro N° 3. 4 Esmeril de Banco	35
Cuadro N° 3. 5 Riesgos del esmeril de banco	35
Cuadro N° 3. 6 Taladro de columna.....	36
Cuadro N° 3. 7 Riesgos mecánicos del taladro de columna.....	36
Cuadro N° 3. 8 Guillotina de láminas metálicas	37
Cuadro N° 3. 9 Riesgos mecánicos de la guillotina de láminas metálicas	37
Cuadro N° 3. 10 Tornillo de banco/Entenalla	38
Cuadro N° 3. 11 Riesgos mecánicos del tornillo de banco/Entenalla	38
Cuadro N° 3. 12 Dobladora de láminas metálicas.....	39
Cuadro N° 3. 13 Riesgos mecánicos de la dobladora de láminas metálicas	39
Cuadro N° 3. 14 Cizalla de palanca	40
Cuadro N° 3. 15 Riesgos mecánicos de la Cizalla de palanca	40
Cuadro N° 3. 16 Dobladora de tubos	41
Cuadro N° 3. 17 Riesgos mecánicos de la dobladora de tubos	41
Cuadro N° 3. 18 Compresor horizontal de aire	42
Cuadro N° 3. 19 Riesgos mecánicos del compresor horizontal de aire.....	42
Cuadro N° 3. 20 Soldadora de arco eléctrico	43
Cuadro N° 3. 21 Riesgos mecánicos de la soldadora de arco eléctrico.....	43
Cuadro N° 3. 22 Equipo de oxicorte	44
Cuadro N° 3. 23 Riesgos mecánicos del equipo de oxicorte.....	44
Cuadro N° 3. 24 Área de mantenimiento de motores y cajas de transmisión	45
Cuadro N° 3. 25 Riesgos mecánicos	45
Cuadro N° 3. 26 Laboratorio de sistemas de funcionamiento y reparación de motores.....	46
Cuadro N° 3. 27 Riesgos mecánicos del Laboratorio de sistemas de funcionamiento.....	46
Cuadro N° 3. 28 Rampa de acceso a zona de mantenimiento vehicular	47
Cuadro N° 3. 29 Riesgos mecánicos de la rampa de acceso a zona de mantenimiento.....	47
Cuadro N° 3. 30 Fosa de revisión vehicular	48
Cuadro N° 3. 31 Riesgos mecánicos de la fosa de revisión vehicular.....	48
Cuadro N° 3. 32 Elevador de vehículos electro-hidráulico	49

Cuadro N° 3.33 Riesgos mecánicos del elevador de vehículos electro-hidráulico.....	49
Cuadro N° 3. 34 Tecla de cadena	50
Cuadro N° 3. 35 Riesgos mecánicos del tecla de cadena	50
Cuadro N° 3. 36 Pluma hidráulica manual	51
Cuadro N° 3. 37 Riesgos mecánicos de la pluma hidráulica manual	51
Cuadro N° 3. 38 Sierra Ingleteadora y Esmeriladora angular	52
Cuadro N° 3. 39 Riesgos mecánicos de la sierra ingleteadora y la esmeriladora angular.....	52
Cuadro N° 3. 40 Herramientas manuales	53
Cuadro N° 3. 41 Riesgos mecánicos de las herramientas manuales	53
Cuadro N° 3. 42 Existencia de procedimientos escritos sobre el uso de las máquinas	54
Cuadro N° 3. 43 Preparación con relación al uso de las máquinas	55
Cuadro N° 3. 44 Medios de protección necesarios para el uso de las máquinas...56	56
Cuadro N° 3. 45 Exposición a la posible ocurrencia de golpes y cortes	56
Cuadro N° 3. 46 Es observado por los responsables del taller-estudiantes.....57	57
Cuadro N° 3. 47 Programa de mantenimiento para las máquinas-estudiantes.....57	57
Cuadro N° 3. 48 Espacio necesario para el uso de las máquinas-estudiantes	58
Cuadro N° 3. 49 Señalización para evitar accidentes -estudiantes.....58	58
Cuadro N° 3. 50 Ocurrencia de accidentes-estudiantes.....59	59
Cuadro N° 3. 51 Instrucción sobre el uso de medios de protección-estudiantes....60	60
Cuadro N° 3. 52 Instrucción general sobre seguridad industrial -estudiantes.....60	60
Cuadro N° 3. 53 Existencia de procedimientos escritos sobre el uso de las máquinas-profesores	61
Cuadro N° 3. 54 Preparación con relación al uso de las máquinas-profesores	61
Cuadro N° 3. 55 Medios de protección necesarios para el uso de las máquinas-profesores	62
Cuadro N° 3.56 Exposición a la posible ocurrencia de golpes y cortes-profesores.63	63
Cuadro N° 3. 57 Es observado por los responsables del taller-profesores	63
Cuadro N° 3. 58 Programa de mantenimiento para las máquinas-profesores	64
Cuadro N° 3. 59 Espacio necesario para el uso de las máquinas-profesores	64

Cuadro N° 3. 60 Señalización para evitar accidentes-profesores	65
Cuadro N° 3. 61 Ocurrencia de accidentes-profesores	65
Cuadro N° 3. 62 Instrucción sobre el uso de medios de protección-profesores	66
Cuadro N° 3. 63 Instrucción general sobre seguridad industrial-profesores	66

LISTA DE GRÁFICAS

CAPÍTULO I MARCO CONTEXTUAL Y TEÓRICO

Gráfico N° 1. 1 Estructura organizativa del taller de Ingeniería Automotriz.....	2
Gráfico N° 1. 2 Relación Peligro-Riesgo.....	8
Gráfico N° 1. 3 Procedimiento de evaluación de riesgos laborales por la OIT.....	9
Gráfico N° 1. 4 Perspectiva general de los procesos de identificación de peligros y evaluación de riesgos.....	11

CAPÍTULO IV PROPUESTA

Gráfico N° 4. 1 Manual de manejo para el uso de máquinas y herramientas en el taller de la UTE.....	70
Gráfico N° 4. 2 Torno paralelo.....	72
Gráfico N° 4. 3 Esmeril de banco.....	73
Gráfico N° 4. 4 Taladro de columna.....	74
Gráfico N° 4. 5 Guillotina de láminas metálicas.....	75
Gráfico N° 4. 6 Tornillo de banco.....	76
Gráfico N° 4. 7 Dobladora de láminas metálicas.....	77
Gráfico N° 4. 8 Cizalla de palanca.....	78
Gráfico N° 4. 9 Dobladora de tubos.....	79
Gráfico N° 4. 10 Compresor de aire.....	80
Gráfico N° 4. 11 Soldadora de arco eléctrico.....	81
Gráfico N° 4. 12 Equipo de oxicorte.....	82
Gráfico N° 4. 13 Área de mantenimiento de motores y cajas de transmisión.....	84
Gráfico N° 4. 14 Laboratorio de sistemas y funcionamiento y reparación de motores.....	85
Gráfico N° 4. 15 Rampa de acceso a zona vehicular.....	86
Gráfico N° 4. 16 Fosa de revisión vehicular.....	86

Gráfico N° 4. 17 Elevador de vehículos electro-hidráulico.....	87
Gráfico N° 4. 18 Tecla de cadena.....	88
Gráfico N° 4. 19 Pluma hidráulica manual.....	89
Gráfico N° 4. 20 Sierra ingleteadora.....	90
Gráfico N° 4. 21 Esmeriladora angular.....	92
Gráfico N° 4. 22 Taladro manual percutor eléctrico.....	93
Gráfico N° 4. 23 Sierra caladora.....	94
Gráfico N° 4. 24 Pistola neumática de impacto.....	95

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en la UTE Santo Domingo, universidad de alto prestigio por la formación de profesionales competentes. La problemática de la investigación tratada se relacionó con la evaluación de los riesgos mecánicos en un taller de las carreras de Electromecánica y Automotriz donde existen gran cantidad de máquinas que poseen un alto riesgo en uso.

La investigación tuvo como objetivo principal determinar la relación entre los procesos que se realizan en el taller mecánico de la UTE y los riesgos mecánicos inherentes para proponer un plan de prevención de riesgos laborales, durante el año 2016.

Se realizó un estudio de tipo no experimental, transversal, descriptivo con la participación de 280 encuestados; 266 estudiantes y 14 profesores que realizaron prácticas de taller en las carreras de ingeniería electromecánica y automotriz de la UTE de la ciudad de Santo Domingo. Para la recolección de datos en Junio del 2016 se utilizó un cuestionario estructurado basado en investigaciones similares en la cual se consideran preguntas respecto a riesgos, instrucción y accidentes, la misma consta de 11 preguntas y 2 alternativas de respuesta. Los datos se tabularon en Excel y el análisis de resultados a cada pregunta se hizo de acuerdo a los porcentajes y a las observaciones mencionadas.

Por otro lado se utilizó la técnica de observación de campo y como instrumento para el registro de datos la matriz de riesgos de William Fine. Esta matriz se aplicó a cada uno de los equipos y herramientas considerando 3 factores: consecuencia, probabilidad y exposición. Se estableció entonces el grado de peligrosidad: bajo, medio y alto, el mismo que determinó la urgencia de intervención frente al riesgo ya sea inmediata, a mediano o largo plazo.

Dentro de los resultados obtenidos se obtuvo un plan de prevención de riesgos basado en la elaboración de un manual de manejo para el uso de las máquinas el cual contribuirá a una mejor preparación de los estudiantes y una guía para minimizar los riesgos laborales a los cuales se encuentran expuestos.

Palabras Clave: Riesgo mecánico; Plan de prevención; Máquina.

ABSTRACT

The present piece of research was carried out at UTE Santo Domingo, a university of high prestige in the formation of competent professionals. The problematic of the inquiry is related to the evaluation of mechanic risks in the garage of the electro-mechanic and automotive engineering course. There are a lot of machines with a high grade of risk while being used.

The main objective of this paper is to determine the relationship between the processes carried out in the mechanic garage of UTE in 2016 and the mechanic inherent risks in order to present a plan to prevent occupational hazards.

The study was non-experimental, transversal and descriptive, with the participation of 280 people in the survey: 266 students and 14 lecturers who did practical training as part of their electromechanical or automotive engineering course.

For the data collection in June 2016, questionnaires based on similar studies were used in which there are 11 questions regarding risks, instruction and accidents, with a choice of two answers. The data was processed in an Excel table and the results were expressed in percentages according to the answers marked.

Furthermore, the technique of field study was used and as a tool for registering the data the risk matrix by William Fine. This matrix was applied to each of the pieces of equipment and tools considering three factors: consequence, probability and exposure. Then, the degree of danger was established: low, medium and high, which showed the necessity of immediate, medium or long-term intervention in order to prevent risks.

Among the results, there is a plan of risk prevention which led to the design of an operating manual for the use of the machines. This will contribute to a better preparation of the students and give guidance in order to minimize the occupational hazards they are exposed to.

Keywords: Mechanical risk; prevention plan; machine.

INTRODUCCIÓN

Síntesis de la situación problemática

La Seguridad Industrial en los últimos tiempos ha tomado una importancia relevante en la actividad industrial; es un tema al que se le presta mayor atención debido a la relación directa que existe entre el trabajador y las condiciones laborales en las cuales se desempeña.

Las empresas públicas o privadas sean de producción o académicas deben dar la misma importancia a la gestión de prevención de riesgos laborales que a otros aspectos fundamentales de la actividad empresarial, por lo que el costo de los accidentes y enfermedades en el trabajo supone un valor representativo de los beneficios brutos de una empresa, según estudios realizados, por las instituciones deben actuar sobre las causas de los accidentes, enfermedades profesionales y más daños referentes a la actividad laboral.

Con el desarrollo tecnológico y el uso de nuevos productos y equipos también ocurren cambios en el área laboral y los espacios donde se utilizan los diferentes medios. Esto determina la generación de cambios en los posibles riesgos asociados al trabajo lo cual implica una constante revisión y actualización de los métodos que se utilizan para la identificación, evaluación y prevención de estos riesgos.

Actualmente el taller de la UTE Santo Domingo no cuenta con los requerimientos sobre seguridad industrial debido a factores como el tiempo de construcción de su actual taller, por lo que no se ha realizado el estudio y no cuenta con un manual sobre el manejo de las máquinas y herramientas que se encuentran en dicho taller.

La identificación de riesgos laborales es un proceso que debe manejarse de manera responsable y segura debido a que supone la estimación de la magnitud de aquellos riesgos que pueden estar presentes en las actividades de trabajo. Con la

identificación de estos, se pueden desarrollar medidas de acción preventiva adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados, para así, evitar y minimizar las causas que generan los accidentes y enfermedades profesionales en este tipo de actividades propias de un taller mecánico.

Con este trabajo se identificarán los factores de riesgo a 2 unidades del taller de electromecánica de la UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL que responden a la agrupación de los riesgos presentes en los puestos de trabajo.

- Taller.
- Equipo de trabajo.

La peligrosidad del uso de máquinas herramientas tales como (tornos, taladros de pedestal, elevadores, soldadoras, etc.) es importante tomar en cuenta la peligrosidad de estos equipos debido a las velocidades de trabajo de los equipos, la concentración para su manejo, la preparación y el equipamiento necesario para poderlos operar con seguridad y que no se generen accidentes debido al riesgo permanente al que están sometidos los trabajadores, ya sea desde una mínima caída hasta un atrapamiento de extremidades e incluso la muerte. Si bien no existen registros de accidentes, es bien conocido que las máquinas herramientas provocan muchos accidentes de trabajo.

Por cada 1000 trabajadores en promedio 42 se accidentan. Cada año, en el mundo más de 313 millones de trabajadores sufren accidentes del trabajo y enfermedades profesionales no mortales, lo que equivale a 860 000 víctimas al día, según la Organización Internacional del Trabajo (OIT). “Cada día, 6 400 personas fallecen debido a un accidente del trabajo o a una enfermedad profesional, y las muertes por esta causa ascienden a 2,3 millones anuales. “Sin duda, los accidentes del trabajo y las enfermedades profesionales son una de las principales cargas para los sistemas de salud en el mundo”. (Torre, 2015)

Esta investigación se sujeta a la exposición a factores de riesgo de los docentes y estudiantes que manipulan las máquinas-herramientas por motivos de aprendizaje y se hace necesario preservar y buscar el mayor bienestar posible de los involucrados. El taller de mecánica de la UTE Santo Domingo como se mencionó en la problemática tiene deficiencias en cuanto a seguridad industrial

Continuar con el trabajo en el taller bajo las mismas condiciones podría ocasionar riesgos mecánicos y físicos a los profesores y estudiantes de la Carrera Ingeniería Electromecánica y Automotriz unido a las consecuencias que genera estar expuesto a estas condiciones de trabajo.

Justificación de la investigación

La Universidad Tecnológica Equinoccial tiene como meta formar profesionales competentes y capaces de desempeñarse de manera satisfactoria en el mundo laboral. Para lograr esto brinda dentro de sus programas de aprendizaje, conocimiento y tecnología que le permita al estudiante aprender práctica y teóricamente lo necesario como profesional. En su infraestructura para el desempeño práctico la universidad cuenta con talleres donde los jóvenes pueden aprender sobre maquinaria, sus características y funcionamiento. Además, se utilizan equipos y máquinas reales para desarrollar tareas profesionales que son usados por los estudiantes y los profesores.

La preparación al estudiante se debe realizar en un ambiente seguro, donde se garanticen las medidas de seguridad necesarias y se conozcan los riesgos pertinentes a cada área o equipo a utilizar con las correspondientes medidas de prevención. Estas medidas forman parte de la seguridad y salud en el trabajo lo cual es una disciplina a tener en cuenta en el desarrollo del cualquier trabajo.

En el Ecuador 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 determinara 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. (Ministerio de Relaciones Laborales, 2016)

Además esta dirección tiene como misión:

Coordinar la ejecución de la Política Institucional en Seguridad y Salud y el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud del Ministerio del Trabajo. Asesorar, capacitar, controlar y hacer seguimiento de programas de prevención de riesgos laborales en los centros de trabajo con la finalidad de reducir la siniestralidad laboral, mejorar la productividad y la calidad de vida de los trabajadores. (Ministerio de Relaciones Laborales, 2016).

El taller de mecánica de la Carrera de Ingeniería Electromecánica y Automotriz a pesar de ser un área a escala de laboratorio, está conformado por equipos reales que son utilizados en el trabajo de empresas. Con estos equipos se enseña a los futuros ingenieros y son parte de sus prácticas profesionales. Debido a esto, se considera importante prestar la debida atención en el uso de estos medios y realizar un análisis de riesgos que permita tomar las medidas necesarias para prevenir posibles accidentes y lesiones de índole laboral.

El estudio realizado permitió una caracterización de los equipos existentes en el taller y el estudio de cada área y equipo definiéndose las características y procedimientos de uso, lo cual favorecerá a los estudiantes y profesores quienes serán los beneficiados al poder desempeñarse un área libre de riesgos.

El resultado de la investigación además de contribuir al trabajo en el taller de Ingeniería Electromotriz podrá ser utilizado como guía para implementarse en situaciones de empresas productivas donde utilicen equipos similares a los estudiados.

Objeto y problema de la investigación

El objeto de esta investigación son los riesgos laborales a los que están expuestos estudiantes y profesores que interactúan en los procesos efectuados en el taller mecánico de la UTE.

Formulación del problema de investigación

¿Contribuirá la caracterización de los procesos de los equipos en los talleres de la UTE Santo Domingo minimizar los riesgos mecánicos existentes durante el desarrollo de las prácticas pre-profesionales?

Campo de acción del objeto de estudio

El campo de acción de esta investigación está asociada a la seguridad industrial y análisis de riesgos en el taller de mecánica de la Carrera Ingeniería Electromecánica y Automotriz de la UTE.

Objetivo General

El objetivo de esta investigación es determinar la relación entre los procesos que se realizan en el taller mecánico de la UTE y los riesgos mecánicos inherentes para proponer un plan de prevención de riesgos laborales, durante el año 2016.

Hipótesis de investigación

Con la caracterización de los procesos de los equipos mecánicos en el taller de Electromecánica y Automotriz de la UTE Santo Domingo se podrá determinar los riesgos mecánicos asociados a estos y garantizar un manejo adecuado de equipos, herramientas y tecnologías, para los diferentes procesos que se realizan en dicho taller.

Objetivos Específicos

1. Caracterizar los procesos de los equipos existentes en el taller de Electromecánica y Automotriz de la UTE Santo Domingo.
2. Realizar la identificación de riesgos mecánicos a los equipos del taller.
3. Proponer un plan de prevención de riesgos laborales en el taller de Electromecánica y Automotriz de la UTE.

Sistema de Tareas

El sistema de tareas por objetivos se muestra en el cuadro 1.1.

Cuadro N° 1. 1

Sistema de tareas por objetivos		
Objetivo	Tarea	Técnica
Caracterizar los procesos de los equipos existentes en el taller de electromecánica y automotriz de la UTE	Seleccionar los equipos a estudiar.	Observación directa
	Buscar sus características y fichas técnicas.	Revisión documental
	Describir su uso y modo de empleo	Revisión bibliográfica
Realizar la identificación de riesgos mecánicos a los equipos del taller.	Observar el uso del equipo	Observación directa
	Analizar el área y entorno en general donde está ubicado	Observación directa
	Registrar los pasos que se llevan a cabo para obtener un producto con el uso de cada equipo.	Registro de datos
	Realizar encuestas a profesores y estudiantes.	Encuestas
	Determinar la estimación del riesgo en el taller mecánico de la UTE.	Método de William Fine
Proponer un plan de prevención de riesgos laborales en el taller de Electromecánica de la UTE	Desarrollar un plan de prevención de riesgos laborales basado en un manual de manejo.	Observación Revisión bibliográfica

Fuente: Autor, 2016

Paradigma o enfoque epistemológico

El desarrollo de una investigación puede tener diferentes enfoques, todo partiendo del análisis de la misma y del estudio a realizar. En el desarrollo epistemológico de los enfoques investigativos se conduce a la investigación cualitativa y la investigación cuantitativa.

La investigación cuantitativa mide fenómenos, utiliza la estadística, analiza la realidad objetiva a través de un proceso secuencial probatorio.

La investigación cualitativa explora los fenómenos a profundidad, se conduce básicamente en ambientes naturales, desarrolla un proceso no secuencial y realiza análisis a realidades subjetivas.

La presente investigación es de carácter cualitativa ya que se realizarán diferentes pasos para la recolección y análisis de información de la identificación de riesgos. Se realizará una evaluación de los riesgos laborales con el uso del método de William Fine el cual es un método cualitativo, a partir del cual con la estimación de varias variables se llega a un resultado.

Después de obtener información sobre el entorno laboral y los riesgos mecánicos existentes también se realizarán encuestas a las personas involucradas lo cual ayudará a obtener un mejor análisis sobre el fenómeno estudiado, esto se fundamenta en el uso de técnicas cualitativas que permitirán determinar los niveles de riesgos a que se encuentra expuesto el objeto de estudio.

Para referenciar el tipo de investigación que empleamos en este trabajo se tomó una de las clasificaciones que dan los autores Hernández & Fernández (2014) ,aquí se encuentra la investigación no experimental que a su vez se clasifican en: longitudinal y transversal (investigación exploratoria, investigación descriptiva y la investigación correlacional-causal).

En un estudio no experimental “no se genera ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente en la investigación por quien la realiza”. (pág. 152). Este trabajo de investigación es **no experimental** ya que se hizo una observación y evaluación de la situación ya existente de los riesgos y no se manipuló las condiciones asociadas.

La **investigación de campo** se realizó al observar el fenómeno de estudio en un ambiente natural (de los hechos) en el taller.

Es una **investigación transversal** ya que se apreció los resultados en ese mismo momento en que ocurrían de manera real (no evolutivos como los estudios longitudinales).

Sampieri et al. (2010), plantean que la “investigación descriptiva mide y evalúa diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar. Desde el punto de vista científico, describir es medir. En un estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide cada una de ellas.”

Este estudio **describe** y clasifica los factores de riesgo de acuerdo a su grado de peligrosidad.

Por todo lo antes planteado se considera que este trabajo es una **investigación de campo de carácter no experimental- transversal- descriptivo**.

Alcance de la investigación

El alcance de la investigación se centra en la evaluación de los riesgos en el uso de los diferentes equipos en el taller de mecánica de la carrera de Ingeniería Electromecánica y Automotriz y partiendo de este análisis y evaluación realizada también a los involucrados se desarrollará un plan de prevención. Con el método de investigación seleccionado se podrán analizar a fondo las variables estudiadas y determinar claramente su relación. De esta forma se podrá crear un sistema de

retroalimentación para las personas que trabajan en el taller, con el objetivo que conozcan los riesgos asociados a sus actividades y cuáles son los pasos y acciones a seguir para su prevención.

CAPÍTULO I

MARCO CONTEXTUAL Y TEÓRICO

1.1 Caracterización detallada del objeto de la investigación

La Universidad Tecnológica Equinoccial es una institución particular formadora de jóvenes profesionales capaces de trabajar y llevar adelante las diferentes esferas de funcionamiento del país.

La misma tiene como misión:

Ser una institución humanista, innovadora, de servicio a la sociedad y comprometida con la calidad de la educación, de la investigación científica y el desarrollo tecnológico.

Tiene como visión:

Ser una Universidad reconocida por sus altos estándares de calidad, su innovación académica y sus resultados científicos, destinados al desarrollo del país.

