



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**UNIDAD DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS**

**DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA**

**CARRERA DE TECNOLOGÍA EN CIENCIAS DE LA  
SEGURIDAD MENCIÓN AÉREA Y TERRESTRE**

**TRABAJO DE TITULACIÓN, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE TECNÓLOGA EN CIENCIAS DE LA SEGURIDAD  
MENCIÓN AÉREA Y TERRESTRE**

**TEMA:** “EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS MECÁNICOS, PARA  
LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES LABORALES, EN EL  
TALLER DE MANTENIMIENTO MECÁNICO DE LA EMPRESA  
PÚBLICA METROPOLITANA DE TRANSPORTE DE  
PASAJEROS DE QUITO- EPMTT TROLEBÚS”

**AUTOR:** BUSTOS TORRES KATHERINE ESTEFANIA

**DIRECTOR:** ING. JAIME NEPTALI CADENA MOSCOSO

**LATACUNGA**

**2019**



**DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA  
CARRERA DE TECNOLOGÍA EN CIENCIAS DE LA SEGURIDAD  
MENCION AÉREA Y TERRESTRE**

**CERTIFICACIÓN**

Certifico que el trabajo de titulación, “**EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS MECÁNICOS, PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES LABORALES, EN EL TALLER DE MANTENIMIENTO MECÁNICO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS DE QUITO- EPMTT TROLEBÚS**” realizado por la señorita **BUSTOS TORRES KATHERINE ESTEFANÍA**, ha sido revisado en su totalidad y analizado por el software anti-plagio, el mismo cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, por lo tanto, me permito acreditarlo y autorizar a la señorita **BUSTOS TORRES KATHERINE ESTEFANÍA** para que lo sustente públicamente.

Latacunga, 13 de Febrero del 2019

---

**ING. JAIME CADENA MOSCOSO  
DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**



**DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA  
CARRERA DE TECNOLOGÍA EN CIENCIAS DE LA SEGURIDAD  
MENCIÓN AÉREA Y TERRESTRE**

**AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **BUSTOS TORRES KATHERINE ESTEFANÍA**, con cédula de identidad N° 172407411-5, declaro que este trabajo de titulación “**EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS MECÁNICOS, PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES LABORALES, EN EL TALLER DE MANTENIMIENTO MECÁNICO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS DE QUITO- EPMTT TROLEBÚS**” ha sido desarrollado considerando los métodos de investigación existentes, así como también se ha respetado los derechos intelectuales de terceros considerándose en las citas bibliográficas.

Consecuentemente declaro que este trabajo es de mi autoría, en virtud de ello me declaro responsable del contenido, veracidad y alcance de la investigación mencionada.

Latacunga, 13 de Febrero del 2019

---

Srta. Bustos Torres Katherine Estefanía

CI: 172407411-5



**DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA  
CARRERA DE TECNOLOGÍA EN CIENCIAS DE LA SEGURIDAD  
MENCIÓN AÉREA Y TERRESTRE**

**AUTORIZACIÓN**

Yo, **BUSTOS TORRES KATHERINE ESTEFANÍA**, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar en la biblioteca Virtual de la institución el presente trabajo de titulación “**EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS MECÁNICOS, PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES LABORALES, EN EL TALLER DE MANTENIMIENTO MECÁNICO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS DE QUITO- EPMTT TROLEBÚS**” cuyo contenido, ideas y criterios son de mi autoría y responsabilidad.

---

Srta. Bustos Torres Katherine Estefanía

CI: 172407411-5

## DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo de titulación, a mis padres María Catalina Torres y Víctor Manuel Bustos, por ser el motor principal de mi formación profesional, brindándome su amor, confianza y apoyo incondicional, a mis hermanas: Karina y Eugenia Butos Torres por haberme brindado su buen consejo, apoyo brindado en todos los tropiezos de la vida, mi tío Carlos Pineda por ser mi inspiración para ser su orgullo, familia, amigos todos ellos han permitido que se logre este objetivo, de la misma manera darles gracias por sus enseñanzas que han forjado en mí un espíritu de lucha para ser cada día una mejor persona y un ejemplo para la sociedad.

**Katherine Bustos**

## **AGRADECIMIENTO**

Expreso un sincero agradecimiento a DIOS por la vida y la salud, brindándome la fortaleza y la sabiduría en cada paso de mi vida personal y estudiantil.

Agradezco a mi director de tesis el Ing. Jaime Cadena por haberme ayudado con su capacidad y conocimientos, de igual forma por su paciencia y guía en todo el proceso que conlleva realizar el desarrollo de mi tesis.

Mi agradecimiento especial a la UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE- UNIDAD DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS por permitirme formar parte de su grupo de estudiantes que se forman día a día en su seno académico, de la misma manera a los docentes los cuales compartieron sus conocimientos y dedicación para formar en mí una profesional competitiva y productiva.

Y por último a mis compañeros de carrera los cuales compartieron conmigo las distintas etapas que se van presentando a lo largo de mi vida estudiantil.

A la empresa EPMTP, por abrirme sus puertas para permitirme realizar mi tesis y compartir mis conocimientos en su infraestructura laboral.

**Katherine Bustos**

**ÍNDICE DE CONTENIDOS**

PORTADA.....	i
CERTIFICACIÓN.....	ii
AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD .....	iii
AUTORIZACIÓN.....	iv
DEDICATORIA .....	v
AGRADECIMIENTO .....	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vii
INDICE DE FIGURAS.....	xiv
RESUMEN.....	xvii
CAPÍTULO I.....	1
TEMA.....	1
1.1 ANTECEDENTES.....	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	5
1.4 OBJETIVOS.....	6
1.4.1 Objetivo general.....	6
1.4.2 Objetivos específicos .....	6
1.5 ALCANCE .....	7
CAPÍTULO II.....	8
MARCO TEORICO .