La Universidad cuenta con seis facultades: Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Facultad de Ciencias de la Ingeniería e Industrias, Facultad de Ciencias de la Salud “Eugenio Espejo”, Facultad de Ciencias Administrativas, Facultad de Comunicación, Artes y Humanidades y la Facultad de Hospitalidad y Servicios. La universidad cuenta además con 2 extensiones: Santo Domingo y Santa Elena.

La presente investigación se desarrolla en Santo Domingo en el taller de mecánica de las carreras de Ingeniería Electromecánica y Automotriz perteneciente a la Facultad de Ciencias de la Ingeniería. Este taller es el lugar donde realizan las prácticas y tareas los estudiantes que se forman en estas carreras.

El taller cuenta con un total de 23 equipos y herramientas motivos de este estudio y es operado por cuatros personas: Jefe del taller y tres responsables del taller.

Cuenta con horarios de realización de actividades programadas y horarios de actividades libres teniendo en cuenta el programa de clases de los diferentes niveles de la Carrera Ingeniería Electromecánica y Automotriz.

Misión del laboratorio: Somos un laboratorio de soporte académico a la Carrera de Ingeniería Electromecánica y Automotriz, realizamos prácticas que ayudan al estudiante a comprender los contenidos dados en clases posibilitando su mejor formación como profesional.

Visión de laboratorio: Ser un laboratorio de referencia nacional, que nuestros servicios sirvan de soporte a otras universidades técnicas y ciudades del país garantizándoles resultados de alta confiabilidad a través de la utilización de equipamiento y procedimientos certificados por los organismos competentes.

El gráfico 1.1 se presenta la estructura organizativa del taller de Ingeniería Automotriz:

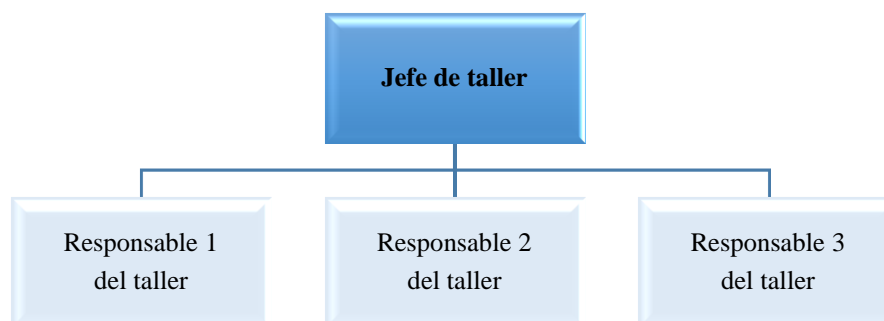


Gráfico N° 1. 1 Estructura organizativa del taller de Ingeniería Automotriz

Fuente: Autor, 2016

Estas personas desarrollan las siguientes funciones:

Jefe del taller:

- Es el encargado de establecer políticas de manejo para el desempeño del taller tales como: planificar, organizar, asegurar su ejecución y evaluar los resultados.

- Desarrollar los objetivos y procedimientos y garantizar que los estudiantes y profesores los conozcan lo pongan en práctica.
- Gestionar y resolver cualquier problema o necesidad de los estudiantes y profesores.
- Realizar una adecuada gestión de archivos conservando actualizada la documentación que precisa el taller para sus actividades.
- Es el responsable de aprobar los informes como resultado de las prácticas realizadas.
- Controla el cumplimiento de las normas de seguridad e higiene del trabajo.

Responsables del taller:

- Es el que garantizan las prácticas que soliciten.
- Reporta al Jefe del taller cualquier anomalía desde el punto de vista técnico y coordina el mantenimiento y calibración de los equipos.
- Maneja de manera eficiente los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades del taller garantizando su estabilidad y gestión de compras cuando fuera necesario.
- Realizar resúmenes y manuales de prácticas para ponerlo a disposición de los estudiantes.
- Actualizar periódicamente todos los registros, manuales e instructivos de las áreas de trabajo.
- Cumplir con sus funciones laborales y horarios establecidos, así como realizar informes mensuales del resultado de las labores.

En el cuadro 1.2 se puede apreciar también como se encuentran distribuidas las materias de las carreras Ingeniería Automotriz y Electromecánica, las horas y equipos que se utilizan por cada nivel.

Cuadro N° 1. 2

Horas semanales de clases en el taller de acuerdo con la carga horaria de cada nivel

Ingeniería Electromecánica				
Materia	Horas por semana	horas prácticas/semestre	Equipos usados	# de estudiantes
Tecnología de materiales 2do. nivel	3	38	herramientas manuales, soldadora de arco	30 estudiantes +1 instructor
Taller mecánico 2do. Nivel -2 paralelos	3	38	soldadora de arco, equipo de oxicorte	27 estudiantes +1 instructor
Máquinas herramientas 3er nivel	3	38	Torno, taladro de columna, soldadora de arco, esmeril, cizalla, dobladora, entenalla, compresor, soldadora oxiacetilénica, guillotina.	35 estudiantes +1 instructor
Ingeniería Automotriz				
Materia	Horas por semana	horas prácticas/semestre	Equipos usados	# de estudiantes
Introducción a la mecánica automotriz 1er nivel	3	24	área de motores	29 estudiantes +1 profesor
Mecanismos del vehículo 2do. nivel	3	24	área de motores	25 estudiantes +1 profesor
Equipos de comprobación 4to. Nivel	2	16	mecánica de patio, elevador de vehículos	30 estudiantes +1 profesor
Inyección gasolina diesel 5to. Nivel	2	16	mecánica de patio, elevador de vehículos	19 estudiantes +1 profesor
Autotrónica 6to. nivel	4	24	Mecánica de patio	13 estudiantes +1 profesor
Máquina- Herramientas 6to. nivel	3	38	Torno ,taladro de comuna	27estudiantes +1 profesor
Sueldas especiales 7mo. nivel	2	26	soldadora tig, soldadura mig	18 estudiantes +1 profesor
Reparación de motores 7mo. nivel	4	20	Herramientas manuales, amoladora, tecele, esmeril, compresor.	26 estudiantes +1 profesor
Climatización Automotriz 7mo. nivel	3	24	Laboratorio de motores	15 estudiantes +1profesor
Trucaje de motores 8avo. nivel	3	15	Área de motores	5 estudiantes +1 profesor

Fuente: Autor, 2016

1.2 Marco teórico de la investigación

Con el desarrollo del marco teórico de la investigación se busca conocer elementos que permitan estudiar la problemática planteada. Realizar una búsqueda bibliográfica que permita conocer los elementos a estudiar revisando aspectos como los riesgos laborales, la identificación de riesgos y peligros, métodos que

son utilizados para la identificación de riesgos y las normativas vigentes en el país con relación a la Seguridad y Salud Ocupacional.

1.2.1 Ambiente laboral

Contar con un adecuado ambiente laboral se puede plantear como indispensable para un buen desempeño en el trabajo, esto implica no solo contar buena salud, sino trabajar en condiciones favorables que posibiliten el bienestar físico y mental. Un buen ambiente laboral debe estar acompañado de normas y procedimientos que protejan la integridad física y mental de la persona, donde se desempeñe con la prevención de los posibles riesgos que genere su puesto de trabajo y el ambiente donde realiza sus actividades.

El resultado de la productividad del trabajador es afectado directamente por el ambiente laboral, sin embargo, aún existen empresas que no le brindan la atención necesaria sin comprender que el resultado de no invertir en áreas de trabajos repercute de manera negativa en los estados económicos de la empresa o institución.

Las empresas descuidan el ambiente laboral porque consideran que se requiere mucha inversión para algo que no es primordial, pero se equivocan rotundamente, puesto que los costos de un ambiente laboral pésimo harán que el desempeño y productividad de los empleados disminuya considerablemente, lo que resultará más costoso que si se hubiera invertido en el mejoramiento del ambiente laboral. (Aguirre, 2012)

Con relación a la importancia del ambiente laboral y las condiciones óptimas de trabajo la Constitución de la República del Ecuador plantea:

Art. 326.- El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios:

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

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

Como se puede apreciar el país estimula el desarrollo de un trabajo bajo condiciones de bienestar y apoyo a la persona y apoya la rehabilitación integrada por ocurrencia de accidentes laborales.

1.2.2 Procesos en talleres mecánicos de enseñanza

La enseñanza educativa en las Universidades combina la transmisión de conocimientos tanto teóricos como prácticos. Para esto busca la socialización entre educandos y estudiantes y a través del conocimiento brindado genera oportunidades que le facilitan a la persona su incorporación a la sociedad y el desarrollo profesional dentro de la misma.

Dentro de la infraestructura de las actuales universidades se consideran los laboratorios, talleres y espacios en general para que el estudiante pueda ejercer de manera práctica los conocimientos recibidos en clases.

Carreras como las ingenierías requieren de talleres que permitan al estudiante crear un espacio similar a una industria o fábrica en general. De esta manera con la combinación de teoría y práctica se potencia la formación de profesionales capaces de analizar, planificar, organizar, administrar, ejecutar, operar, instalar y controlar sistemas, equipos, información, materiales y energía aplicados a diferentes campos de la ingeniería. Esta formación se sustenta en procesos educativos diseñados de acuerdo a la importancia científica y práctica a la vez y requiere de talleres equipados y personal con conocimiento que instruya a los estudiantes técnica y teóricamente.

En la unión de elementos para la formación de ingenieros y su relación aula-taller no puede faltar la seguridad laboral o seguridad y salud en el trabajo. Aunque los

ensayos y prácticas que se realizan en los talleres no son con fines industriales, el equipamiento que se utiliza si es equipo utilizado en las industrias lo cual requiere de cuidado y protección para estudiantes y profesores. Con relación al tema el libro Técnicas de prevención de riesgos laborales: Seguridad e higiene del trabajo, escrito por Cortez Díaz (2012), manifiesta:

Para conseguir el objetivo concreto de la Seguridad: detectar y corregir los diferentes factores que intervienen en los riesgos de accidentes de trabajo y controlar sus consecuencias trabajo, la seguridad se sirve de unos métodos sistemas o formas de actuación definidas, denominadas Técnicas de Seguridad. (pág. 123)

Es importante que los talleres de las universidades cuenten con procedimientos específicos de manipulación de equipos, piezas e instrumentos. Garantizar la seguridad de los ocupantes requiere de manejar el lugar con su identificación de riesgos y métodos preventivos de solución. En relación a este planteamiento Fernández García Ricardo (2006), en su libro Sistemas de gestión de la calidad, ambiente y prevención de riesgos laborales manifiesta: *“El primer paso para la evaluación de riesgos es identificar los riesgos asociados a un puesto de trabajo, así como también identificar los trabajadores expuestos. Establecer un nivel de tolerancia que nos permita emitir un juicio sobre su tolerabilidad”*. (pág. 80)

De acuerdo a lo anterior se denota la importancia de conocer las áreas y elementos peligrosos a los que se encuentran expuestos las personas, antes de presentar una prevención de riesgos. Se determina entonces que la evaluación de riesgos es identificar, analizar los peligros y evaluar los riesgos del puesto de trabajo.

1.2.3 Riesgos laborales

Riesgo, es la manera de que una persona se encuentre expuesta a un determinado peligro o incidente viéndose afectada su salud física y mental ya sean estos amenazados por diferentes factores.

Para la (Organización Internacional del Trabajo 2011) los conceptos de peligro y riesgo señalan lo siguiente.

“Un peligro es la propiedad o el potencial intrínsecos de un producto, proceso o situación para causar daños, efectos negativos en la salud de una persona, o perjuicio a una cosa. Puede derivarse de un peligro químico (propiedades intrínsecas), de trabajar en una escalera (situación), de la electricidad, de un cilindro de gas comprimido (energía potencial), de una fuente de fuego o, mucho más sencillo, de una superficie resbaladiza. El riesgo es la probabilidad de que una persona sufra daños o de que su salud se vea perjudicada si se expone a un peligro, o de que la propiedad se dañe o pierda”. (pág. 1)

En el gráfico 1.2 se muestra la relación entre el peligro y el riesgo es la exposición, ya sea inmediata o a largo plazo, y se ilustra con una simple ecuación:



Gráfico N° 1. 2 Relación Peligro-Riesgo
Fuente: (Organización Internacional del Trabajo, 2011)

La seguridad y Salud en el trabajo en su estudio como disciplina sigue como objetivo fundamental la identificación y evaluación de los riesgos que pueden estar presentes en un determinado espacio laboral. Como parte de la revisión bibliográfica se analiza el procedimiento establecido por la OIT en el año 2001, el procedimiento de evaluación de riesgos que se establece en las normas OHSAS 18001 del 2007 y el método de William Fine, procedimientos que persiguen un objetivo común: la prevención de los riesgos laborales.

La OIT en el año 2011 crea un procedimiento el cual se adapta a cualquier empresa solo obteniendo resultados de acuerdo a las características de cada una,

este elemento es el que lo hace diferenciador al aplicarse en cada espacio laboral. Cuenta con 5 pasos los cuales se describen en el gráfico 1.3:

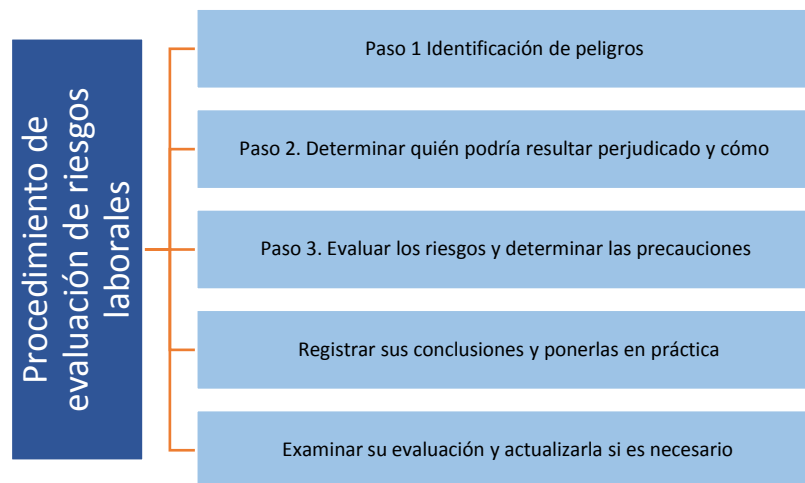


Gráfico N° 1. 3 Procedimiento de evaluación de riesgos laborales por la OIT
Fuente: (Organización Internacional del Trabajo, 2011)

Paso 1: Identificación de peligros.

Este momento consiste en resumir todos los peligros posibles en las áreas o puesto de trabajo. Este trabajo se realiza partiendo de una caracterización y descripción detallada de los procesos y características técnicas de los equipos implicados para luego poder listar los posibles riesgos laborales existentes y su clasificación.

Paso 2: Determinar quién podría resultar perjudicado y como.

Este paso implica la relación entre el trabajador, el puesto de trabajo y entorno general y la posible repercusión de los riesgos identificados sobre estas personas, frecuencia, probabilidad y magnitud del daño.

Paso 3: Evaluar los riesgos y determinar precauciones.

La evaluación de los riesgos se determinará a partir de la relación entre la frecuencia de exposición, la probabilidad de ocurrencia y la consecuencia del daño; lo cual podrá determinar un valor de importancia que al clasificar los riesgos le otorgue mayor o menor relevancia.

Paso 4: Registrar sus conclusiones y ponerla en práctica.

Consiste en aplicar el estudio realizado aplicando mejoras en relación a los resultados obtenidos.

Paso 5: Examinar su evaluación y actualizarla si es necesario.

Es importante la identificación de peligros como primer paso y definirlos y clasificarlos de acuerdo a cada equipo o área de trabajo en específico. Este momento resulta esencial para una buena prevención ya que partir de esto se realiza la evaluación para luego establecer controles.

“Una organización necesitará aplicar el proceso de identificación de peligros y evaluación de riesgos para determinar los controles necesarios para reducir el riesgo de incidentes. El propósito global del proceso de evaluación de riesgos es reconocer y entender los peligros que podrían surgir en el transcurso de las actividades de la organización y asegurarse de que los riesgos para las personas que surjan de estos peligros se evalúan, priorizan y controlan a un nivel que sea aceptable”. (AL DIA CON OHSAS 18001:2007, 2007, pág. 1).

Esta secuencia de pasos describe el modelo planteado por las normas OSHAS los cuales se pueden apreciar en el gráfico 1.4.

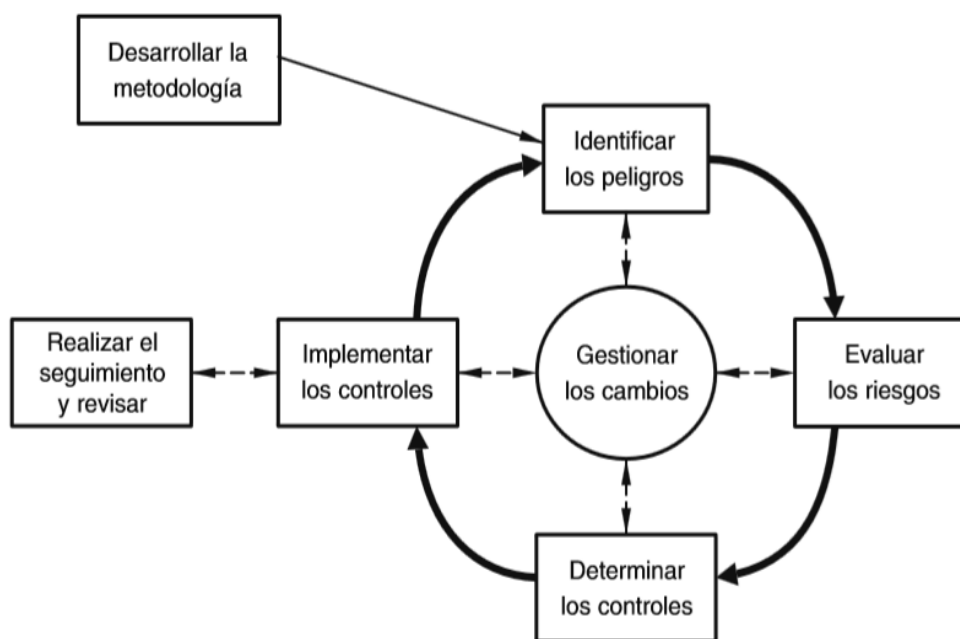


Gráfico N° 1. 4 Perspectiva general de los procesos de identificación de peligros y evaluación de riesgos

Fuente: (AL DIA CON OHSAS 18001:2007, 2007)

Paso 1: Identificar los peligros

Paso 2: Evaluar los riesgos

Paso 3: Determinar los controles

Paso 4: Implementar los controles

Los pasos planteados se logran:

- Desarrollando una metodología para la identificación de peligros y evaluación de riesgos;
- Identificando los peligros;
- Estimando los riesgos asociados, teniendo en cuenta la idoneidad de cualquier control existente (podría ser necesario obtener datos adicionales y realizar más análisis a fin de lograr una estimación razonable de los riesgos);
- Determinando si estos riesgos son aceptables, y
- Determinando los controles de riesgos apropiados, cuando se considere que son necesarios (los peligros en el lugar de trabajo y el modo en que han de controlarse están habitualmente definidos en la reglamentación, códigos de

prácticas, orientaciones publicadas por los organismos reguladores, y documentos de orientación de la industria. (OHSAS, 2007).

Método de William Fine

Este método se basa en el cálculo de la magnitud del riesgo a partir de la relación entre tres variables: las consecuencias, la exposición y la probabilidad de ocurrencia del riesgo.

La fórmula de la Magnitud del Riesgo o Grado de Peligrosidad es la siguiente:

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

- Las Consecuencias (C)
 - La Exposición (E)
 - La Probabilidad (P)
1. Consecuencia (C): Se define como el daño debido al riesgo que se considera, incluyendo desgracias personales y daños materiales.
 2. Exposición (E): Frecuencia con que ocurre la exposición del riesgo, siendo tal el primer acontecimiento indeseado que iniciaría la secuencia del accidente. Mientras mayor sea la exposición a una situación peligrosa, mayor es el riesgo asociado a dicha situación.
 3. Probabilidad (P): Este factor se refiere a la probabilidad de que una vez presentada la situación de riesgo, los acontecimientos de la secuencia completa del accidente se sucedan en el tiempo, originando accidente y consecuencias.

Los valores numéricos asignados para las consecuencias, exposición y probabilidad de un accidente se pueden ver en el cuadro 1.3.

Cuadro N° 1. 3

Valoración de las consecuencias, exposición y probabilidad

Valoración de las consecuencias		Valoración de la exposición		Valoración de la probabilidad	
Valor	Consecuencias	Valor	Exposición	Valor	Probabilidad
10	Muerte y/o daños mayores a 6000 dólares	10	La situación de riesgo ocurre continuamente muchas veces al día	10	Es el resultado más probable y esperado si la situación de riesgo tiene lugar
6	Lesiones incapacaces permanentes y/o daños entre 2000 y 6000 dólares	6	Frecuentemente una vez al día	7	Es completamente posible, nada extraño. Tiene una probabilidad de ocurrencia del 50%
4	Lesiones con incapacidades no permanentes y/o daños entre 600 y 2000 dólares	2	Ocasionalmente o una vez por semana	4	Sería una rara coincidencia tiene una probabilidad del 20%
1	Lesiones con heridas leves, contusiones, golpes y/o pequeños daños económicos.	1	Remotamente posible	1	Nunca ha sucedido en muchos años de exposición el riesgo, pero es concebible

Fuente: DSpace en ESPOL.(2010)

Los valores numéricos o dólares asignados a cada factor están basados en el juicio y experiencia del Jefe de Producción, que hace el cálculo y en los costos que la empresa pueda incurrir en cada caso.

Calculada la magnitud del grado de peligrosidad del riesgo (GP), se procede a ordenar según la gravedad relativa de sus consecuencias o pérdidas, utilizando un mismo juicio y criterio.

El cuadro 1.4 presenta una ordenación posible que puede ser variable en función de la valoración de cada factor, de criterios económicos de la empresa y al número de tipos de actuación frente al riesgo establecido.

Cuadro N° 1. 4
Ordenación posible

G.P.	BAJO	MEDIO	ALTO
1	300	600	1000

Fuente: DSpace en ESPOL. (2010)

ALTO: Intervención inmediata de terminación o tratamiento del riesgo.

MEDIO: Intervención a corto plazo.

BAJO: Intervención a largo plazo o riesgo tolerable.

Luego de haber obtenido las magnitudes de riesgo, y hacer una lista clasificándolas según su gravedad.

El Grado de repercusión GR se calcula teniendo en cuenta el factor de peligrosidad y el número de personas involucradas para lo cual se utilizan las siguiente fórmulas y tablas de ponderación, tal como se aprecia cuadro N° 1.5.

$$GR=GP \times FP$$

$$\% \text{ Expuestos} = \frac{\# \text{ trab. Expuestos}}{\# \text{ total trabajadores}} \times 100\%$$

Donde el número de trabajadores expuestos son aquellos cercanos al peligro. El número total de trabajadores son los que se encuentran laborando en el área donde se identifica los riesgos.

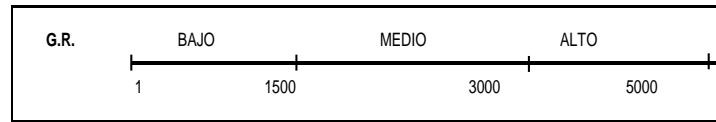
Cuadro N° 1. 5
Factor de Ponderación

% EXPUESTO	FACTOR DE PONDERACIÓN
1 -20 %	1
21 - 40 %	2
41 - 60 %	3
61 - 80 %	4
81 - 100 %	5

Fuente: DSpace en ESPOL.(2010)

Una vez obtenido el valor del grado de repercusión para cada uno de los riesgos identificados se procede a ordenar de acuerdo con la escala del cuadro 1.6.

Cuadro N° 1. 6
Grado de repercusión



Fuente: DSpace en ESPOL.(2010)

El principal objetivo de toda evaluación de riesgos es priorizar los mismos para empezar a atacar a los de mayor peligrosidad. Para esto se toma en cuenta el siguiente cuadro 1.7 de prioridades.

Cuadro N° 1. 7
Orden de priorización

ORDEN DE PRIORIZACIÓN	
Peligrosidad	Repercusión
ALTO	ALTO
ALTO	MEDIO
ALTO	BAJO
MEDIO	ALTO
MEDIO	MEDIO
MEDIO	BAJO
BAJO	ALTO
BAJO	MEDIO
BAJO	BAJO

Fuente: DSpace en ESPOL. (2010)

Con la lista de priorización obtenida y determinando los riesgos que se procederán a atacar como prioridad, se procederá a realizar una justificación de las acciones correctivas. Para lo cual se deberá tener en cuenta el Coste y Corrección se usa la siguiente relación:

$J = \frac{G.P.}{C.C. \cdot G.C.}$	G.P. = Grado de Peligrosidad
	C.C. =Costo de Corrección
	G.C. = Grado de Corrección

El cuadro 1.8 muestra la puntuación de un factor de coste y grado de corrección:

Cuadro N° 1. 8
Coste y corrección

Factor de coste	Puntuación	Grado de corrección	Puntuación
Si cuesta más de \$5000	10	Si la eficacia de la corrección es de 100%	1
Si cuesta entre \$3000 y \$5000	6	Corrección al 75%	2
Si cuesta entre \$2000 y \$3000	4	Corrección entre el 50% y el 75%	3
Si cuesta entre \$1000 y \$2000	3	Corrección entre el 25% y el 50%	4
Si cuesta entre \$500 y \$1000	2	Corrección de menos del 25%	5
Si cuesta entre \$100 y \$500	1		
Si cuesta menos de \$100	0.5		

Fuente: DSpace en ESPOL.(2010)

Una vez efectuado el cálculo el Valor de Justificación Crítico se fija en 20.

- Para cualquier valor mayor a 20, el gasto se considera justificado.
- Para valores menores a 20, el costo de la acción correctora propuesta no está justificado.

1.2.4 Riesgos mecánicos

Dentro de los diferentes tipos de riesgos laborales se pueden encontrar los riesgos físicos, riesgos eléctricos, riesgos químicos, riesgos ergonómicos, riesgos biológicos, riesgo sicosocial, y riesgos mecánicos. Cada uno de estos riesgos tienen diferentes factores asociados al peligro al cual se encuentra expuesto el trabajador.

Los autores Marín & Félix (2009), en su libro Seguridad industrial. Manual actualizado para la formación de ingeniero presenta una clasificación de los riesgos laborales tales como:

Riesgos eléctricos: Pueden dar lugar a choques eléctricos, quemaduras o electrocuciones.

Riesgos térmicos: Provocan quemaduras por materiales a alta o baja temperatura, llamas, explosiones, fuentes de calor.

Riesgos producidos por agentes físicos: Son causa de diferentes efectos y son producidos por el ruido, vibraciones y radiaciones formados en los arcos de soldadura, láseres y campos electromagnéticos.

Riesgos de materiales y sustancias: Son producto de aquellas materias procesadas, utilizadas o desprendidas de las máquinas que pueden causar riesgos higiénicos por contacto o inhalación, así como riesgos de incendios o explosiones.

Riesgos ergonómicos: La falta de adaptación de las máquinas a las características y aptitudes humanas puede dar lugar a riesgos fisiológicos.

Riesgos mecánicos: Aplastamiento, corte, enganche. Impacto. Fricción, proyección de fluido, cizallamiento. (pág. 106)

Todos estos riesgos están asociados a factores como condiciones de seguridad, factores de origen físico, químico o biológico o condiciones medioambientales, factores derivados de las características del trabajo y de la organización del trabajo.

Cuando se habla de riesgos mecánicos se deben contemplar todos los factores presentes en objetos, máquinas, equipos, herramientas, que pueden ocasionar accidentes laborales, por falta de mantenimiento preventivo y/o correctivo, carencia de guardas de seguridad en el sistema de transmisión de fuerza, punto de operación y partes móviles y salientes, falta de herramientas de trabajo y elementos de protección personal.

Las características de diseño, construcción, mantenimiento y deterioro de las instalaciones locativas pueden ocasionar lesiones a los trabajadores o

incomodidades para desarrollar el trabajo, así como daños a los materiales de la empresa.

En el cuadro 1.9 se puede apreciar un mayor desglose sobre los riesgos mecánicos donde se muestran sus factores de riesgo, posibles fuentes de ocurrencia y el efecto posible.

Cuadro N° 1. 9
Tipos de Factores de Riesgos Mecánicos

Factor de Riesgo	Ejemplo de la fuente	Efecto Posible
<i>Caídas de Altura</i>	Trabajos en postes Limpieza de Vidrios –Edificios Trabajos en techos Trabajos en torres Uso de escaleras fijas y Móviles.	Muerte Fracturas Traumas Heridas
<i>Caídas a nivel</i>	Pisos de diferente nivel Pisos en mal estado Objetos tirados o regados en el piso Terreno Irregular Aceite en el piso Pisos lisos	Heridas Traumas Fracturas Muerte
<i>Atrapamientos</i>	Partes o piezas móviles de Máquinas: Ejes, correas, engranajes, aspas.	Aplastamiento Amputaciones
<i>Golpes</i>	Piezas de difícil acceso: Trabajar debajo de vehículos. Gavetas salientes de archivadores Piezas sobresalientes de máquinas o equipos. Uso Incorrecto de herramientas de mano.	Traumata heridas
<i>Caídas de Objetos</i>	Herramientas dejadas sobre el último peldaño de la escalera. Cargas suspendidas Objetos dejados en la altura	Muerte Fracturas Traumas Heridas
<i>Corte</i>	Piezas Puntigudas Laminas o latas filosas Alambres sobresalientes Mal uso de herramientas cortantes	Heridas
<i>Choques</i>	Manipulación de tablas en desbaste de madera. Lijado de piezas entre contornos	Traumata
<i>Proyecciones</i>	Esmerilar Chispas en soldadura Chispas por oxicorte	Incrustaciones en ojos o piel Quemaduras.

Fuente: (Gallon Rondon, 2011)

1.2.5 Leyes y reglamentos sobre seguridad en el trabajo

En el país existen leyes y reglamentos que deben ser cumplidos por empleadores y trabajadores a través de las diferentes instituciones en beneficio de un ambiente de trabajo seguro, de mayor bienestar y que protejan el entorno en que se desarrollan las actividades laborales, existen varios organismos y leyes que dan cuenta de la necesidad de estar acordes a la legislación de la seguridad industrial:

Constitución Política

La Constitución de la República del Ecuador en uno de sus artículos establece que: “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice la salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”.

Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Decreto Ejecutivo 2393/1986

En su Art. 5 numeral 2 señala que será función del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social: “Vigilar el mejoramiento del medio ambiente laboral y de la legislación relativa a prevención de riesgos profesionales utilizando los medios necesarios y siguiendo las directrices que imparta el Comité Interinstitucional”.

En su Art. 5 numeral 5 del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo establece: “Informar e instruir a empresas y trabajadores sobre prevención de siniestros, riesgos del trabajo y mejoramiento del medio ambiente”.

Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo. Resolución 390/2011

El Consejo Directivo del IESS, mediante Resolución N° C.D. 390 expidió el nuevo REGLAMENTO DEL SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO, que se caracteriza principalmente por lo siguiente: Establece procesos

de evaluación de gestión, de prevención de riesgos del trabajo en las organizaciones públicas y privadas, mediante índices predeterminados aplicando normas nacionales e internacionales; determina también los elementos del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo.

Sistema de Auditoría de Riesgos del Trabajo (SART). Resolución N° C.D. 333/2010

El artículo 9 Capítulo II Auditoría del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de las Empresas/Organizaciones establece que “La empresa u organización deberá implementar un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, para lo cual deberá tomar como base los requisitos técnico legales, a ser auditados por el Seguro General de Riesgos del Trabajo. El profesional responsable de la auditoría de riesgos del trabajo, deberá recabar las evidencias del cumplimiento de la normativa técnico legal en materia de seguridad y salud en el trabajo, auditando los siguientes requisitos técnicos legales aplicables: Gestión Administrativa, Gestión Técnica, Gestión del Talento Humano, Procedimientos y Programas Operativos Básicos.

1.3 Fundamentación de la investigación

Con el cursar del tiempo y el avance de las tecnología y conocimiento se han fortalecido también los métodos de trabajo y la importancia de establecer procedimientos y organizar la secuencia de pasos para llevar a cabo cualquier tarea. Parte de esta organización y presencia de estándares fortalece la prevención de los riesgos laborales y la importancia no solo de proteger al trabajador sino también proteger al empresario y a la propia empresa.

A nivel mundial se observa la profundización en esta problemática temática de los riesgos laborales, los trabajadores exigen sus derechos y a su vez se le da importancia a la identificación de los riesgos laborales como método preventivo de accidentes.

El Ecuador cuenta con el Ministerio de Relaciones laborales el cual su vez, maneja el Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo el cual tiene como objetivos:

- Mejorar las condiciones de los trabajadores referentes a Seguridad y Salud.
- Desarrollar conciencia preventiva y hábitos de trabajo seguros en empleadores y trabajadores
- Disminuir las lesiones y daños a la salud provocados por el trabajo
- Mejorar la productividad en base a la gestión empresarial con visión preventiva. (Ministerio de Relaciones Laborales, 2016)

Unido a este programa, el país cuenta con varias leyes y decretos que exigen la seguridad y salud de los trabajadores lo cual fortalece la importancia en el tema partiendo desde de la propia constitución donde se presentan artículos que exigen la prevención laboral y respaldan el derecho de los trabajadores a contar con un ambiente saludable y libre de peligros.

A pesar de todas las estrategias y reglamentos que se dictan, aún es un problema existente sin erradicar en las esferas de la población. Muchas son las áreas de trabajo que actualmente no cuentan con procedimientos que establezcan las directrices para la realización segura del trabajo. Con relación esto (Torre, 2015) señala,

“Cada día, 6 400 personas fallecen debido a un accidente del trabajo o a una enfermedad profesional, y las muertes por esta causa ascienden a 2,3 millones anuales. Sin duda, los accidentes del trabajo y las enfermedades profesionales son una de las principales cargas para los sistemas de salud en el mundo. La falta de políticas preventivas de enfermedades y accidentes es una constante”.

Los organismos de educación superior desarrollan los programas académicos de manera organizada y con reglamentos que organizan los procesos educacionales. Constituye una misión la formación de estudiantes aptos para desempeñarse profesionalmente en las diferentes esferas de la vida laboral. El caso específico de

las ingenierías necesita además la realización de prácticas profesionales para enseñar a los jóvenes el manejo de equipos y herramientas que luego tendrán que manejar en las empresas. La UTE Santo Domingo cuenta con talleres donde los estudiantes manejan equipos y maquinaria básicas similar a las que se puede encontrar en cualquier empresa productiva.

Analizados todos estos elementos se fundamenta la necesidad de realizar el presente trabajo debido a que el taller de mecánica de la carrera Ingeniería Electromecánica y Automotriz no cuenta con un programa de prevención de riesgos que permita a los estudiantes y docentes conocer los riesgos a los que se enfrentan al usar los diferentes equipos, ni las acciones que deben realizar para evitar la ocurrencia de accidentes. Por lo cual, se considera que las personas que trabajan en dicho taller están expuestos a posibles accidentes y esta investigación posibilitará la adopción de medidas preventivas que ayuden a minimizar los riesgos actualmente presentes.

1.3.1 Antecedentes del estudio

Existen diversos estudios de pregrado y postgrado asociados a la evaluación y prevención de riesgos en los establecimientos laborales de diferentes sectores. Al revisar la literatura se observa que en el caso del entorno nacional existen tesis de grado que hacen referencia al tema, de los cuales se presentan algunas a continuación:

Investigación: Gestión de riesgos mecánicos para la minimización de accidentes laborales en la empresa constructora DICEL de la ciudad de Riobamba, del autor López Alberto (Junio 2013). En este trabajo el autor identifica los riesgos mecánicos más frecuentes dentro de cada área y lugar de trabajo, analiza las causas que generan accidentes laborales en la empresa constructora DICEL y establece un plan de gestión de riesgos mecánicos que pretende minimizar los accidentes laborales en la empresa.

Investigación: Análisis de riesgos mecánicos en la megabodega de logística interna de un banco. Propuesta alternativa para reducir o eliminar los riesgos, del autor Klever Parra (2013). En este trabajo el autor presenta un método específico para evaluar los riesgos aprobado por el Ministerio de Relaciones Laborales. Después de una identificación de los riesgos mecánicos en las diferentes áreas estimó los riesgos (valoración utilizando el método de William Fine) considerando los parámetros: consecuencia, exposición y peligrosidad, de manera que cuantifica el resultado para finalmente presentar una propuesta preventiva de los riesgos conforme al resultado encontrado. El autor utiliza técnicas pertinentes para recolección de datos en áreas como transporte de cargas y zona de caídas de objetos, etc., se elabora el mapa de riesgos mecánicos

Investigación: Análisis cualitativo de los riesgos mecánicos y medidas de prevención en la planta de tratamiento de agua potable el Troje de la empresa pública metropolitana de agua potable y saneamiento Quito, del autor William Atarihuana (2013). En este estudio el autor presenta una estadística importante relacionada a los riesgos mecánicos como las caídas a distinto nivel y como el personal de mantenimiento es el grupo de mayor exposición a riesgos mecánicos que se encuentra expuesto a cortes, atrapamientos y enganches.

El autor hace una clasificación de los riesgos ya sean físicos, mecánicos y otros, enseña acerca del sistema de variables y la operacionalización de estas variables. Presenta un análisis de los riesgos y una evaluación cualitativa de los riesgos. Es interesante observar sus medidas preventivas y correctivas.

Investigación: Identificación y evaluación de riesgos laborales, para prevenir enfermedades profesionales y accidentes laborales en la base aérea Cotopaxi, para el período 2012, de los autores Lema Paulina y Oña Manuel. Los autores elaboran una matriz de riesgos laborales que permite conocer los riesgos a los que están expuestos el personal de la BACO y un sistema de seguridad que permitirá minimizar los riesgos existentes causantes de accidentes de trabajo y futuras

enfermedades profesionales proyecto basado en la gestión técnica que permite identificar, medir, evaluar y controlar los riesgos en la Base Aérea Cotopaxi.

Los autores hacen mención en la importancia de la seguridad industrial y presentan algunas técnicas como la evaluación de riesgos laborales, identificación de peligros, severidad y probabilidad de que ocurra un daño. Además, presentan una descripción del método de triple criterio PGV de análisis y evaluación de riesgos. Esta parte del estudio complementa con una presentación de la valoración del riesgo. Todo esto se considera importante para el desarrollo del presente trabajo.

Investigación: Identificación y evaluación de riesgos mecánicos en puestos de trabajadores especialmente sensibles en una compañía de la ciudad de Guayaquil, del autor Allison Alvarado (2014). El autor utiliza la matriz de riesgos laborales por puesto de trabajo del Ministerio de Relaciones Laborales para trabajadores sensibles como discapacitados, mujeres embarazadas, etc. Es importante este trabajo ya que muestra el método de evaluación del MRL y nos hacen ver las variables y valores asociados a riesgos que en otros casos no serían de mayor atención, por ejemplo, en las rampas los trabajadores más sensibles corren mayor peligro de accidentes.

Con el análisis de las investigaciones descritas anteriormente se pudo determinar que todas ellas se enfocan en el análisis de las exigencias técnicas de identificación evaluación y control de los riesgos para posteriormente realizar una propuesta de prevención lo cual ha resultado factible como solución a los problemas planteados en las áreas estudiadas. La presente investigación pretende enfocarse en los componentes mecánicos situados en las diferentes áreas de trabajo el taller mecánico de la UTE. El desarrollo de las prácticas del estudiante en las diferentes máquinas debe ser respaldado por un control de riesgos, ya que siempre estará latente un peligro de accidente.

1.4 Bases teóricas de la investigación

1.4.1 Determinación de variables

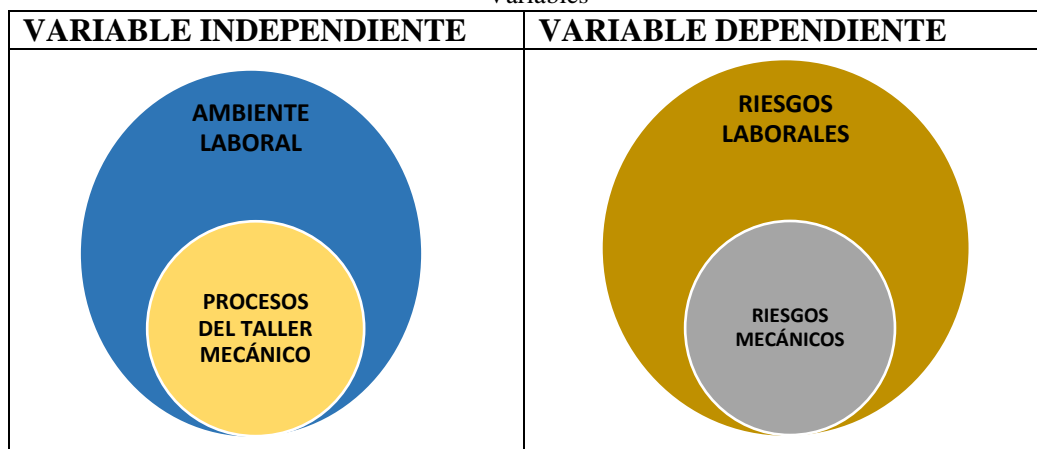
Variable independiente

La variable independiente son los procesos que se llevan a cabo en el taller mecánico de la UTE

Variable dependiente

La variable dependiente es la identificación de los riesgos mecánicos, tal como se aprecia en el cuadro 1.10.

Cuadro N° 1. 10
Variables



Fuente: Autor, 2016.

1.4.2 Operacionalización de variables

En el cuadro 1.11 y 1.12 se aprecia la operacionalización de las variables de la investigación:

Cuadro N° 1. 11
Operacionalización de variable independiente

Variable independiente: Procesos del taller mecánico					
Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems básicos	Técnicas	Instrumentos
Son todas aquellas actividades que forman parte de una serie de pasos que se realizan en un taller mecánico, el cual no es más que el lugar donde se reparan máquinas y está compuesto por varios equipos.	Equipos y procedimientos de trabajo del taller.	Características de los equipos	¿Conocen el funcionamiento y características de los equipos con los cuales realizan sus prácticas?	Encuesta	Cuestionario estructurado
		Procedimientos de trabajo	¿Existen procedimientos de trabajo para operar los diferentes equipos del taller?	Encuesta	Cuestionario estructurado

Fuente: Autor, 2016

Cuadro N° 1. 12
Operacionalización de variable dependiente

Variable dependiente: Riesgos mecánicos					
Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems básicos	Técnicas	Instrumentos
Conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas.	Grado de peligro del riesgo	Probabilidad de ocurrencia	¿Con qué frecuencia puede ocurrir este riesgo?	Analítica de observación	Matriz de riesgos de William Fine
		Consecuencia o severidad	¿Cuán severo puede ser el riesgo?	Analítico de observación	Matriz de riesgos e William Fine
		Exposición	¿Con qué frecuencia está expuesto al riesgo?	Analítico de observación	Matriz de riesgos de William Fine
	Riesgos laborales	Ocurrencia de accidentes	¿Ha sufrido lesiones al realizar las tareas en el taller? ¿Realiza las actividades con la orientación de un docente?	Encuesta Encuesta	Cuestionario estructurado Cuestionario estructurado

Fuente: Autor, 2016

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1 Diseño de la investigación

Al definir el diseño de la investigación se manifiesta la importancia del proceso de recolección y análisis de la información, como argumento científico del desarrollo del proyecto.

Según lo planteado por C. Tamayo. (2010) en su libro Metodología de la investigación científica “la investigación es el proceso sistemático de acopio y análisis de la información ,utilizando una metodología y técnica específica con un propósito determinado”. (pág. 14)

Así en el desarrollo de la investigación se consideró el tipo/alcance de investigación como un diseño no experimental ,debido a que no se manipularon las variables de investigación y solo se observó técnicamente el fenómeno (situación de riesgo) tal como se dio en el taller.

Los autores Hernández & Fernández (2014) en su libro Metodología de investigación señalan así que “*la investigación no experimental son estudios que se realizan sin manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos*”. (pág. 152)

Dentro de la investigación no experimental existen dos tipos de diseños: el diseño transeccional o transversal y el diseño longitudinal. “*El diseño transeccional o transversal es la investigación que recopila datos en un momento único*”. “*El diseño longitudinal es el estudio que recaba datos en diferentes puntos del tiempo, para realizar inferencia acerca de la evolución, sus causas y sus efectos*”. (pág. 154 y 159)

Debido al análisis realizado sobre los conceptos básicos de diseño de investigación se plantea que la presente investigación es de tipo **no experimental** con un **diseño transversal**, debido a que las variables objeto de estudio no serán manipuladas y el estudio se realiza en un momento determinado.

2.2 Métodos de investigación

Bernal (2010) en su libro Metodología de la Investigación resume los métodos más conocidos de la investigación. Citaremos aquellos métodos aplicados que son de nuestro interés:

Método deductivo: Este método de razonamiento consiste en tomar conclusiones generales para obtener explicaciones particulares.

Con la utilización del método deductivo se pudo inicialmente emitir criterios de identificación y valoración de los riesgos que posibilitaron arribar a conclusiones respecto del grado de intervención del riesgo partiendo de la información obtenida con la evaluación del método de William Fine.

Método inductivo: Este método se basa en el razonamiento para obtener conclusiones que parten de hechos particulares aceptados como válidos, para llegar a conclusiones cuya aplicación sea de carácter general.

Este método se empleó en la investigación cuando se realizó la encuesta y su correspondiente registro de situaciones particulares de riesgo a que está sometido el objeto de estudio y después se consolida con un planteamiento más general de prevención para el taller.

El uso del método inductivo permitió obtener resultados generales que a partir de la clasificación de la información obtenida se pudo conocer sobre los principales problemas de riesgos que presentan los trabajadores en el taller objeto de estudio.

Método analítico: Este proceso consiste en descomponer un objeto de estudio, separando cada una de las partes del todo para estudiarlas en forma individual.

La utilización del método analítico estuvo orientada para profundizar en las características específicas de las variables de este proceso de investigación.

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizarán los métodos deductivo e inductivo y analítico.

2.3 Población y muestra

En el cuadro 2.1 se muestra la población a estudiar conformada por los estudiantes de la carrera de Ingeniería Automotriz y Electromecánica de la UTE y profesores de las diferentes asignaturas que utilizan el taller.

Cuadro N° 2. 1
Población y muestra

Población y muestra utilizada para el estudio	Cantidades
Estudiantes de la carrera Ingeniería Automotriz y Electromecánica.	266
Profesores de las asignaturas que utilizan el taller	14
Totales	280

Fuente: Autor, 2016

Teniendo en cuenta que la población a estudiar es pequeña se tomará la misma población como muestra para el estudio.

2.4 Métodos técnicas y procedimientos

2.4.1 Recopilación de datos

Para el desarrollo de la investigación se utilizará la revisión de bibliografía y sitios actualizados lo cual permitirá realizar un análisis sobre la temática estudiar. Además, se revisará y tomará en cuenta toda la legislación actual sobre la prevención de riesgos laborales.

Para llevar a cabo el diagnóstico se tomará la información utilizando técnicas como la observación directa y la encuesta. Las encuestas serán aplicadas a estudiantes y profesores de manera personalizada con el objetivo de poder obtener la mayor veracidad posible en las respuestas.

2.4.2 Procedimiento

Para recopilar la información se elabora un plan de recolección de información donde se realizan las siguientes preguntas, según el cuadro 2.2.

Cuadro N° 2. 2
Plan de Recolección de Información

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
¿Para qué?	Para alcanzar los Objetivos de Investigación
¿Sobre qué aspectos?	Riesgos laborales Prevención de riesgos laborales
¿Quién? ¿Quiénes?	Investigador
¿A quiénes?	Estudiantes de la Carrera de Ingeniería Automotriz Profesores de la carrera que imparten asignaturas que emplean el uso del taller objeto de estudio
¿Cuándo?	Junio 2016 - Agosto 2016
¿Dónde?	Facultad donde estudian la Carrera de Ingeniería Automotriz
¿Cómo? ¿Qué técnicas de recolección?	Encuestas y observación
¿Con qué?	Cuestionario estructurado. Ficha de observación

Fuente: Autor, 2016

2.4.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

- Observación

Esta técnica consiste en poner atención, a través de los sentidos, en un aspecto de la realidad y en recoger datos para su posterior análisis e interpretación sobre la base del marco teórico, que permitirá llegar a conclusiones y toma de decisiones.

Por la relación entre el observador y lo observado se tomará la técnica de observación directa, que es en la que el investigador se pone en contacto con personal del objeto de estudio y el área donde se encuentra.

Por la actitud frente a lo observado, está la técnica de observación participante ya que el investigador compartirá la vida del grupo humano en este caso de los operadores de los equipos y personal de mantenimiento electromecánico lo que permitirá recoger información desde adentro sobre los aspectos privados y públicos del grupo.

Por el lugar de observación, se optó por la técnica de observación de campo la cual consiste en estudiar los hechos en el ambiente natural en que se produce en este caso en el taller de la carrera de Ingeniería Automotriz.

- Instrumento de registro de datos por observación.

Se elaborará una ficha técnica basado en la metodología de William Fine, con este instrumento de recolección se describirán los factores de riesgo observados, destacando los más sobresalientes del fenómeno o situación que se investiga.

- Encuesta.

Esta técnica permitirá la recolección de información a los estudiantes y profesores de la carrera de Ingeniería Automotriz y Electromecánica. Para su ejecución se utilizará un cuestionario estructurado, tal como se aprecia en el Anexo A.

CAPÍTULO III

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Para la realización de la investigación se utilizan métodos que permiten evaluar el comportamiento de las variables estudiadas. En este caso se utiliza el método de William Fine y se aplican encuestas a las personas involucradas en el estudio (estudiantes y profesores).

3.1 Descripción de las máquinas que se utilizan en las prácticas de los estudiantes de las carreras Electromecánica y Automotriz y evaluación de riesgos con la aplicación de la metodología de William Fine

A continuación, se pueden apreciar las máquinas con las cuales los estudiantes de las carreras Electromecánica y Automotriz realizan las prácticas profesionales, así como la evaluación realizada a cada una de ellas con el método de William Fine.

Para la evaluación y cuantificación del riesgo se utiliza el cuadro 3.1, con los valores establecidos en la metodología de William Fine.

Cuadro N° 3. 1
Valoración del riesgo

Magnitud del riesgo	Calificación del riesgo	Actuación frente al riesgo
1-299	Riesgo bajo	Intervención a largo plazo o riesgo tolerable
300-599	Riesgo medio	Intervención a corto plazo
600-1000	Riesgo alto	Intervención inmediata de terminación o tratamiento del riesgo.

Fuente: (Gallon Rondon, 2011)

Cuadro N° 3. 2
Torno paralelo

	CÓDIGO	5485	DIAMETRO DEL HUSILLO	50 mm
	MARCA	DMTG	MOTOR	6 HP
	MODELO	CDL 6236	VOLTAJE	220 V
	DIAMETRO DEL HUSILLO	52 mm	CORRIENTE	16 A
	DISTANCIA ENTRE PUNTOS	1000 mm	POTENCIA	6 KVA
	DIAMETRO VOLTEO	360 mm	FRECUENCIA	60 HZ
	DIAMETRO DE VOLTEO SIN ESCOTE	590 mm	GRADO DE PROTECCIÓN	IP54


Fuente: Autor, 2016

Cuadro N° 3. 3
Riesgos del Torno paralelo

Riesgos	Causas	Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Valoración del Grado de peligrosidad GP	
					600	ALTO
Atrapamientos	Presión de accesorios usando directamente las manos Falta de equipo de protección personal y uso de ropa de trabajo inadecuada Insuficiente formación del personal Uso de las máquinas con elementos defectuosos	6	10	10	600	ALTO
Contacto fortuitos que provocan cortes	Presión de las poleas sin protegerse las manos Mandos del equipo en posición que se puede confundir el pedal de las garras cortapiezas con el pedal que dirige el circuito eléctrico. Insuficiente formación del personal	6	10	10	600	ALTO
Caída de piezas.	Piezas mal montadas Accesorios mal ajustados Piezas olvidadas antes de arrancar	4	10	10	400	BAJO
Condiciones de trabajo desfavorables,	Falta de espacios No tener en cuenta las reglas de seguridad a la hora de instalar las máquinas Falta de señalización de las áreas y equipos	1	10	7	70	BAJO
Lesiones al cuerpo	Proyección de partículas No utilizar defensas como pantallas abatibles o deslizantes Uso de ropa suelta, pelo suelto Insuficiente formación del personal Mala organización del trabajo, lo cual da lugar al uso de equipos inadecuados	6	10	10	600	ALTO

Fuente: Autor, 2016

Cuadro N° 3. 4
Esmeril de Banco

	CÓDIGO	2792	FRECUENCIA 60 HZ	25 - 31,25 A
	MARCA	Tung Chen Feng	VOLTAJE	110 V
	MODELO	BG-10B	CORRIENTE :	8,0 A
	DISCO	10 "	FASE	1 F
	RPM	1720		

Fuente: Autor, 2016

Cuadro N° 3. 5
Riesgos del esmeril de banco

Riesgos	Causas	Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Valoración del Grado de peligrosidad GP	
Lesiones a los ojos, oídos, rostro y cuerpo	Trabajo con elementos cortantes Fractura de la piedra lo cual provoca emanación de partículas Mala instalación de la piedra y desbalance Sobrerrevoluciones del motor Exposición a polvos metálicos Exposición al ruido	6	10	10	600	ALTO
Fracturas, contusiones, heridas	Realizar trabajos sin el uso de la guarda piedra Rotura de la piedra en el momento de realizar los trabajos Sobrerrevoluciones del motor que provoque desnivel de las piezas Colocación del esmeril sin la sujeción suficiente	6	10	10	600	ALTO
Quemaduras	Tocar con el cuerpo el material que se trabaja, aun estando caliente	1	10	10	100	BAJO
Contacto fortuitos con herramienta de trabajo.	Colocar herramientas como esmeriles en lugares sin iluminación y circulación constante de personas.	1	2	7	14	BAJO
Atrapamiento	Uso del equipo sin supervisión y previa orientación No tener formación suficiente para el uso Realizar el trabajo en condiciones físicas negativas como cansado, sin dormir	1	2	7	14	BAJO
Caída de objetos por manipulación	Ubicación del esmeril sin la sujeción suficiente Utilizar piedras de esmeril que no sean las adecuadas para el trabajo a realizar. Utilizar la piedra de esmeril con desgaste o fisuras.	2	10	10	200	BAJO
Caídas al mismo nivel.	Falta de espacios No tener en cuenta las reglas de seguridad a la hora de instalar las máquinas Falta de señalización de las áreas y equipos Condiciones de trabajo desfavorables	1	6	7	42	BAJO

Fuente: Autor, 2016

Cuadro N° 3. 6
Taladro de columna

	CÓDIGO	2610	PESO	72 Kg
	MARCA	Serr mac	TOMA	Espiga de sujeción mk2
	MODELO	16/18	VOLTAJE	380 / 220 V
	POTENCIA MECÁNICA	0,75 HP	CORRIENTE	2,76 / 1,6 A
	VELOCIDAD	450 - 3000 rpm	POTENCIA	0,55 KW
	MEDIDA DEL MANDRIL	5/8" - 16mm "	FRECUENCIA	60 Hz
	ALTURA TOTAL	1610 mm	GRADO DE PROTECCIÓN	IP44
	RECORRIDO	80 mm		

Fuente: Autor, 2016

Cuadro N° 3. 7
Riesgos mecánicos del taladro de columna

Riesgos	Causas	Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Valoración del Grado de peligrosidad GP	
Golpes y cortes en manos u otras partes del cuerpo	Utilización de la máquina estando en mal estado Movimientos no previsto de la pieza cuando se realiza el taladrado Estudiantes con poca formación sobre el uso de la máquina.	4	10	10	400	MEDIO
Atrapamientos	Uso inadecuado de la máquina Uso de máquina estando defectuosa No se comprueba que la máquina se encuentra en buen estado antes de usarse No existe correspondencia entre la velocidad de la máquina y el material a trabajar Uso de ropa y prendas sueltas que pueden ser atrapadas por la máquinas Realizar el trabajo en condiciones físicas negativas como cansado, sin dormir.	6	10	10	600	ALTO
Lesiones en los ojos	No hacer uso de los medios de protección individual No disponer en las máquinas de elementos protección.	6	10	10	600	ALTO
Contacto fortuitos con herramienta de trabajo	Proyección de la pieza y de medios auxiliares contra el estudiante Impacto por proyección de la pieza o de los medios de amarre contra el operario Colocación de piezas sin hacer pausa en la máquina.	4	10	10	400	MEDIO

Lesiones en el cuerpo	Proyección de la pieza y de medios auxiliares contra el estudiante Corte o golpe con la pieza, o los medios de amarre, que giran arrastrados No utilizar ropa y calzado de prevención de seguridad	1	10	7	70	BAJO
Caídas al mismo nivel	Falta de inspección del entorno de trabajo No existe señalización de los espacios para cada puesto de trabajo Desorden en la colocación de las herramientas. Inadecuadas condiciones de trabajo	1	6	7	42	BAJO

Fuente: Autor, 2016

Cuadro N° 3. 8
Guillotina de láminas metálicas

	CÓDIGO	8237	DIMENSIONES DE LA MAQUINA ANCHO x LARGO x ALTURA	500 x 900 x 1350 mm
	MARCA	Ercoletta Gzie	MOTOR ELÉCTRICO SIEMENS	3 hp
	MATERIAL	acero fundido	VELOCIDAD APROX.:	80mm/s.
	ESPESOR MAXIMA DE CORTE	1mm	VELOCIDAD RETORNO:	58mm/s.
	ALTURA DE LA MESA:	1100 mm	VELOCIDAD TRABAJO:	10mm/s.
	ANCHO DE CORTE	400 mm	VOLTAJE :	220 V
	CALIBRE TRASERO	350 mm	CORRIENTE :	2,76 A

Fuente: Autor, 2016


Cuadro N° 3. 9
Riesgos mecánicos de la guillotina de láminas metálicas

Riesgos	Causas	Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Valoración del Grado de peligrosidad GP	
Corte y/o amputaciones por atrapamiento entre las cuchillas	Zona de corte sin protección adecuada Accionamiento involuntario de la máquina. Metida de las manos en el lugar de operación de la máquina al rectificar la posición de la pieza. Operar la máquina sin la instrucción requerida Usar guillotinas no adecuadas con la tarea a realizar Estudiantes que realizan las actividades sin utilizar medios de protección individual. Falta de capacitación Uso de ropa que puede ser atrapada.	6	10	10	600	ALTO

Aplastamiento de las manos	Introducción de las manos en la zona de corte Accionamiento involuntario de la máquina. No usar medios de protección individual Operar la máquina sin la instrucción requerida	6	10	10	600	ALTO
Caída de piezas en extremidad inferior	Operar la máquina sin la instrucción requerida Utilización de la máquina sin estar en buen funcionamiento los sistemas de seguridad.	4	10	7	280	BAJO

Fuente: Autor, 2016

Cuadro N° 3. 10
Tornillo de banco/Entenalla

	MARCA	York	ALTURA	170 mm
	MATERIAL	acero fundido	ANCHO DE MORDAZA	100 mm
	APERTURA	hasta 10 cm	FONDO	310 mm
	PESO	13 Kg		


Fuente: Autor, 2016

Cuadro N° 3. 11
Riesgos mecánicos del tornillo de banco/Entenalla

Riesgos	Causas	Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Valoración del Grado de peligrosidad GP	
Lesiones en los ojos	No usar medios de protección adecuados Proyección de partículas y no tener protección	6	10	10	600	ALTO
Caída de piezas.	Hacer uso de la herramienta estando cansado Utilizar la herramienta con piezas dañadas y sin realizar la inspección previa No utilizar reemplazos de piezas por las originales de su uso o piezas mal ajustadas. Uso de la herramienta para hacer un trabajo que corresponde a una mayor capacidad Utilizar la herramienta en mal estado	4	10	7	280	BAJO
Atrapamiento	Uso de ropas sueltas , así como prendas y joyas que puedan ser atrapados	1	10	4	40	BAJO
Lesiones en el cuerpo por golpes con piezas y proyección de partículas	No usar medios de protección adecuados Utilizar la herramienta con piezas dañadas y sin realizar la inspección previa No utilizar reemplazos de piezas por las originales de su uso Uso de la herramienta para hacer un trabajo que corresponde a una mayor Al terminar el trabajo, desenroscar totalmente el tornillo	1	10	7	70	BAJO

Fuente: Autor, 2016

Cuadro N° 3. 12
Dobladora de láminas metálicas

	CÓDIGO	2374	ALTURA DEL PRODUCTO	24 pulgadas
	CAPACIDAD DE GIRO	120 grados.	LARGO DEL PRODUCTO	33-1/8 pul
	CAPACIDAD DE CORTE	chapa calibre 12, calibre 16 de acero dulce, acero inoxidable calibre 22	PESO DEL PRODUCTO	107 libras.
	MATERIAL	Acero	ANCHO DEL PRODUCTO	43-5/8 pulg


Fuente: Autor, 2016

Cuadro N° 3. 13
Riesgos mecánicos de la dobladora de láminas metálicas

Riesgos	Causas	Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Valoración del Grado de peligrosidad GP	
Atrapamientos.	Usar prendas como anillos, relojes los cuales pueden enredarse con la máquina Hacer uso de la máquinas presentando fallas	4	6	7	168	BAJO
Cortes por el manejo y sustentación de barras de acero	No usar medios de protección, así como ropa de protección para realizar las tareas Utilizar las máquinas sin la supervisión adecuada No estar capacitado para el uso de la máquina	6	6	10	360	MEDIO
Golpes por las barras de acero (rotura incontrolada).	No existencia de límites y señales de peligro Hacer uso de la máquina cuando presenta fallas Realizar doblado de láminas sin verificación de las medidas de las mismas	1	6	7	42	BAJO
Accidentes por causa de inadecuado entorno de trabajo	Falta de inspección del entorno de trabajo No existe señalización de los espacios para cada puesto de trabajo Desorden en la colocación de las herramientas.	1	6	7	42	BAJO

Fuente: Autor, 2016

Cuadro N° 3. 14
Cizalla de palanca

	CÓDIGO	8236	LONGITUD DE MANGO	500 mm
	TIPO MÁQUINA	Cizalla Corta chapas	ESPESOR MAX. DE LA PLANCHA	3 mm
	LONGITUD DE CORTE	180 mm		

Fuente: Autor, 2016

Cuadro N° 3. 15
Riesgos mecánicos de la Cizalla de palanca

Riesgos	Causas	Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Valoración del Grado de peligrosidad GP	
Cortes y amputaciones	Acceso a las zonas de corte por personas ajenas a quienes trabajan Accionado de la máquina involuntariamente Introducir las manos en la zona de corte sin dar pausa a la máquina No delimitar el área de trabajo, ni existencia de señales de peligro	6	10	10	600	ALTO
Aplastamiento de las manos	Introducir las manos en la zona de operación Prendido involuntario de la máquina	6	10	10	600	ALTO
Atrapamiento	No existencia de protección en la zona de operación. No colocar protección por delante de los pisonés con el fin de eliminar atrapamiento entre ellos y la zona de trabajo	4	6	7	168	BAJO

Fuente: Autor, 2016

Cuadro N° 3. 16
Dobladora de tubos

	CÓDIGO	9329	PESO	110,5 lib.
	MARCA	MEGA	SERIE	117619
	MODELO	CVT-3A	SISTEMA	Hidráulico
	CAPACIDAD MAXIMA	3 pul		

Fuente: Autor, 2016

Cuadro N° 3. 17
Riesgos mecánicos de la dobladora de tubos

Riesgos	Causas	Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Valoración del Grado de peligrosidad GP	
Golpes y cortes en manos u otras partes del cuerpo	No usar medios de protección individual Falta de capacitación del estudiante Uso de ropa y prendas que pueden ser atrapadas Colocación de piezas con la máquina en funcionamiento	4	6	7	168	BAJO
Atrapamientos	Trabajar con máquinas defectuosas Falta de capacitación del estudiante Uso de ropa y prendas que pueden ser atrapadas Colocación de piezas con la máquina en funcionamiento Máquinas falta de mantenimiento	1	2	7	14	BAJO
Lesiones oculares	No usar medios de protección individual Falta de capacitación del estudiante Uso de ropa y prendas que pueden ser atrapadas Colocación de piezas con la máquina en funcionamiento	4	6	7	168	BAJO
Cáidas al mismo nivel	Falta de inspección del entorno de trabajo No existe señalización de los espacios para cada puesto de trabajo Desorden en la colocación de las herramientas. Inadecuado espacio laboral	1	6	7	42	BAJO

Fuente: Autor, 2016

Cuadro N° 3. 18
Compresor horizontal de aire

	CÓDIGO	2343	VOLTAJE :	220 V
	MARCA	SCHULZ SA	FRECUENCIA	60 Hz
	MODELO	MSV 40 MAX	POTENCIA MECÁNICA	10 HP
	DESPLAZAMIENTO	1132 l/min	RPM	3500 RPM
	CAUDAL	40 CFM	POTENCIA	7,5 KW
	ROTACIÓN	1240 RPM		


Fuente: Autor, 2016

Cuadro N° 3. 19
Riesgos mecánicos del compresor horizontal de aire

Riesgos	Causas	Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Valoración del Grado de peligrosidad GP	
Golpes contra objetos	Desorden del puesto de trabajo Espacio insuficiente para operar la máquina Deficiente iluminación	1	6	7	42	BAJO
Lesiones en el cuerpo por golpes y quemaduras	Restricción de las aberturas de ventilación provocando recalentamiento. Drenaje inadecuado del agua condensada en el tanque provocando óxido y debilitando el tanque. Modificaciones o intento de reparación del tanque. Vibración excesiva debilitando el tanque lo cual puede causar explosión. Explosiones por falta de resistencia del material o por exceso de valores de presión. Caída del compresor. Operar la máquina sin la instrucción necesaria.	10	6	10	600	ALTO
Atrapamientos	Desatención del equipo mientras está siendo usado Operar el compresor con sus partes dañadas o faltantes Operar la máquina sin la instrucción necesaria	10	6	7	420	MEDIO
Inadecuadas condiciones de trabajo	Falta de inspección del entorno de trabajo No existe señalización de los espacios para cada puesto de trabajo Desorden en la colocación de las herramientas.	1	6	7	42	BAJO

Fuente: Autor, 2016

Cuadro N° 3. 20
Soldadora de arco eléctrico

	CÓDIGO	7107	FASE	1
	MARCA	Lincoln Electric	CORRIENTE DE ENTRADA	50 A
	MODELO	AC 225	RANGO DE SALIDA	40-225 CA
	VOLTAJE	230 V	DIMENSIONES (ALTO X ANCHO X LONGITUD)	24" x 17,25" x 12"
	FRECUENCIA	60Hz	PESO NETO	43,546 Kg


Fuente: Autor, 2016

Cuadro N° 3. 21
Riesgos mecánicos de la soldadora de arco eléctrico

Riesgos	Causas	Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Valoración del Grado de peligrosidad GP	
Lesiones en los ojos y cuerpo	Proyecciones de partículas debidas al propio arco eléctrico y las piezas que se están soldando No se utilizan mamparas para separar los puestos de trabajo No utilización los de medios de protección	6	10	10	600	ALTO
Quemaduras	Proyecciones de partículas debidas al propio arco No se utilizan mamparas para separar los puestos de trabajo No utilizan medios de protección Explosión o incendio por trabajar en zonas de ambiente inflamable	6	10	10	600	ALTO
Caídas al mismo nivel. Choque y golpes contra objetos.	No existe señalización de la zona de soldadura Inadecuadas condiciones de trabajo Accesorios de trabajo mal ubicados	1	6	7	42	BAJO

Fuente: Autor, 2016

Cuadro N° 3. 22
Equipo de oxicorte

	CÓDIGO	7111	CUERPO	Bronce Forjado
	EQUIPO	Oxicorte Víctor Journeyman	PROTECTOR MANÓMETRO	ABS
	BOQUILLAS	Intercambiables	TAMAÑO MANÓMETRO	2,5"
	SOPLETE CORTADOR	Acetileno y Propano	PRESIÓN ENTRADA	3000 psig
	Tanque de acetileno			
	PRODUCTO		Acetileno Disuelto 99%	
	PESO DE PRODUCTO		7 Kg	
	EMBAZADORA		Linde	
	Tanque de oxígeno			
	PRODUCTO		Oxigeno Industrial	
	PRESIÓN INTERNA		150 atm	

Fuente: Autor, 2016

Cuadro N° 3. 23
Riesgos mecánicos del equipo de oxicorte

Riesgos	Causas	Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Valoración del Grado de peligrosidad GP	
Lesiones en ojos y cuerpo	Desprendimiento de partículas incandescente durante la realización del proceso de soldadura Radiaciones emitidas	10	6	10	600	ALTO
Quemaduras	Contacto de las partes del cuerpo con objetos y piezas calientes producto de la soldadura. Contacto con el gas a altas temperaturas Proyecciones de partículas de piezas trabajadas. Equipos en mal estado. Cercanía de materiales combustibles.	1	6	7	42	BAJO
Lesiones de la piel	Exposición a radiaciones infrarrojas y ultravioletas y visibles.	6	6	10	360	MEDIO

Fuente: Autor, 2016

Cuadro N° 3. 24
Área de mantenimiento de motores y cajas de transmisión

	AREA DE TRABAJO ANCHO x LARGO	4.34 X 6 m.	PROTECCION POSTERIOR	Tubo galvanizado 2" pintado a 0.90 de altura
	RECUBRIMIENTO	Pintura epóxica	DIMENSIONES DE MESAS METÁLICAS DE TRABAJO	2.36 m X 0.56 X 0.86 m
	PROTECCION LATERAL DERECHA	Malla metálica de 2m x 1.98m	ELEMENTOS EN EL AREA	9 Cajas de transmisión y 6 motores
Cantidad	Espacio		Dimensiones	
1	Área de trabajo, con recubrimiento de pintura epóxica		4,34 m x 6 m	
2	Malla de protección y delimitación de zona. Cubierta de pintura esmalte amarilla		2 m x 1,98 m	
3	Mesas de trabajo con estructura y recubrimiento metálico		2,36 m x 0,86 m x 0,56 m	

Fuente: Autor, 2016

Cuadro N° 3. 25
Riesgos mecánicos

Riesgos	Causas	Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Valoración del Grado de peligrosidad GP	
Golpes entre personas	Espacio físico reducido Desorden	1	6	7	42	BAJO
Caída de personas al mismo nivel.	Piso resbaladizo	1	6	7	42	BAJO
Corte de manos	Manejo de herramientas cortante y/o punzante	6	10	10	600	ALTO
Golpes en los pies por caída de objetos	Trabajos a distinto nivel	1	2	7	14	BAJO
Daños en los ojos y el cuerpo	Proyección de sólidos o líquidos	4	6	7	168	BAJO

Fuente: Autor, 2016

Cuadro N° 3. 26
Laboratorio de sistemas de funcionamiento y reparación de motores

	DIMENSIONES DEL ÁREA TRABAJO	
	LARGO	5,73 m
	ANCHO	5,88 m
	ALTO	2,73 m
	SUPERFICIE DE TRABAJO	CERAMICA
	EQUIPOS DE TRABAJO	
	MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA	
	MARCA	Wolsvagen
	CILINDRAJE	1800 cc
	CILINDROS	4
	SISTEMA DE AUTOENFRIAMIENTO	
	RANGO	ATRAPAMIENTO DE GAS RNS
	SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO CONTROLADO POR PLC	
	MOTOR ELECTRICO	½ HP
PLC	SIEMENS	

Fuente: Autor, 2016

Cuadro N° 3. 27
Riesgos mecánicos del Laboratorio de sistemas de funcionamiento y reparación de motores

Riesgos	Causas	Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Valoración del Grado de peligrosidad GP	
Golpes entre personas	Espacio físico reducido Desorden	1	6	7	42	BAJO
Caída de personas	Piso irregular resbaladizo	1	6	7	42	BAJO
Atrapamiento de manos	Maquinaria Desprotegida	4	6	10	240	BAJO
Corte de manos	Manejo de herramientas cortante y/o punzante	6	10	10	600	ALTO
Golpes en los pies por caída de objetos	Trabajos a distinto nivel	1	6	7	42	BAJO
Quemadura de manos	Superficie o materiales calientes	1	2	7	14	BAJO

Fuente: Autor, 2016

Cuadro N° 3. 28
Rampa de acceso a zona de mantenimiento vehicular

	LONGITUD DE LA RAMPA	3.08 m
	ALTURA DE LA RAMPA	0.57 m
	ANGULO DE INCLINACIÓN	11 grados

Fuente: Autor, 2016

Cuadro N° 3. 29
Riesgos mecánicos de la rampa de acceso a zona de mantenimiento vehicular

Riesgos	Causas	Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Valoración del Grado de peligrosidad GP	
Caída de personas a distinto nivel	No encontrarse las rampas debidamente fijadas lo cual impide su nivelación Excesiva inclinación Cambios bruscos de inclinación No identificar los enlaces entre la rampa y el piso No contar con pasamanos	1	10	10	100	BAJO
Resbalones	Falta de barandas y rodapiés El piso sin listones que permitan el apoyo Falta de recubrimiento antideslizante No contar con pasamanos	1	10	10	100	BAJO

Fuente: Autor, 2016

Cuadro N° 3. 30
Fosa de revisión vehicular

	DIMENSIONES GENERALES:	ANCHO x LARGO x ALTURA 5.2 x 3.9 x 1.6 m.	AREA DE TRABAJO BAJO VEHÍCULO	0.97X2.2 m ²
	RECUBRIMIENTO	Pintura epóxica	ALTURA DE RESGUARDOS: POSTERIOR Y LATERALES	Tubos de 2" galvanizado pintados ,hasta 0.9 m. de altura
	DIMENSIONES DE CADA GRADA	0.72 X 0.31 X 0.23 m	POTENCIA DE LUMINARIAS EN EL INTERIOR DE LA FOSA	4 X 50 vatios
	NÚMERO DE GRADAS DE INGRESO A LA FOSA	4 a la izquierda y 4 a la derecha y 2 en el centro	VOLTAJE DE LUMINARIAS	120 V
	DIMENSIÓN DE BASE SOPORTE PARA RUEDAS DE VEHÍCULO	0.59 X 2.26 m.	RESGUARDO AL FRENTE	NINGUNA


Fuente: Autor, 2016

Cuadro N° 3. 31
Riesgos mecánicos de la fosa de revisión vehicular

Riesgos	Causas	Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Valoración del Grado de peligrosidad GP	
Caídas a distinto nivel de personas al interior del foso	Circulación por los bordes del foso Bordes desprotegidos Pasar de un lado a otro y sin precaución Acceder al foso por escaleras sin protección Montar y desmontar planchas de cubrimiento del foso sin utilizar equipos de protección individual	4	6	10	240	BAJO
Caídas al mismo nivel	Iluminación insuficiente en el foso Caminar por el suelo resbaladizo producto del derrame de aceites y otros.	1	2	4	8	BAJO
Caída de objetos o partes del vehículo en revisión al interior del foso	Carencia de protecciones laterales del foso Exceso de velocidad del vehículo o pasando por encima de las protecciones laterales por impericia de su conductor Desequilibrio de las ruedas del vehículo Caída de piezas del vehículo en mal estado	1	2	7	14	BAJO
Golpes en la cabeza	No usar medios de protección individual Accidente causado por una mala entrada del vehículo al foso	1	6	10	60	BAJO

Fuente: Autor, 2016

Cuadro N° 3. 32
Elevador de vehículos electro-hidráulico

	CÓDIGO	7095	FRECUENCIA	60 Hz
	MARCA MOTOR	Shang Hai Haonan Special Mt	VOLTAJE	220 V
	MODELO	YL90-L	CORRIENTE	14,5 A
	POTENCIA	3 HP	PROTECCIÓN DEL EQUIPO	IP44


Fuente: Autor, 2016

Cuadro N° 3. 33
Riesgos mecánicos del elevador de vehículos electro-hidráulico

Riesgos	Causas	Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Valoración del Grado de peligrosidad GP	
Aplastamiento	<p>Uso del elevador para lavaderos de autos, plataformas de elevación de personas, para levantar vehículos con carga.</p> <p>Presencia de personas en las plataformas durante el ascenso y descenso</p> <p>Colocación de personas debajo sin plataformas estacionadas y sin activar todos los mecanismos de seguridad</p> <p>Exceso de la capacidad de elevado</p> <p>Utilizar el elevador con vehículos no aprobados</p> <p>Posicionamiento incorrecto del vehículo</p> <p>Vehículos de peso excedido y dimensiones no compatible</p>	10	6	10	600	ALTO
Golpes en la cabeza	<p>Presencia de personas en las plataformas durante el ascenso y descenso</p> <p>Uso del elevador sin el uso de elementos de protección</p> <p>Caída del vehículo</p> <p>Deficiente iluminación en el área de operación del elevador</p>	6	10	10	600	ALTO
Lesiones en el cuerpo	<p>Presencia de personas en las plataformas durante el ascenso y descenso</p> <p>Uso del elevador sin el uso de elementos de protección</p>	1	10	10	100	ALTO

Fuente: Autor, 2016

Cuadro N° 3. 34
Tecele de cadena

	CAPACIDAD	3 Toneladas	CAPACIDAD	3 Toneladas
	LEVANTAMIENTO	3,0 m	LEVANTAMIENTO	3,0 m
	PESO NETO	23,0 Kg	PESO NETO	23,0 Kg
	ESFUERZO MÁXIMO	35 kgf	ESFUERZO MÁXIMO	35 kgf
	PRUEBA DE CARGA	4,5 Toneladas	PRUEBA DE CARGA	4,5 Toneladas


Fuente: Autor, 2016

Cuadro N° 3. 35
Riesgos mecánicos del tecele de cadena

Riesgos	Causas	Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Valoración del Grado de peligrosidad GP	
Aplastamiento	Caída de la carga por ser superior al peso permitido Modificación de piezas del tecele sin autorización del fabricante Usar el tecele con la cadena dañada Levantar cargas sobre personas Dejar carga suspendida en el tecele sin vigilancia Deficiente funcionamiento del freno No darle mantenimiento periódico Distracción del operario	10	6	10	600	ALTO
Lesiones en las partes del cuerpo	Caída de la carga por ser superior al peso permitido Modificación de piezas del tecele sin autorización del fabricante Transportar o levantar personas Dejar carga suspendida en el tecele sin vigilancia Deficiente funcionamiento del freno No darle mantenimiento periódico Distracción del operario	6	10	10	600	ALTO
Golpes en la cabeza	Caída de la carga por ser superior al peso permitido Modificación de piezas del tecele sin autorización del fabricante Transportar o levantar personas fabricante lo cual genere caída de la carga	6	10	10	600	ALTO

Fuente: Autor, 2016

Cuadro N° 3. 36
Pluma hidráulica manual

	CÓDIGO	9322	RUEDAS	Hierro
	MARCA	TRUPER	GANCHO	Seguro
	MODELO	PHF-2	MARCO	Reforzado
	BRAZO AJUSTABLE	1/2 a 2 ton		

Fuente: Autor, 2016

Cuadro N° 3. 37
Riesgos mecánicos de la pluma hidráulica manual

Riesgos	Causas	Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Valoración del Grado de peligrosidad GP	
Golpes contra objetos o personas	Choque de las cargas o del extremo de la pluma contra un obstáculo. Fallo del funcionamiento hidráulico	4	6	7	168	BAJO
Atrapamiento de extremidades	Al depositar la carga Entre elementos como ganchos, eslingas. Descuido del trabajador al operar la máquina	4	6	7	168	BAJO
Lesiones en el cuerpo	Tocar con el cuerpo accesorios como tuberías, cilindros, la carga etc. Roturas del circuito lo cual permite el escape de fluido.	1	2	7	14	BAJO
Caídas	Al subirse el operario al equipo, para efectuar reparaciones, acceder a posiciones inadecuadas , etc.	6	6	10	252	MEDIO

Fuente: Autor, 2016

Cuadro N° 3. 38
Sierra Ingletadora y Esmeriladora angular

<p>Sierra Ingletadora</p> 	CÓDIGO	7108	POTENCIA	1900 W
	MARCA	BOSCH	VELOCIDAD	3500 RPM
	VOLTAJE	127 V	DIAMETRO DEL DISCO DE TRABAJO	355 mm
	FRECUENCIA	60Hz	ORIFICIO DEL DISCO DE SIERRA	25,4 mm
	CORRIENTE	15 A		
<p>Esmeriladora angular</p> 	MARCA	De Walt	VOLTAJE :	120 V AC
	MODELO	DW852	FRECUENCIA	50/60 Hz
	POTENCIA	2200 W	CORRIENTE	19.5 A
	REVOLUCIONES	6500 RPM	DISCO	9 "




Fuente: Autor, 2016

Cuadro N° 3. 39
Riesgos mecánicos de la sierra ingletadora y la esmeriladora angular

Riesgos	Causas	Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Valoración del Grado de peligrosidad GP	
Lesión ocular	Proyección de partículas y polvo	6	10	10	600	ALTO
Cortes y amputaciones	Uso de piezas defectuosas No utilizar equipos de protección Uso de la herramientas sin estar capacitado					
Golpes por objetos	No utilizar equipos de protección Uso de la herramientas sin estar capacitado	4	10	10	400	MEDIO
Atrapamientos	Utilizar ropa sueltas y prendas como pulseras , colgantes, pelo largo	6	10	10	600	ALTO
Golpes y cortes en manos u otras partes del cuerpo	No utilizar equipos de protección Uso de la herramientas sin estar capacitado Caídas de piezas durante la manipulación	6	10	10	600	ALTO
Esguinces por movimientos o sobreesfuerzos	No utilizar el disco en correspondencia con el trabajo a realizar	4	10	10	400	BAJO

Fuente: Autor, 2016

Cuadro N° 3. 40
Herramientas manuales

Taladro manual percutor eléctrico 	CÓDIGO	7485	REVOLUCIONES	0 - 2800 RPM
	MARCA	De Walt	VOLTAJE	120 V AC
	MODELO	DWD024-B3	FRECUENCIA	50/60 Hz
	POTENCIA	650 W	MANDRIL	1/2 "
Sierra caladora 	CÓDIGO	7487	REVOLUCIONES	0 - 23100 RPM
	MARCA	De Walt	VOLTAJE	120 V AC
	MODELO	DW341-B3	FRECUENCIA	50/60 Hz
	POTENCIA	550 W	CALADORA	3/4 "
Pistola neumática de impacto 	MARCA	Porter Cable	IMPACTO POR MINUTO	1000 IPM
	MODELO	PT 502	VELOCIDAD DE ROTACION	8000 RPM
	CONSUMO DE AIRE	119 Lts/min a 90 psi	TORQUE	70 Kg.m
	ENCASTRE	Caudal de 1/2"	PESO	3,2 Kg

Fuente: Autor, 2016

Cuadro N° 3. 41
Riesgos mecánicos de las herramientas manuales

Riesgos	Causas	Consecuencia	Exposición	Probabilidad	Valoración del Grado de peligrosidad GP	
					GP	ALTO
Lesión en cabeza y ojos	Proyección de objetos como astillas, polvos, residuos Partículas y objetos impulsados por el flujo de aire Los aditamentos de la herramienta pueden aflojarse o romperse y proyectar partículas No utilizar equipos de protección individual	6	10	10	600	ALTO
Lesiones, golpes y cortes en manos u otras partes del cuerpo	Dejar pinza, llave ajustada o partes móviles de la herramienta Limpiado a presión utilizando boquillas de inflado Funcionamiento de la herramienta por accidente mientras se le da mantenimiento o algún cambio. Movimiento de la pieza que se está trabajando Perder el control de la herramienta mientras se trabaja con ella Uso de accesorios que no correspondan a la herramienta. Falta de mantenimiento	6	10	10	600	ALTO
Riesgo de aprisionamiento	Uso de ropa y prendas inadecuadas Llevar cabello suelto mientras se trabaja Uso de la herramienta sin los aditamentos de protección	1	10	10	100	BAJO

Riesgo de cortes y quemaduras	Contacto del cuerpo con las partes móviles Perforación de la piel (manos, dedos, rodillas) Ingreso de proyectiles en la cara o cráneo Uso por personas sin entrenamiento	6	10	10	600	ALTO
-------------------------------	---	---	----	----	-----	------

Fuente: Autor, 2016

3.2 Resultados de las encuestas aplicadas a estudiantes y profesores que hacen uso del taller mecánico objeto de estudio

Como parte de la evaluación de los riesgos a los cuales se encuentran expuestas las personas en el taller mecánico, se realizaron encuestas a los estudiantes y profesores que hacen uso del mismo, según el modelo del Anexo A. A continuación, se muestra el análisis realizado con la información recopilada.

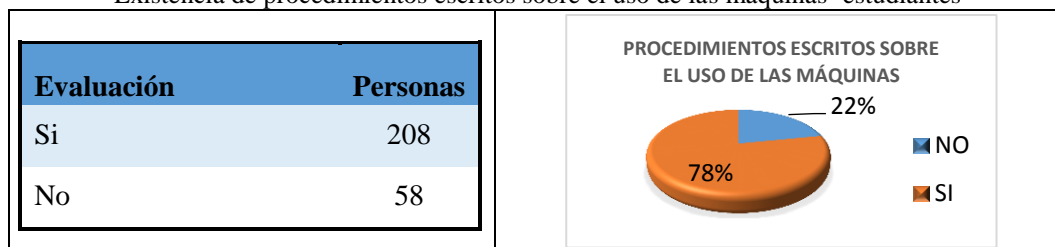
3.2.1 Resultados de las encuestas aplicadas a los estudiantes

3.2.1.1 Existencia de procedimientos para el uso de las máquinas

En el cuadro 3.42 se muestra la evaluación con relación a la existencia de procedimientos escritos sobre cómo usar cada una de las máquinas del taller. Se pudo apreciar que del total de estudiantes 78% planteó que si existen procedimientos escritos y el 22% planteó que no, sin embargo, explicaron que el hecho de la existencia de estos procedimientos no garantiza que se minimice el riesgo pues a pesar de existir los documentos no les son facilitados para su estudio y conocimiento. De lo observado en algunos casos los procedimientos (guías de práctica) cuando son entregados se refieren a la manera de hacer la práctica más no a la seguridad de los equipos.

Cuadro N° 3. 42

Existencia de procedimientos escritos sobre el uso de las máquinas -estudiantes

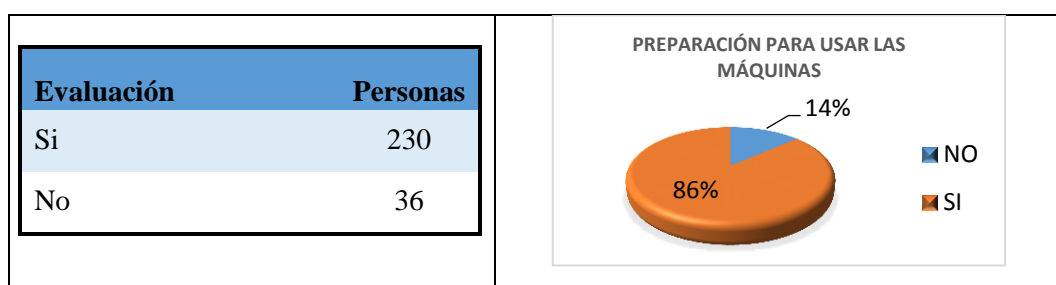


Fuente: Autor, 2016

3.2.1.2 Preparación al estudiante antes de hacer uso de las máquinas

En el cuadro 3.43 se aprecia que del total de estudiantes encuestados el 86% planteó que sí los preparan para hacer uso de las máquinas y el 14% planteó que no, sin embargo, consideran que el riesgo en el uso del taller no se minimiza pues destacan que los preparan en muchos casos de manera teórica solamente (por ejemplo en el torno), cuando necesitan que les enseñen de manera práctica, ya que terminan haciendo mal uso del equipo cuando ya les corresponde maniobrarlo.

Cuadro N° 3. 43
Preparación con relación al uso de las máquinas - estudiantes

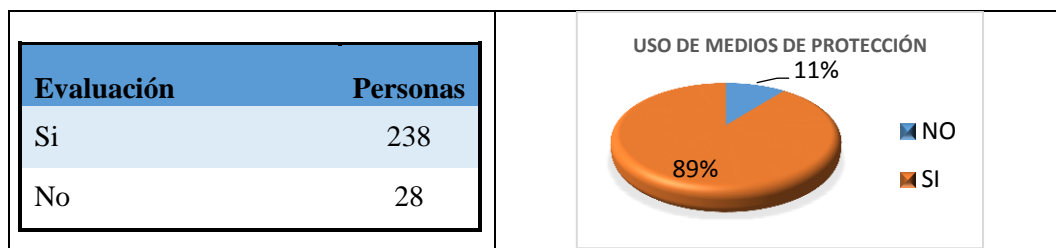


Fuente: Autor, 2016

3.2.1.3 Uso de los medios de protección individual

En el cuadro 3.44 se puede ver que en relación al uso de los medios de protección el 89% de los estudiantes plantea que si cuentan con los medios y el 11% plantea que no, sin embargo, destacan que no les gusta hacer uso de ellos por lo que incumplen el reglamento en relación a su protección personal, más aún aquellos que ya tienen experiencia externa y se confían demasiado. En las encuestas se ha mencionado también que falta equipo de protección para operar la amoladora, un equipo de alto riesgo.

Cuadro N° 3. 44
Medios de protección necesarios para el uso de las máquinas - estudiantes

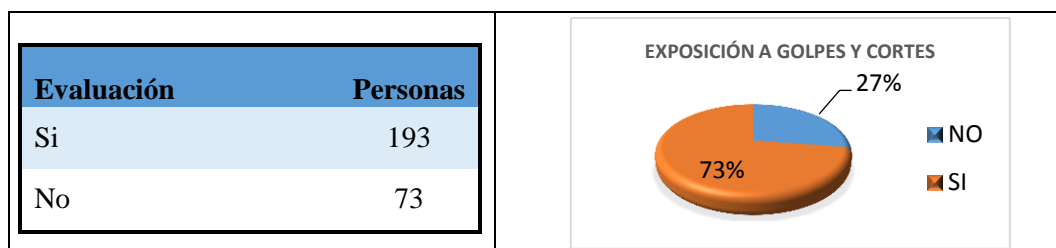


Fuente: Autor, 201

3.2.1.4 Exposición a la ocurrencia de golpes y cortes

En el cuadro 3.45 se muestra que el 73% de los estudiantes consideran que se encuentran expuestos a la posible ocurrencia de golpes y cortes ya que a pesar de las medidas de prevención que puedan tomar las máquinas que utilizan son de riesgo alto. En la todas las prácticas de las diferentes asignaturas se mencionan los accidentes por ya sea por golpes, cortes o quemaduras.

Cuadro N° 3. 45
Exposición a la posible ocurrencia de golpes y cortes - estudiantes



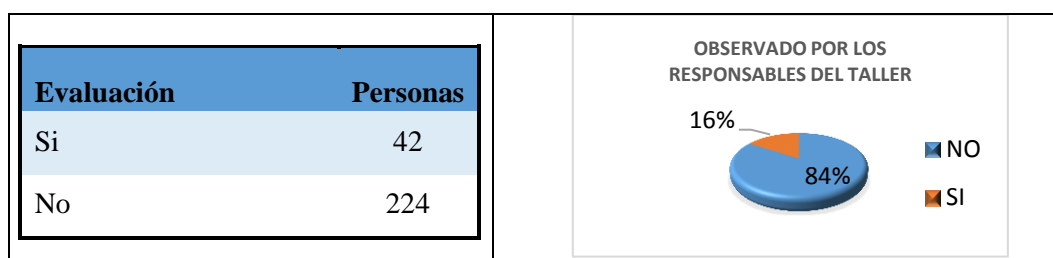
Fuente: Autor, 2016

3.2.1.5 Estudiantes observados por los responsables del taller durante las prácticas

En el cuadro 3.46 se puede apreciar que el 84% de los estudiantes señalaron que realizan las prácticas sin ser observados por un responsable del taller y sólo el 16% planteó que sí. Este resultado evidenció el alto riesgo al que se exponen los estudiantes cuando realizan los trabajos sin supervisión. Esto debe servir de alerta para realizar una labor de prevención. Un estudiante de la asignatura de

Tecnología de materiales menciona que falta supervisión cuando hay multitud de estudiantes.

Cuadro N° 3. 46
Es observado por los responsables del taller – estudiantes.

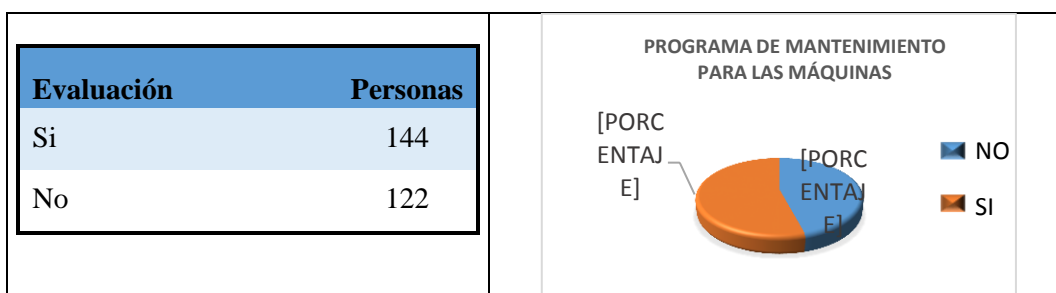


Fuente: Autor, 2016

3.2.1.6 Programa de mantenimiento para las máquinas

En el cuadro 3.47 se puede apreciar que el 46% de los estudiantes plantearon que no existe un programa de mantenimiento establecido para las máquinas y el 54% planteó que si existe, este resultado deja ver que a pesar de existir o no el programa no se lleva a cabo de manera efectiva ya que no se percibe su cumplimiento por los usuarios. Se menciona que hay equipos y herramientas en las prácticas de Tecnología de materiales que están deteriorados.

Cuadro N° 3. 47
Programa de mantenimiento para las máquinas – estudiantes.



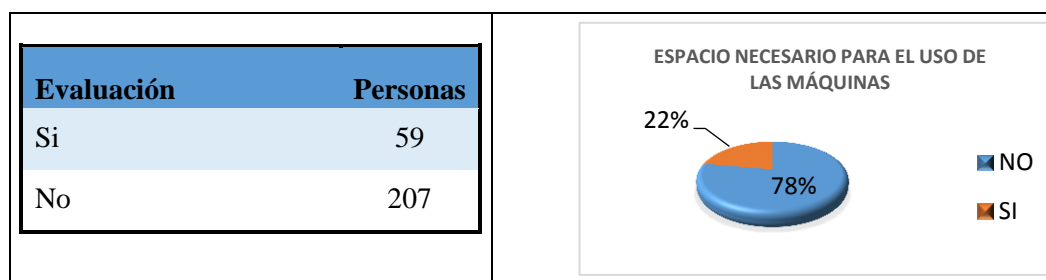
Fuente: Autor, 2016

3.2.1.7 Existencia de espacio necesario para el uso de las máquinas.

En el cuadro 3.48 se evidencia que el 78% de los estudiantes expresó que no existe espacio para las máquinas y el 22% si, esto evidencia que existe riesgo de

ocurrencia de accidentes debido a una distribución incorrecta del taller. Hay una queja muy generalizada del poco espacio que disponen cuando trabajan en el área de soldadura de arco eléctrico y oxiacetilénica, hay gran incomodidad en esa zona.

Cuadro N° 3. 48
Espacio necesario para el uso de las máquinas – estudiantes.

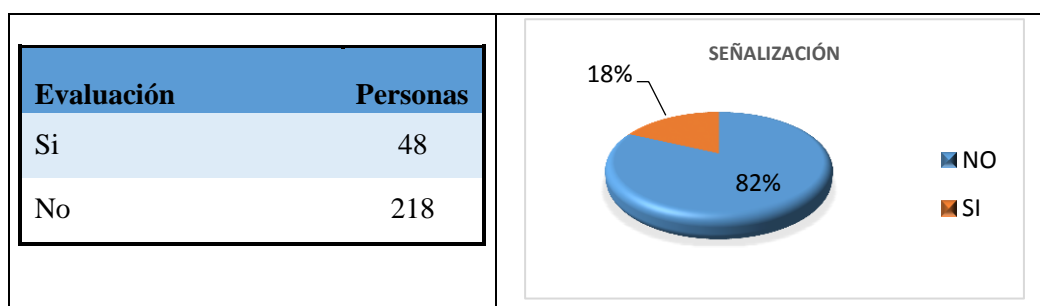


Fuente: Autor, 2016

3.2.1.8 Señalización de las áreas en el taller.

El cuadro 3.49 muestra que con relación a la señalización de las diferentes áreas el taller, el 82% de los estudiantes planteó que no está señalizado y el 18% planteó que sí. Como se pudo apreciar a pesar de existir alguna señalización esta aún es insuficiente. No hay un reglamento interno de seguridad que haga realidad un seguimiento a esta parte.

Cuadro N° 3. 49
Señalización para evitar accidentes – estudiantes.

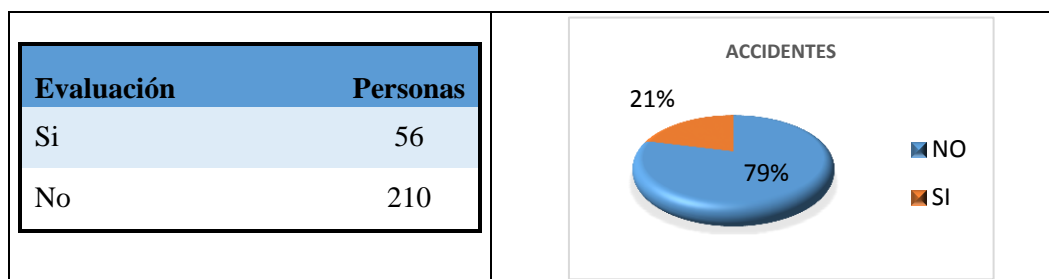


Fuente: Autor, 2016

3.2.1.9 Ocurrencia de accidentes

En el cuadro 3.50 se muestra que el 79% de los encuestados señaló que no ha sufrido accidentes y el 21% señaló que sí. A pesar de ser menores los valores que evidencian la ocurrencia de accidentes, a estos se le debe prestar importancia teniendo en cuenta que se refieren a accidentes que le han ocurrido a personas y si no se previenen los riesgos pudieran llegar a ser fatales.

Cuadro N° 3. 50
Ocurrencia de accidentes - estudiantes



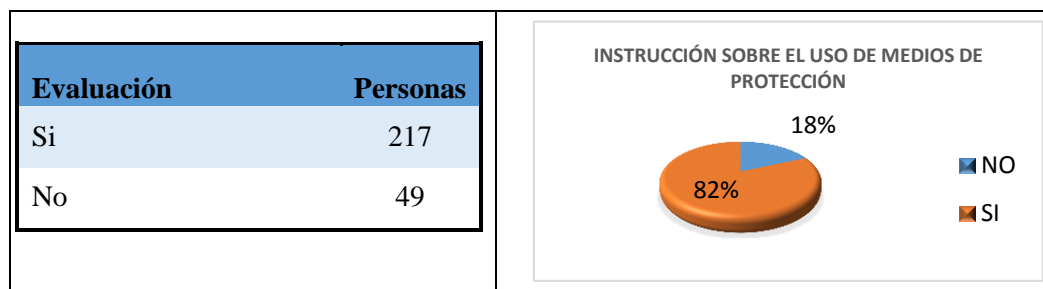
Fuente: Autor, 2016

3.2.1.10 Preparación al estudiante para el uso de equipos de protección

En el cuadro 3.51 se muestra que el 82% de los encuestados enunció que no recibe instrucción para el uso de los medios de protección y el 18% plantea que sí. Ese dato mostró la importancia de prestarle atención a la preparación de los estudiantes debido al riesgo al que se exponen al hacer uso de las máquinas sin la debida orientación.

En el cuadro 3.51 se muestra que el 82% de los encuestados enunció que sí recibe instrucción para el uso de los medios de protección y el 18% plantea que no. Este dato mostró la importancia por parte de los instructores de prestar atención a la preparación de los estudiantes debido al riesgo al que se exponen al hacer uso de las máquinas sin la debida orientación.

Cuadro N° 3. 51
Instrucción sobre el uso de equipos de protección - estudiantes

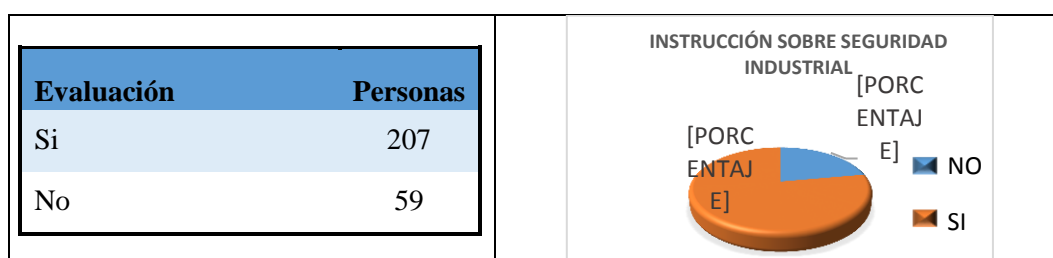


Fuente: Autor, 2016

3.2.1.11 Preparación a los estudiantes sobre seguridad industrial

En el cuadro 3.52 se puede ver que existe un porcentaje del 78% de estudiantes que respondieron que si les brindan preparación sobre seguridad industrial y el 22% planteó que no, sin embargo, señalan que esta preparación es de manera teórica en el aula de clases y no les resulta suficiente para poder prevenir los riesgos a los cuales se encuentran expuestos durante la realización de las prácticas. Durante su carrera los estudiantes de Electromecánica reciben las materias de Salud e higiene del trabajo y Mantenimiento y los estudiantes de Automotriz reciben Salud Ocupacional. Se menciona les hace falta cursos de Seguridad.

Cuadro N° 3. 52
Instrucción general sobre seguridad industrial - estudiantes



Fuente: Autor, 2016

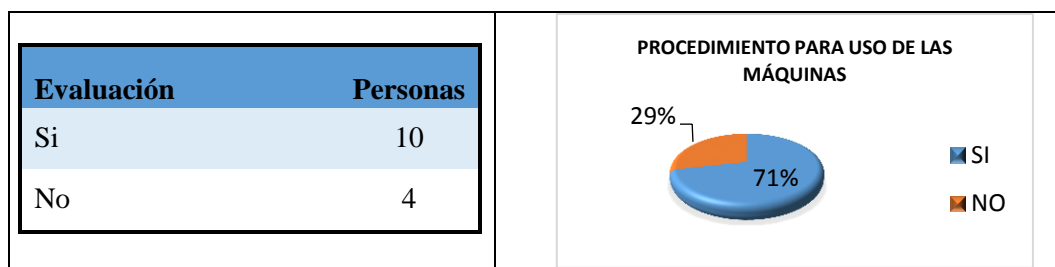
3.2.2 Resultados de las encuestas a los profesores

3.2.2.1 Máquinas con procedimientos de trabajo escritos

En el cuadro 3.53 se muestra el resultado con la respuesta de los profesores sobre los procedimientos escritos en el taller, donde el 71% planteó que sí existen y el 29% planteó que no, lo cual muestra que no son utilizados de manera sistemática para que todos conozcan de su existencia y los puedan usar.

Cuadro N° 3. 53

Existencia de procedimientos escritos sobre el uso de las máquinas - profesores



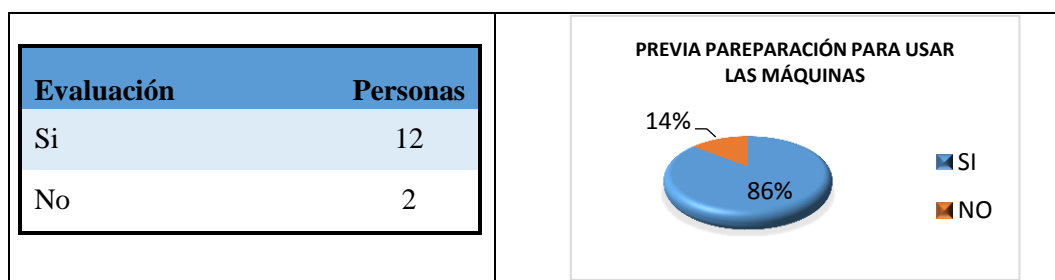
Fuente: Autor, 2016

3.2.2.2 Preparación previa a los estudiantes para el empleo de las máquinas

El cuadro 3.54 muestra que con relación a la pregunta de la preparación que le deben dar a los estudiantes antes del uso de las máquinas, el 86% planteó que sí lo hacen y el 14% plantea que no, y además admiten que la preparación previa es superficial debido a que solo la hacen de manera teórica. En cuanto a esto se menciona que hay horas de preparación acerca de las máquinas pero son muy pocas, luego van directamente a la práctica, lo cual es un riesgo.

Cuadro N° 3. 54

Preparación con relación al uso de las máquinas - profesores

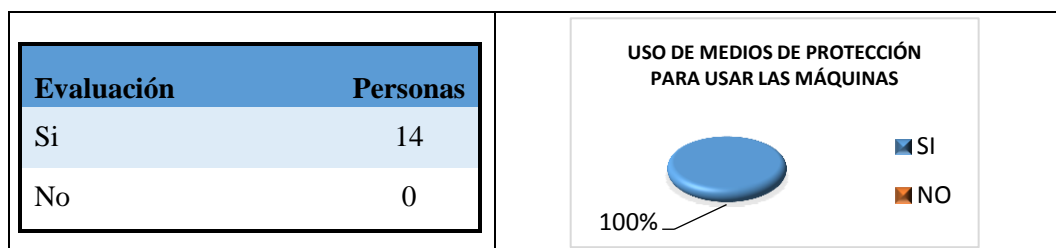


Fuente: Autor, 2016

3.2.2.3 Medios de protección para el uso de los estudiantes en las prácticas

En el cuadro 3.55 se puede apreciar que el 100% de los profesores planteó que los estudiantes cuentan con los medios de protección necesarios para trabajar con las máquinas, sin embargo, son muy reticentes a usarlos y se les llama la atención continuamente debido a que no quieren usar estos medios. Esto se debe a la incomodidad de usar algunos EPPs y a una verdadera concientización de la protección que estos brindan. A veces se pretende trabajar sin la suficiente protección, esto por la excesiva confianza de poseer experiencia para manejar los equipos.

Cuadro N° 3. 55
Medios de protección necesarios para el uso de las máquinas - profesores

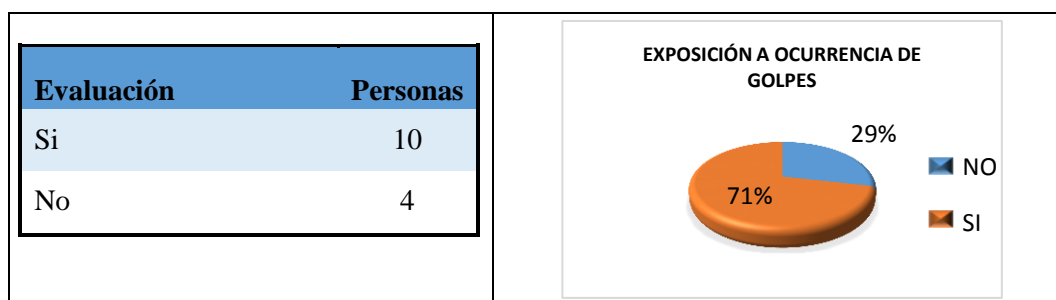


Fuente: Autor, 2016

3.2.2.4 Exposición a la ocurrencia de golpes y cortes

En el cuadro 3.56 se puede evidenciar que el 71% de los docentes planteó que los estudiantes se encuentran expuestos a la posible ocurrencia de golpes y cortes y el 29% planteó que no. Este resultado manifiesta la alta exposición a accidentes a la que se encuentran debido al riesgo que presentan las máquinas con la que realizan sus actividades de prácticas. Se debe anotar otra exposición muy generalizada entre los estudiantes como son quemaduras y atrapamientos.

Cuadro N° 3. 56
Exposición a la posible ocurrencia de golpes y cortes - profesores

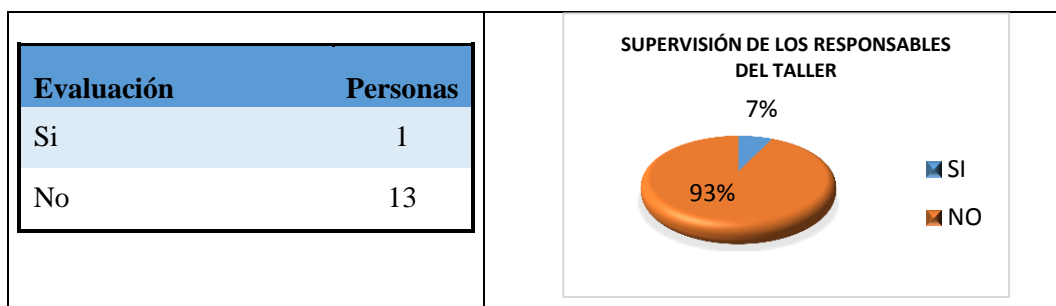


Fuente: Autor, 2016

3.2.2.5 Supervisión a los estudiantes

En el cuadro 3.57 se puede observar que el 7% de los docentes planteó que los estudiantes realizan las actividades siendo observados por los responsables del taller, y el 93% planteó que no, lo cual evidencia el alto peligro al que se exponen teniendo en cuenta los riesgos de cada máquina. Esto puede deberse a factores como el número de estudiantes practicando en varias asignaturas y donde es difícil de controlar.

Cuadro N° 3. 57
Es observado por los responsables del taller - profesores.



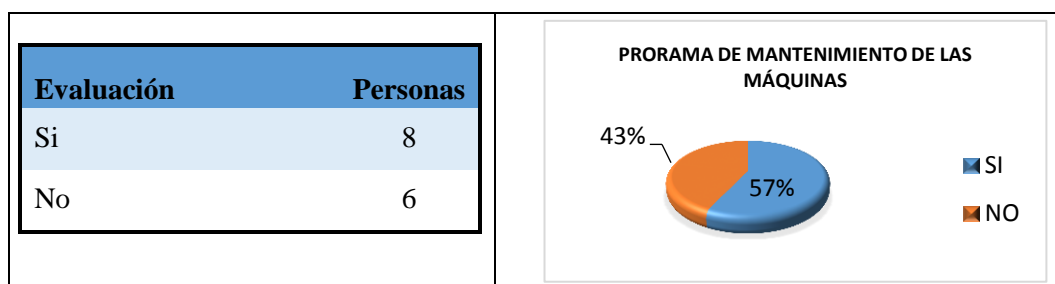
Fuente: Autor, 2016

3.2.2.6 Uso de programa de mantenimiento para las máquinas

En cuadro 3.58 muestra sobre este tema que el 57% de los docentes plantearon que si existen los programas de mantenimiento de las máquinas y el 43% planteó no conocerlos lo cual evidencia que no hacen los mantenimientos de manera

adecuada y en un período de tiempo establecido. Esto también se corroboró al leer observaciones de estudiantes que usaban herramientas en mal estado y equipos con problemas de funcionamiento.

Cuadro N° 3. 58
Programa de mantenimiento para las máquinas - profesores

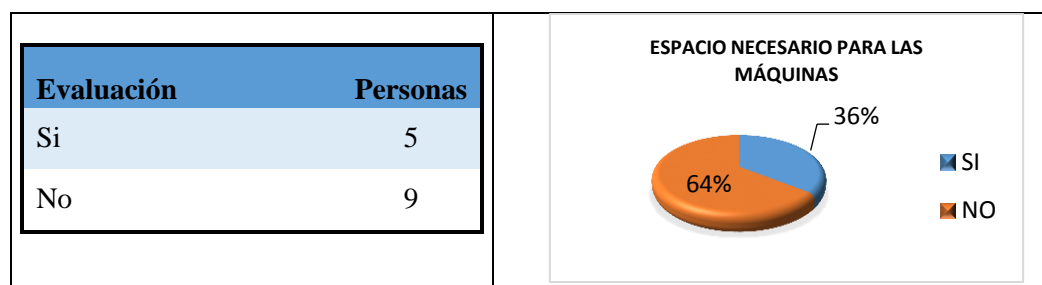


Fuente: Autor, 2016

3.2.2.7 Espacio en el taller para una correcta distribución de las máquinas.

El cuadro 3.59 muestra que con relación al espacio con que cuenta el taller el 64% expresó que no es suficiente y el 36% que sí. Con este resultado se puede evidenciar que aún existen deficiencias percibidas por la mayoría de los profesores respecto a distribución de las áreas de trabajo. Se observa por parte de un docente que las zonas de práctica resultan pequeñas por el acumulamiento de varios trabajos de prácticas. Otro docente menciona el poco espacio para trabajar en el área de soldadura, esto corrobora lo dicho anteriormente por los estudiantes. Pude observar hacinamiento en la zona de mecánica de patio en algunos momentos.

Cuadro N° 3. 59
Espacio necesario para el uso de las máquinas - profesores

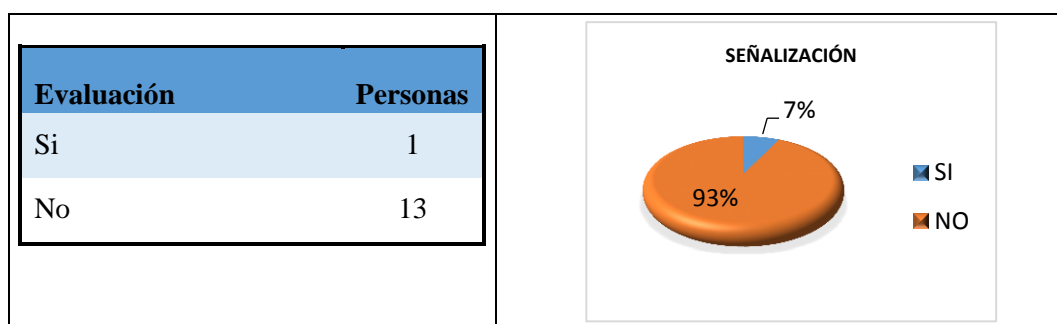


Fuente: Autor, 2016

3.2.2.8 Señalización de las áreas y máquinas del taller

El cuadro 3.60 muestra que el 93% de los docentes planteó que no se encuentra señalizado el taller y solo el 7% señaló que sí, por lo cual se pudo comprobar que no existe la suficiente señalización siendo esto un riesgo alto de accidentes. Existe alguna señalética pero debe verificarse con un control técnico en qué casos se cumple la normativa dentro de las respectivas áreas y equipos.

Cuadro N° 3. 60
Señalización para evitar accidentes – profesores.

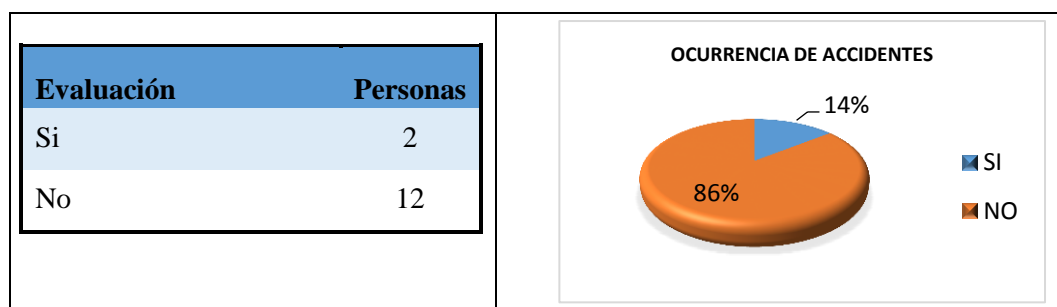


Fuente: Autor, 2016

3.2.2.9 Estudiantes con lesiones por accidentes en el taller

El cuadro 3.61 muestra que el 86% de los docentes planteó que los estudiantes no han sufrido accidentes con lesiones y el 14% planteó que sí. Ellos consideran, además, que tratándose de la seguridad de los estudiantes la ocurrencia de accidentes por mínimo que sea no deja de ser un gran riesgo y peligro para ellos.

Cuadro N° 3. 61
Ocurrencia de accidentes - profesores

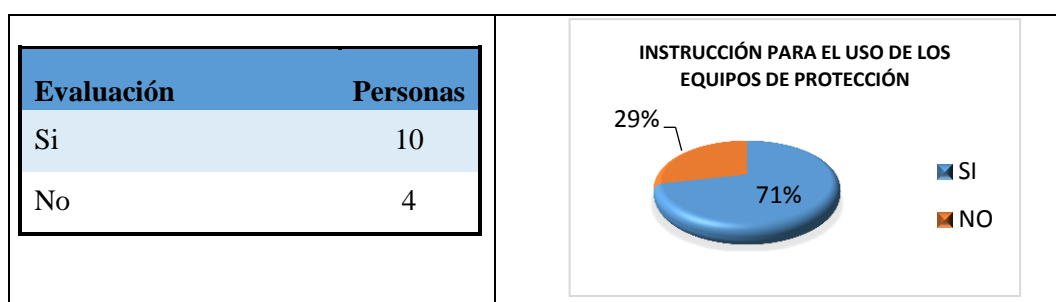


Fuente: Autor, 2016

3.2.2.10 Preparación al estudiante para el uso de equipos de protección

En el cuadro 3.62 se puede apreciar que el 71% de los profesores plantean que sí se les da instrucción a los estudiantes y el 29% planteó que no, sin embargo, reconocen que en el aula les explican todo lo necesario, pero en la práctica no les dedican tiempo para enseñarlos sobre el uso de los equipos de protección. Esto debido a que las horas de práctica son mayormente para realizar trabajos de mecánica.

Cuadro N° 3. 62
Instrucción sobre el uso de equipos de protección - profesores

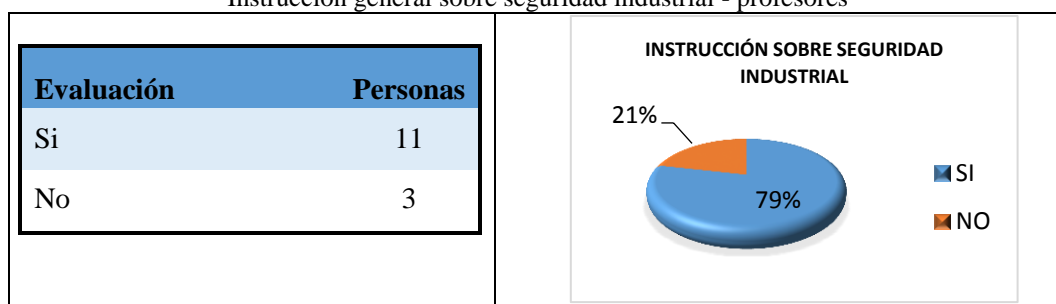


Fuente: Autor, 2016

3.2.2.11 Preparación al estudiante sobre seguridad industrial

En el cuadro 3.63 se muestra que el 79% de los profesores expresó que sí preparan a los estudiantes sobre seguridad industrial y el 21% expresó que no. Al igual que en el caso anterior consideran que no es suficiente las asignaturas de seguridad, higiene y salud a pesar de ser importantes ,ya que la preparación en la práctica de otras asignaturas (en los talleres) no la reciben, por lo cual se puede apreciar que aún se encuentran expuestos a riesgos de accidentes .

Cuadro N° 3. 63
Instrucción general sobre seguridad industrial - profesores



Fuente: Autor, 2016

3.2.3 Análisis general de las encuestas aplicadas a estudiantes y profesores

Las encuestas fueron aplicadas para 266 estudiantes y 14 profesores, los cuales son el total de estudiantes y profesores de las carreras de Ingeniería Electromecánica y Automotriz que tienen asignaturas que realizan prácticas en el taller. Las preguntas se dirigieron a conocer el comportamiento de los estudiantes y profesores y la influencia de los riesgos laborales mecánicos presentes durante la realización de las prácticas en el taller estudiado.

Se aplicaron encuestas relacionadas con la existencia de procedimientos escritos sobre el uso de las máquinas, lo cual es una herramienta muy importante ya que orienta sobre el uso de cada máquina, sin embargo, se evidenció que a pesar de existir estos documentos no son utilizados para orientar a los estudiantes.

Otros elementos analizados fueron la preparación del estudiante sobre el uso de las máquinas, sobre el uso de equipos de protección y seguridad industrial en general; estos temas evidenciaron el peligro al que se encuentran expuestos los estudiantes ya que no los preparan adecuadamente para utilizar las máquinas.

También se evaluaron elementos como la existencia de medios de protección, exposición a ocurrencia de golpes, la ocurrencia de accidentes y supervisión mientras el estudiante realiza las actividades, información que mostró que los estudiantes han sufrido lesiones por golpes y cortes y existe riesgo alto de ocurrencia de otros accidentes ya que no son supervisados en su totalidad y no utilizan los medios de protección en forma estricta.

Además, se evaluó si existe un programa de mantenimiento para las máquinas, y si existe una adecuada distribución y señalización, lo cual mostró exposición a riesgos debido a incumplimientos y falta de requerimientos organizativos.

CAPÍTULO IV

PROPUESTA

4.1 Título

PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS PARA EL TALLER DE MECÁNICA DE LA CARRERA INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA Y AUTOMOTRIZ DE LA UTE.

4.2 Justificación

La seguridad industrial es una disciplina importante y necesaria para todas las empresas y organizaciones donde se lleve a cabo trabajos de alguna índole. Debido a ello, cada país, región, empresa, etc., crea sus reglamentos y procedimientos para proteger y minimizar los riesgos que afectan al trabajador. Estos reglamentos tienen sus propias características y son de nivel mayor o menor teniendo en cuenta las actividades que se realizan.

El Ecuador en su Constitución establece lineamientos que debe cumplir el país y partiendo de estos cada ministerio traza las políticas más específicas de acuerdo a su funcionamiento. Asociado a sus funciones y como ministerio rector de las políticas públicas del trabajo, el Ministerio del Trabajo establece reglamentos dirigidos a proteger al trabajador a través de la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medioambiente de trabajo.

La seguridad del trabajador es uno de los aspectos más importante dentro de la actividad laboral y las empresas e instituciones deben tomar en cuenta su necesaria inversión, la cual se revierte en beneficios para la misma. En la actualidad se muestran falencias en cuanto al tema y no se le presta la atención

requerida, lo cual puede traer consecuencias serias para los empleados, empresarios y para los directivos.

En los talleres mecánicos se utilizan muchas máquinas y herramientas que tienen por su naturaleza un alto riesgo y peligrosidad, que si no se gestionan de manera adecuada pueden provocar accidentes graves incluyendo la muerte.

El diagnóstico realizado permitió conocer el estado actual de los talleres mecánicos de las carreras de Ingeniería Electromecánica y Automotriz y evaluar los riesgos existentes relacionados con las áreas de trabajos y las máquinas que se utilizan. A partir de estos resultados se sustenta la necesidad de crear un plan de prevención que brinde solución para minimizar los riesgos de acuerdo al análisis y evaluación realizada, el cual se basa en la creación de un Manual de prevención para el manejo de las máquinas.

4.3 Objetivo

Desarrollar un plan de prevención que contribuya al mejoramiento y disminución de los riesgos basados en un manual de manejo por tipos de máquinas.

4.4 Estructura de la propuesta

Plan de prevención de riesgos mecánicos para el taller de mecánica de la carrera Ingeniería Electromecánica y Automotriz.

4.5 Desarrollo de la propuesta

4.5.1 Plan de prevención de riesgos mecánicos para el taller de mecánica de la carrera Ingeniería Electromecánica y Automotriz.

El plan de prevención de riesgo que se propone para la mejora del taller y la disminución de los riesgos se basa en la elaboración de un manual de manejo para

el uso de las máquinas y áreas de trabajo, donde se definen objetivos, alcance y responsabilidades, lo cual delimita funciones y responsabilidad permitiendo una mejor gestión y prevención de los riesgos asociados a cada actividad que se desarrolla.

Estructura del Manual

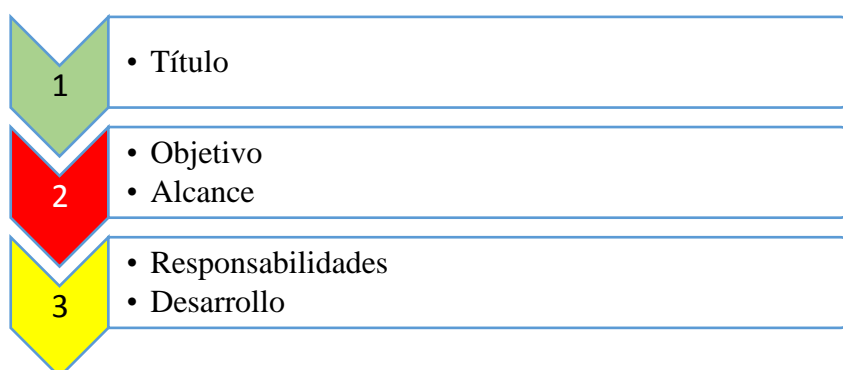


Gráfico N° 4. 1 Manual de manejo para el uso de máquinas y herramientas en el taller de la UTE.

Objetivo del manual: Establecer normas para el uso de máquinas y herramientas que contribuyan a disminuir los posibles riesgos a los que se encuentra expuesto el estudiante cuando realiza sus prácticas.

Alcance: Este manual está dirigido al taller de mecánica donde hacen uso los estudiantes de las carreras de Ingeniería Electromecánica y Automotriz y establece normas para las áreas de trabajo y máquinas que allí se encuentran.

Responsabilidades:

Trabajadores del taller

- Facilitar el manual para que puedan hacer uso los estudiantes y profesores
- Supervisar que se cumplan las normas aquí establecidas

Profesores

- Explicar a los estudiantes como hacer uso de las máquinas y herramientas y el cumplimiento de las normas.
- Supervisar a los estudiantes durante la realización las prácticas.

Estudiantes

- Estudiarse el Manual y cumplir con las normativas establecidas.

Desarrollo:

Este manual está dirigido a todas aquellas personas que hacen uso del taller de mecánica de la UTE, principalmente a estudiantes y profesores de la carrera de Ingeniería Electromecánica y Automotriz. Su contenido principal se basa en establecer normas de uso para las máquinas y herramientas que se encuentran en el taller, dentro de las cuales se encuentran: Torno paralelo, esmeril de banco, taladro de columna, guillotina de láminas metálicas, tornillo de banco, dobladora de láminas metálicas, Cizalla de palanca, Dobladora de tubos, Compresor horizontal de aire, Soldadora de arco eléctrico, Equipo de oxicorte, Área de mantenimiento de motores y cajas de transmisión, Laboratorio de sistemas y funcionamiento y reparación de motores, Rampa de acceso a zona vehicular, Fosa de revisión vehicular, Elevador de vehículos electro-hidráulico, Tecla de cadena, Pluma hidráulica manual, Sierra ingletadora, Esmeriladora angular, Taladro manual percutor eléctrico, Sierra caladora, Pistola neumática de impacto.

Normas de uso para cada tipo de máquina

- **Torno paralelo**



Gráfico N° 4. 2 Torno paralelo.

1. Usar medios de protección individual tales como: lentes, bata con manga corta, botas punta de acero.
2. Garantizar el aseguramiento de los interruptores y palancas para evitar que el torno arranque involuntariamente.
3. Mantener limpio la zona de trabajo y libre de obstáculos. Usar mesa de herramientas para no olvidar estas sobre el torno.
4. Señalizarlos riesgos y obligaciones de trabajo.
5. Regular la zona de trabajo y mandos del torno de acuerdo a la estatura del operario.
6. Apretar bien los tornillos de sujeción del carro superior y portaherramientas.
7. Proteger los accesorios como correas de transmisión, acoplamientos, ejes. Fijar las carcasas de protección.
8. Revisar que el torno esté apagado antes de realizar alguna medición, sustitución de piezas o herramientas.
9. Usar pantallas para separar el área de trabajo del operario.
10. Señalizar el área de trabajo con respecto al peligro, calzado, gafas.
11. Usar herramientas complementarias para limpiar las virutas, no usar trapos.
12. No usar ropa o prendas que puedan ser atrapadas por la máquina. Ejemplo mandiles flojos.
13. No usar la máquina con elementos en mal estado.

14. Conocer el funcionamiento, los riesgos de la máquina y como prevenirlos.
Leer manual de operación.
15. Realizar una inspección a la máquina antes de su uso, después de la última práctica...
16. Repasar detalladamente la actividad a realizar en la práctica antes de poner en uso la máquina.
17. Comprobar el funcionamiento correcto del botón de seguridad y del pedal de paro.
18. Estar pendiente a las orientaciones de los profesores y de los responsables del taller.
19. Siempre retirar la llave de apriete del plato y no frenar con la mano.
20. No hacer uso de la máquina si se encuentra cansado

- **Esmeril de banco**



Gráfico N° 4. 3 Esmeril de banco.

1. Usar medios de protección individual tales como: guantes, gafas protectoras, mandil de trabajo, mascarilla facial, tapones en trabajos continuos.
2. Evitar el uso de prendas y joyas. Ejemplo reloj, aretes y corbatas
3. Concentrarse en la tarea a realizar y en caso de existir alguna anomalía desconectar la máquina rápidamente.
4. Sujetar fuertemente las piezas que coloque en el esmeril. Ajustar a 1,5 mm la distancia entre el soporte de apoyo y la rueda de esmeril.
5. Mantener las manos alejadas de la piedra de esmerilar.
6. No operar la herramienta sin la guarda

7. Verificar que la máquina este bien fija a la bancada.
8. Usar refrigerantes en piezas pequeñas por el riesgo de quemaduras
9. Utilizar piedra de acuerdo a recomendaciones del fabricante.
10. Prepararse en el funcionamiento de la máquina antes de hacer uso de ella.
Hay riesgo de por los rpm del equipo (<3 000).
11. Repasar detalladamente la actividad a realizar en la práctica antes de usar la máquina.
12. Estar pendiente a las orientaciones de los profesores y de los responsables del taller.
13. Leer el manual del operador para conocer el funcionamiento, los riesgos de la máquina y como prevenirlos.
14. Ingresar a las prácticas académicas en perfecto estado de salud y cumplir las disposiciones y reglamentos internos.

- **Taladro de columna**



Gráfico N° 4. 4 Taladro de columna.

1. Verificar que el interruptor de seguridad funciona perfectamente
2. No realizar actividades de medición, verificación sin parar el taladro
3. Utilizar medios de protección individual tales como: gafas o pantallas de protección, ropa ajustada y botas con protección contra impactos y guantes anti corte.
4. Evitar el uso de mangas largas y si fuera necesario ajustarlas en las muñecas mediante elásticos, o también es preferible usar mangas cortas.

5. No utilizar prendas cuando se trabaje con el taladro, evite usar reloj, pulsera, piercing.
6. Repasar detalladamente el funcionamiento y la actividad a realizar antes de poner en uso la máquina. Aprenda como detener el equipo en emergencia.
7. Estar pendiente a las orientaciones de los profesores y de los responsables del taller.
8. No hacer uso de la máquina si se encuentra cansado
9. El sistema de poleas de transmisión deben estar bien cubiertas.
10. La prensa debe estar bien fijada a la mesa de trabajo.
11. El taladro debe estar bien anclado al piso
12. Los seguros de altura y de inclinación de la mesa deben apretarse muy bien.
13. Conocer los riesgos de la máquina y como prevenirlos.
14. Recibir instrucción teórica y práctica sobre el uso de las máquinas.
15. Apagar la máquina después de que se termine el trabajo a realizar con ella.
16. Mantener el lugar siempre bien limpio.

- **Guillotina de láminas metálicas**



Gráfico N° 4. 5 Guillotina de láminas metálicas

1. Hacer uso de la máquina solamente para el fin de su funcionamiento. No cortar materiales fuera de especificación.
2. Utilizar medios de protección individual tales como: guantes, botas de trabajo y ropa ajustada.

3. Prohibido el uso de prendas y joyas, sobre todo en las muñecas.
4. Verificar que los dispositivos de seguridad funcionan correctamente.
5. Revisar la máquina y alertar a los responsables del taller en caso de detectar alguna deficiencia.
6. No dejar la máquina encendida innecesariamente, puede ocasionar un accidente involuntario al presionar el botón de arranque.
7. Prepararse en el funcionamiento de la máquina antes de hacer uso de ella.
8. Repasar la actividad de práctica y el manual de operación antes de usar la máquina
9. Estar pendiente a las orientaciones de los profesores y de los responsables del taller.
10. No hacer uso de la máquina si se encuentra cansado. Debe estar sobrio y muy concentrado.
11. Conocer los riesgos de la máquina y como prevenirlos.
12. Recibir instrucción teórica y práctica sobre el uso de las máquinas.
13. Implementar un sistema de protección adecuado. Se puede usar como guía la norma NTP 153.

- **Tornillo de banco**



Gráfico N° 4. 6 Tornillo de banco.

1. No colocar las manos y dedos en la zona de sujeción
2. Tener cuidado al desenroscar el tornillo para evitar que se caiga
3. Hacer uso del equipo un estudiante a la vez y evitar la proximidad de los demás durante su uso. Esto debido a que este equipo es para golpes fuertes.

4. Hacer uso de medios de protección individual tales como: guantes y botas de seguridad y de guantes de cuero.
5. Revisar la máquina y alertar a los responsables del taller en caso de detectar alguna deficiencia. Por falta de apriete pueden salir despedidos las piezas.
6. Prepararse en el funcionamiento de la máquina antes de hacer uso de ella.
7. Repasar detalladamente la actividad a realizar en la práctica de poner en unos la máquina.
8. Estar pendiente a las orientaciones de los profesores y de los responsables del taller.
9. No utilizar el tornillo de banco sino se encuentra en buen estado de preparación.
10. No hacer uso de la máquina si se encuentra cansado.
11. Conocer los riesgos del equipo y como prevenirlos.
12. Recibir instrucción teórica y práctica sobre el uso del equipo.
13. Verificar que el equipo este bien sujeto a la bancada.

- **Dobladora de láminas metálicas**



Gráfico N° 4. 7 Dobladora de láminas metálicas

1. Los overoles y guantes son de uso obligatorio.
2. Impedir el acceso por detrás y por los lados de la máquina.
3. Todos los operarios y ayudantes del taller deben estar debidamente capacitados en la utilización del equipo.
4. Utilizar herramientas de sujeción para el doblado de piezas pequeñas

5. Usar solamente la maquina en las funciones específicas para la cual fue creada. En este caso para el doblado de láminas de metal de espesor recomendado.
6. No dejar las manos cerca del alcance de las mordazas
7. Tener en cuenta que las medidas y el material es el indicado para realizar operación destinada a la máquina.
8. Tener en cuenta que la lámina está bien asegurada, con las palancas de sujeción hacia abajo.
9. Mantenerse fuera del área de acción de los contrapesos.
10. Prepararse en el funcionamiento de la máquina antes de hacer uso de ella.
11. Repasar detalladamente la actividad a realizar en la práctica de poner en unos la máquina.
12. Estar pendiente a las orientaciones de los profesores y de los responsables del taller.
13. No hacer uso de la máquina si se encuentra cansado o no durmió bien la noche anterior.
14. Proveer un resguardo de acuerdo a normas.

- **Cizalla de palanca**



Gráfico N° 4. 8 Cizalla de palanca.

1. Utilizar la herramienta adecuada para el tipo de material a cortar. Se usa para láminas del espesor recomendado (2 mm).
2. Mantener limpio el área de trabajo

3. Alertar a los profesores o responsables del taller si nota algún desperfecto
4. Usar EPPs como guantes y botas de seguridad.
5. No use la máquina sino está entrenando para ello.
6. Señalizar las áreas de trabajo. Evitar acercamiento de extraños.
7. Prepararse en el funcionamiento de la máquina antes de hacer uso de ella.
8. Repasar detalladamente la práctica a realizar antes de poner en uso el equipo.
9. Estar pendiente a las orientaciones de los profesores y de los responsables del taller.
10. Permanecer concentrado en la correcta utilización del equipo
11. Conocer los riesgos de la máquina y como prevenirlos.
12. Recibir instrucción teórica y práctica sobre el uso y riesgo de la máquina.

- **Dobladora de tubos**



Gráfico N° 4. 9 Dobladora de tubos.

1. Usar la herramienta solo para la capacidad diseñada.
2. Dotar de los medios de protección individual tales como: guantes, ropa ajustada al cuerpo y botas de seguridad.
3. No usar joyas ni prendas cuando realice los trabajos.
4. Alertar al responsable del taller sobre algún mal funcionamiento que detecte.
5. Revisar las instrucciones de seguridad y operación.
6. Verificar el correcto funcionamiento antes de comenzar a utilizarla.
7. Verificar que la pieza a doblar corresponda con el diámetro seleccionado.

8. No use la máquina sino está capacitado para ello
9. Señalizar las áreas de trabajo. Mantener los observadores lejos del área de trabajo.
10. Prepararse en el funcionamiento de la máquina y repasar la práctica antes de hacer uso de ella.
11. Estar pendiente a las orientaciones de los profesores y de los responsables del taller.
12. No hacer uso de la máquina si se encuentra cansado.
13. Colocar la dobladora en un área de trabajo adecuada y bien alumbrada.

- **Compresor de aire**



Gráfico N° 4. 10 Compresor de aire.

1. Señalizar el puesto de trabajo y delimitar el espacio necesario para la realización de los trabajos (zona de tránsito, tuberías, tanque).
2. Revisar periódicamente el equipo para evitar el deterioro del tanque y accesorios de seguridad. Pedir las garantías de calidad.
3. Concentrarse en el trabajo a realizar debido al riesgo de explosión.
4. No hacer uso del compresor si este contiene partes dañadas (mangueras, banda, presostato).
5. Usar medios de protección tales como: protector visual, ropa adecuada, guantes, protector auditivo y respiratorio, botas de seguridad. Se puede usar la norma homologada por el INEN.
6. Si detecta algún ruido extraño desconectar el equipo inmediatamente.

7. Inspeccionar el equipo antes de comenzar a trabajar y verificar que se encuentra en óptimas condiciones
8. Prohibido el uso de prendas y joyas sobre todo cerca de del sistema de transmisión.
9. Prepararse en el funcionamiento de la máquina antes de hacer uso de ella.
10. Repasar detalladamente la actividad a realizar en la práctica antes de operar el equipo.
11. Estar pendiente a las orientaciones de los profesores y de los responsables del taller.
12. No hacer uso de la máquina si se encuentra cansado.
13. Situar las entradas de aire de forma que den al exterior del edificio para un correcto funcionamiento.

- **Soldadora de arco eléctrico**



Gráfico N° 4. 11 Soldadora de arco eléctrico.

1. Usar medios de protección individual tales como: guantes de cuero, caretas o gafas protectoras, mandil de cuero, botas de soldador con suela aislante y punta de acero.
2. Uso de ropa aislante de calor
3. No tener la máquina encendida sino se está trabajando con ella
4. Colocar mamparas para delimitar el área de trabajo de cada estudiante.
5. Realizar los trabajos de soldadura en área libre de productos inflamables, no cerca de la soldadora oxiacetilénica.

6. Señalizar la zona de soldadura y evitar acercamientos de extraños
7. Recibir las instrucciones de los profesores y de los responsables del taller
8. Prepararse en el funcionamiento de la máquina antes de hacer uso de ella. Estudiar el manual de operación y guía de práctica.
9. No usar las máquinas con elementos falto de mantenimiento: piezas deterioradas, cables en mal estado.
10. Lograr una buena ventilación en el área de trabajo. Se puede usar extractores. Buscar otras alternativas para mejorar el sitio.
11. Hacer un mantenimiento programado de los equipos.
12. Permitir el trabajo solo en condiciones seguras.
13. Conocer los riesgos de la máquina y como prevenirlos.

- **Equipo de Oxicorte**



Gráfico N° 4. 12 Equipo de oxicorte.

1. Tener en cuenta que los cilindros están llenos de material altamente volátil por lo que es necesario mantenerlos alejados de daños físicos, calor y forzamientos. Alejarlos de las soldadoras de arco.
2. Evitar la caída de los mismos de sus medios de transporte o área de trabajo
3. Nunca almacenarlos en lugares donde existan materiales combustibles e inflamables

4. Antes de su transporte es necesario el cierre de las válvulas de ambos cilindros
5. Nunca se deben arrastrar los cilindros. La manera indicada de moverlos es rodándolos por su orilla inferior.
6. Siempre tener en cuenta que las mangueras o aditamentos en mal estado deben ser remplazados.
7. Revisar la actividad de práctica antes de usar el equipo.
8. Evitar el contacto de las mangueras y cilindros con chispas, llamas y metal caliente. Mantenerse alejados de los reguladores cuando se abran las válvulas
9. Realizar las maniobras con las válvulas en la medida precisa para evitar que altas presiones exploten los reguladores. Tener en cuenta que al terminar cada trabajo se deben cerrar y abrir las líneas para sacar presión de los reguladores, recoger los accesorios y colocar ordenadamente.
10. Es necesario en el uso de estos de equipos tener siempre a la mano equipos de extinción de incendios como es el caso de los extintores.
11. Es de vital importancia la utilización de adecuados lentes de trabajo para la realización de la actividad ya que la radiación infrarroja es la causa de cataratas y de quemado de retina
12. Utilice medios de protección como: guantes, ropa protectora con camisas manga largas y zapatos de seguridad.
13. Realizar el debido entrenamiento antes de operar continuamente los equipos de soldadura
14. Estar pendiente a las orientaciones de los profesores y de los responsables del taller.
15. Realizar una inspección a la máquina antes de su uso
16. Conocer los riesgos de la máquina y como prevenirlos.

- **Área de mantenimiento de motores y cajas de transmisión**



Gráfico N° 4. 13 Área de mantenimiento de motores y cajas de transmisión.

1. Señalización y delimitación de los espacios de trabajo
2. Uso de medios de protección tales como: guantes, ropa ajustada, botas de seguridad, protectores de ruidos, gafas de seguridad
3. Prohibido el uso de prendas y joyas por la manipulación de objetos pesados.
4. Señalización y protección de los desniveles en el piso
5. Inspección de las herramientas a utilizar
6. Verificar que el piso no este resbaladizo, hay riesgo de caídas al mismo nivel.
7. Revisar la guía de práctica antes de utilizar los equipos.
8. Estar pendiente a las orientaciones de los profesores y de los responsables del taller.
9. No hacer uso de las máquinas si se encuentra cansado, hay riesgo de caída de objetos pesados.
10. Concentrarse en el trabajo a realizar
11. Alertar a los responsables del taller cualquier anomalía sobre trabajos incómodos por hacinamiento.
12. Conocer los riesgos de la máquina y como prevenirlos.
13. Evitar daños en la piel por uso de químicos sin protección.

- **Laboratorio de sistemas , funcionamiento y reparación de motores**



Gráfico N° 4. 14 Laboratorio de sistemas, funcionamiento y reparación de motores.

1. Señalizar y delimitar de los espacios de trabajo
2. Uso de medios de protección tales como: guantes, ropa ajustada, botas de seguridad, protectores de ruidos, gafas de seguridad
3. Señalizar el área de trabajo en el piso
4. Inspeccionar las herramientas y máquinas a utilizar que estén en buen estado.
5. Prepararse en el funcionamiento de las máquinas antes de hacer uso de ella.
6. Revisar la actividad a realizar en la práctica antes de poner en uso los equipos.
7. Estar pendiente a las orientaciones de los profesores y de los responsables del taller.
8. No hacer uso de los equipos si se encuentra cansado. Existen elementos que pueden causar atrapamientos o quemaduras.
9. Concentrarse en el trabajo a realizar.
10. Alertar a los responsables del taller o profesores sobre cualquier anomalía.
11. Conocer los riesgos de la máquina y como prevenirlos.

- **Rampa de acceso a zona vehicular**



Gráfico N° 4. 15 Rampa de acceso a zona vehicular.

1. Señalizar el desnivel más adecuadamente.
2. Hacer uso de las barandas y apoyos
3. Caminar despacio y con cuidado
4. Fijar adecuadamente las barandas.
5. La rampa deben encontrarse en buen estado: limpia, sin rajaduras ni alto relieves.
6. La rampa debe poseer listones bien pintados de forma transversal
7. El ancho debe ser en dependencia de uso que se le dará y según normas.
8. Establecer su inclinación según normas
9. Alertar a los responsables del taller o profesores sobre cualquier anomalía.
10. Conocer los riesgos de la máquina y como prevenirlos.

- **Fosa de revisión vehicular**



Gráfico N° 4. 16 Fosa de revisión vehicular.

1. Señalizar de los desniveles. Existe el peligro de caer en la parte frontal.

2. Usar equipos de protección individual tales como: ropa ajustada, casco de seguridad, botas de trabajo con punta de acero.
3. Colocar iluminación suficiente en el área.
4. Poner protecciones frontales sino se usa la fosa.
5. Utilizar la escalera en buen estado para el acceso.
6. Señalización del área de trabajo.
7. Prohibir el acceso por personal no autorizado, sino es con los EPPs necesarios.
8. Repasar detalladamente la actividad a realizar antes de entrar al foso.
9. Estar pendiente a las orientaciones de los profesores y de los responsables del taller.
10. No realizar trabajos si se encuentra cansado, hay riesgo que caiga objetos pesados sobre la cabeza
11. Mantener los accesos libre de objetos y limpios de líquidos derramados.

- **Elevador de vehículos electro-hidráulico**



Gráfico N° 4. 17 Elevador de vehículos electro-hidráulico.

1. Hacer uso de la máquina para el uso que fue diseñada, no para reparaciones inesperadas.
2. Señalizar el acceso al área de trabajo. Delimitar el piso afectado por el movimiento del elevador.

3. Verificar que el vehículo a levantarse se encuentra ubicado de manera correcta.
4. Verificar correspondencia del peso del vehículo con la capacidad de la máquina antes de realizar el trabajo.
5. Verificar el correcto funcionamiento del elevador y sus accesorios.
6. Comprobar el funcionamiento de los dispositivos de descenso no deseados
7. Uso de medios de protección tales como: cascos de seguridad, ropa de trabajo, botas puntas de acero.
8. Las maniobras de control deben realizarse por personal capacitado.
9. No colocarse debajo del vehículo cuando se encuentra en movimiento.
10. Repasar detalladamente la actividad a realizar antes de comenzar el trabajo.
11. Estar pendiente a las orientaciones de los profesores y de los responsables del taller.
12. Hacer el mantenimiento periódico exigido.
13. Conocer los riesgos de la máquina y como prevenirlos.

- **Tecele de cadena**



Gráfico N° 4. 18 Taladro de columna.

1. Mantener el tecele limpio de elementos que puedan interferir en su funcionamiento

2. Inspeccione el tecle antes de usarlo para verificar que se encuentra en buenas condiciones.
3. No utilizar el tecle para mover o levantar elementos superiores al peso de su capacidad
4. La cadena debe estar libre de barreras, así también la carga.
5. Solo hacer uso del tecle para levantar cargas verticales
6. Si detecta ruidos extraños es muy probable que sea por mal funcionamiento, informar inmediatamente al responsable del taller o a su profesor.
7. No permitir el acceso por debajo del tecle. El operario debe usar casco de seguridad.
8. No olvidar cargas suspendidas al finalizar la jornada laboral.
9. Señalizar y delimitar el área de trabajo por donde está suspendida la carga.
10. Repasar detalladamente la actividad a realizar antes de comenzar el trabajo.
11. Hacer un registro de mantenimiento del tecle.
12. Estar pendiente a las orientaciones de los profesores y de los responsables del taller.
13. No se distraiga durante la operación. Siga las instrucciones del personal responsable.
14. Conocer los riesgos de la máquina y como prevenirlos.
15. Los soportes del tecle deben ser lo suficientemente fuertes para soportar la carga.

- **Pluma hidráulica manual**



Gráfico N° 4. 19 Pluma hidráulica manual.

1. Inspeccionar la máquina antes de su uso
2. No utilice la máquina para levantar elementos superiores al peso de su capacidad.
3. Señalizar y delimitar el área de trabajo.
4. Los elementos solo se levantarán en posición vertical.
5. Evitar que la carga se balancee, ya que puede virarse el equipo y caer la carga
6. No dejar cargas suspendidas al terminar la jornada laboral.
7. Usar medios de protección individual tales como: ropa ajustada, botas de seguridad.
8. Conocer los riesgos del equipo y como prevenirlos.
9. Repasar detalladamente la actividad a realizar antes de comenzar el trabajo.
10. Estar pendiente a las orientaciones de los profesores y de los responsables del taller.

- **Sierra ingletadora**



Gráfico N° 4. 20 Sierra ingletadora.

1. Tener total conocimiento sobre el equipo que se va a manejar así como tener a la mano los manuales de instrucción y seguridad en el empleo de la misma.
2. Garantizar que todos la protecciones, accesorios y herramientas de la maquina estén en su lugar y bien ajustados después de cada mantenimiento y antes de la utilización de la misma.

3. Mantener el área de trabajo limpia y despejada para evitar posibles tropiezos mientras se está trabajando
4. Se debe evitar usar esta herramienta eléctrica en lugares húmedos o mojados y donde existan gases inflamables. En caso de usarlas en dichos ambientes tener la precaución de revisar el equipo ante posibles peladuras y cortes en los cables.
5. El área de trabajo debe estar perfectamente iluminada y con suficiente espacio alrededor para la ejecución del mismo, delimitar el área de trabajo.
6. Evitar la inclusión de personas ajenas a la actividad que no cuentan con la preparación y capacitación adecuada
7. No forzar la herramienta por encima de su capacidad de trabajo.
8. Utilizar la herramienta solamente para lo que fue diseñada, no cortar por encima de su capacidad.
9. No usar joyerías ni prendas interiores que al estar en contacto con la maquina pueden provocar accidente. Estas máquinas giran a altas rpm.
10. Usar siempre equipos de protección como: anteojos de seguridad, caretas y protectores de ruido.
11. Garantice un mantenimiento periódico a la máquina.
12. Garantizar que la maquina se encuentre en modo apagado cuando se ejecute un cambio de accesorios o simplemente cuando no se use
13. No dejar la maquina encendida sin atención o por lo menos no alejarse mucho mientras este encendida
14. Prepararse en el funcionamiento de la máquina antes de hacer uso de ella.
15. Repasar la actividad a realizar en la práctica antes de utilizar la máquina.
16. No usar las máquinas con elementos en mal estado, ni discos de corte fuera de especificación
17. Antes de utilizar la máquina realizar una inspección.
18. No hacer uso de la máquina si se encuentra cansado
19. Conocer los riesgos de la máquina y como prevenirlos.

- **Esmeriladora angular**



Gráfico N° 4. 21 Esmeriladora angular.

1. Para el corte de cada material es necesario el disco específico para su uso
2. El disco de la esmeriladora debe detenerse por su propio peso cuando la maquina sea desconectada para evitar la posibilidad de cortes.
3. Realizar los trabajos alejado de materiales inflamables.
4. Las piezas que se vayan a limar o cortar deben ser debidamente sujetadas
5. Dejar enfriar las piezas después de esmeriladas o cortadas ya que pueden producir quemaduras
6. Siempre usar los medios de protección a la hora de la ejecución de los trabajos como: casco, gafa de seguridad, ropa adecuada ajustada al cuerpo y protectores de ruido.
7. Utilizar el equipo en una posición cómoda y firme para evitar desbalance
8. Apagar siempre el equipo después de cada trabajo o cuando el trabajo del operario se vea interrumpido por cualquier situación.
9. Repasar el funcionamiento y la actividad de práctica antes de poner en uso la máquina. Este equipo es muy peligroso por la rotura imprevista de sus discos.
10. Prestar atención a las orientaciones de los profesores y de los responsables del taller.
11. Inspeccione previamente la máquina y no la use si existen elementos en mal estado.
12. No hacer uso de la máquina si se encuentra cansado. Necesita estar muy concentrado.

- **Taladro manual percutor eléctrico**



Gráfico N° 4. 22 Taladro manual percutor eléctrico.

1. Siempre usar los medios adecuados para cada situación de trabajo específica.
2. No usar prendas o vestuarios sueltos que puedan enredarse en la herramienta y provocar accidentes
3. Tener especial cuidado en las virutas y piezas metálicas después de taladrar ya que pueden producir quemaduras.
4. Asegurar bien el porta brocas antes de usar el equipo
5. No dejar el equipo conectado innecesariamente.
6. Se debe hacer un buen uso del equipo y sus accesorios para cada material en especial.
7. Utilizar siempre los medios de protección como: gafas transparentes para proteger los ojos, ropa ajustada al cuerpo y guantes de goma fino recortadas las puntas
8. Tener dominio de una buena postura para la ejecución de cada trabajo
9. Prepararse en el funcionamiento de la máquina antes de hacer uso de ella.
10. Estar pendiente a las orientaciones de los profesores y de los responsables del taller.
11. No usar la herramienta con elementos en mal estado.
12. Realizar una inspección previa del equipo antes de su uso
13. No hacer uso de la herramienta si se encuentra cansado.

Sierra caladora



Gráfico N° 4. 23 Sierra caladora.

1. Realizar los trabajos en áreas libres de obstáculos
2. Tomar fuertemente la máquina cuando se esté usando pero no la forcé.
3. Estar suficientemente concentrado en el trabajo a realizar manteniendo el equilibrio.
4. Verificar que la máquina esté en óptimas condiciones para uso antes de comenzar a trabajar con ella
5. Revisar todos los accesorios y protecciones de la máquina
6. Utilizar medios de protección individual tales como: gafas de seguridad, ropa ajustada al cuerpo y además mascarillas debido al polvo que se produce.
7. No permitir el uso de la máquina sin la debida autorización.
8. Apagar la máquina inmediatamente después que se termine el trabajo.
9. No dejar la máquina encendida innecesariamente y evite arranques accidentales.
10. No realizar cambios de accesorios con la máquina conectada a la corriente.
11. Prepararse en el funcionamiento de la máquina antes de hacer uso de ella.
12. Repasar la actividad a realizar en la práctica antes de poner usar la máquina.
13. Estar pendiente a las orientaciones de los profesores y de los responsables del taller.
14. No usar las máquinas con elementos en mal estado.
15. Realizar una inspección a la máquina antes de su uso.
16. Mantener las manos fuera del área de corte.

- **Pistola neumática de impacto**



Gráfico N° 4. 24 Pistola neumática de impacto.

1. Tomar fuertemente la máquina cuando se esté usando
2. Estar suficientemente concentrado en el trabajo a realizar
3. Mantener las manos alejadas de la boca de trabajo.
4. Verificar que la máquina esté en óptimas condiciones para uso antes de comenzar a trabajar con ella
5. Revisar que todos los accesorios y protecciones de la máquina estén asegurados.
6. Utilizar medios de protección individual tales como: guantes y lentes de protección contra golpes (norma ANSI Z87.1) y protección auditiva (norma ANSI S3.19).
7. No permitir el uso del equipo sin la debida autorización.
8. Desconecte la manguera de aire cuando no use la herramienta
9. Realice un mantenimiento periódico de la herramienta neumática.
10. No realizar cambios de accesorios con la máquina conectada a la fuente de aire.
11. Prepararse en el funcionamiento de la herramienta neumática antes de hacer uso de ella.
12. Repasar la actividad a realizar en la práctica antes de hacer uso de la máquina.
13. Estar pendiente a las orientaciones de los profesores y de los responsables del taller.
14. No usar las máquinas con elementos en mal estado.

15. Realizar una inspección de funcionamiento de la máquina antes de su uso
16. Verificar que la fuente de aire ha sido ajustada al rango de presión permitida.
17. Conocer los riesgos de la máquina y como prevenirlos.

CONCLUSIONES

1. Con la realización de esta investigación se realizó una caracterización de los equipos, máquinas y áreas de trabajo que conforman el taller de mecánica de las carreras Electromecánica y Automotriz de la UTE Santo Domingo y se determinó que existen 2 áreas y 13 equipos de alto riesgo, un 75% del total considerado, y que exponen a los estudiantes y profesores a peligros, por tanto se requiere una intervención inmediata para un control del riesgo, ya que podría ocurrir un accidente a futuro. He aquí la importancia de hacer uso de este manual de prevención.
2. Los procesos de los equipos muestran una incidencia sobre el riesgo mecánico clasificados en niveles de peligrosidad como bajo, medio y alto según la evaluación por el método de William Fine. Esta incidencia encontrada puede ajustarse si se considera otro método con más factores de intervención, ya que aquí se usó 3, y si dicha evaluación de factores es efectuada por otra persona de más experiencia. Esto nos permitiría cambiar en cierto modo las urgencias de intervención, siempre apegado a la seguridad.
3. Con el análisis realizado se determinó la existencia de riesgos laborales a los cuales se encuentran expuestos diariamente los estudiantes que hacen uso de este taller.
4. Se utilizó la metodología de William Fine la cual permitió realizar una evaluación de los riesgos asociados a máquinas y áreas de trabajo y su nivel de incidencia alto, medio y bajo.
5. Se aplicaron encuestas a estudiantes y trabajadores lo cual permitió conocer más detalladamente sobre los riesgos existentes y los factores que afectan en su incidencia. Se ha reflejado en estas encuestas y sobre todo en la pregunta de si existe espacio suficiente para las máquinas, el 78% de estudiantes y el 64 % de profesores dijo que no. Hay una disconformidad

que es corroborada con la matriz de riesgos (grado de peligrosidad alto) y de que existe poco espacio y malas condiciones para la práctica con equipos de soldadura de arco y oxiacetilénica .Hay un riesgo crítico de exposición a quemaduras golpes y lesiones en los ojos, además que hay hacinamiento por el gran número de estudiantes en las prácticas. Se presenta como ayuda el manual con las debidas recomendaciones sobre el uso de estos equipos. Por otro lado sugiero cambiar el sitio de trabajo a otro más seguro.

6. Se elaboró un plan de prevención basado en el desarrollo de un manual de manejo de máquinas y áreas de trabajo donde se define objetivo, alcance y responsabilidades, así como, los parámetros a tener en cuenta para el uso de cada máquina de modo que permita minimizar los riesgos.

RECOMENDACIONES

1. Hacer extensivo el resultado obtenido a todos los estudiantes y profesores de las carreras de Electromecánica y Automotriz para que conozcan más sobre los riesgos laborales.
2. Implementar el manual elaborado como documento de apoyo para el uso del taller.
3. Dar a conocer los resultados de la investigación a las autoridades de la facultad donde se encuentra el taller estudiado de modo que apoyen en la corrección de problemas organizativos que inciden en la existencia de los riesgos.
4. Hacer extensiva la investigación realizada y los resultados de modo que puede ser de uso para empresas que desarrollen tareas mecánicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre, E. (17 de abril de 2012). *Salud Ocupacional*. Obtenido de <http://teterito15.blogspot.com/2012/04/1.html>
- AL DIA CON OHSAS 18001:2007. (2007). Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional. *Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional*.
- Alvarez López, E. M. (28 de Agosto de 2014). *Importancia de conocer los riesgos laborales*. Recuperado el 10 de Enero de 2015, de <http://es.slideshare.net/eugeniamariaalvarezlopez/riesgos-laborales-38468292>
- Asamblea Nacional, C. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Quito: Registro Oficial 4479.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación Tercera Edición*. Bogotá: Pearson.
- Cortés Díaz , J. M. (2007). *Técnicas de prevención de riesgos laborales: seguridad e higiene del trabajo*. España: Tebar.
- Fernández García, R. (2006). *Sistemas de gestión de la calidad, ambiente y prevención de riesgos laborales. Su integración* . Alicante: Club Universitario.
- Gallon Rondon, L. A. (2011). *Riesgos*. Recuperado el 14 de Enero de 2015, de [es.scribd.com: http://es.scribd.com/doc/53542644/Factores-de-Riesgo-Seguridad-Industrial#scribd](http://es.scribd.com/doc/53542644/Factores-de-Riesgo-Seguridad-Industrial#scribd)
- García Cruz, H. (22 de Octubre de 2012). *Factores de riesgo físico*. Recuperado el 14 de Enero de 2015, de <https://prezi.com/dp3vllxiv63w/factores-de-riesgo-fisico/>
- Gomez M.(2009),*Introducción a la metodología de la investigación científica*, 2da. edición, Córdoba, Editorial Brujas.

- Marín, A., & Pedro, F. (2009). *Seguridad Industrial. Manual Actualizado para la formación de ingenieros*. España: Dykinson.
- Ministerio de Relaciones Laborales. (2016). *Seguridad y Salud en el Trabajo*. Obtenido de <http://www.trabajo.gob.ec/seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>
- OHSAS. (2007). Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional- Requisitos. *Sistema de Gestión en Seguridad y Salud Ocupacional- Requisitos*.
- OIT. (2001). *Sistema de Gestión de la SST: una herramienta para la mejora continua*. Copyright.
- Organización Internacional del Trabajo. (2011). *Sistema de gestión de la SST: una herramienta para la mejora continua*. Italia: Organización Internacional del Trabajo.
- Organización Internacional del Trabajo. (2011). *www.ilo.org*. Recuperado el 14 de Enero de 2015, de www.ilo.org: <http://www.ilo.org/public/spanish/index.htm>
- Sampieri, R., Collado, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Tamayo, C. (2008). *Metodología de la Investigación Científica 1era Edición*. Quito: Gráficas Ruiz.
- Torre, A. (1 de mayo de 2015). *42 de cada 1 000 trabajadores en el país sufren accidentes laborales*. Obtenido de <http://www.elcomercio.com/actualidad/trabajadores-accidentelaborales-iess-empresas.html>

ANEXO A

MODELO DE ENCUESTA A ESTUDIANTES Y PROFESORES

UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI
ESTUDIO SOBRE RIESGOS MECÁNICOS

FECHA:.....

DOCENTE: ESTUDIANTE: NIVEL:

CUESTIONARIO

Estimados:

Estamos realizando una investigación sobre los riesgos laborales en el taller de mecánica de la UTE, con la finalidad de realizar una evaluación y proponer recomendaciones, por tanto, requerimos de su valiosa y sincera colaboración respondiendo las preguntas que se presentan a continuación.

¡Gracias!

Con relación a sus actividades en el taller de mecánica, por favor, responda:

1. ¿En el taller existen procedimientos escritos sobre el uso de las máquinas? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	2. ¿Lo preparan inicialmente con relación al uso de las máquinas? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
3. ¿Cuenta con los medios de protección necesarios para el uso de las máquinas? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	4. ¿Se encuentra expuesto a la posible ocurrencia de golpes y cortes? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
5. ¿Mientras realiza las prácticas es observado por los responsables del taller? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	6. ¿Existe un programa de mantenimiento para las máquinas? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
7. ¿Las máquinas se encuentran distribuidas con el espacio necesario para su uso? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	8. ¿Existe señalización que evite la ocurrencia de accidentes laborales? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
9. ¿Ha sufrido accidentes durante sus prácticas en el taller? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	10. ¿Recibe instrucción sobre el uso de sus equipos de protección personal? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
11. ¿Recibe en general instrucción sobre seguridad industrial? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
Mencione algunos de los riesgos a los cuales considera que se encuentra expuesto, al realizar sus prácticas con el uso de las máquinas del taller de mecánica.	

ANEXO B

VALIDACIONES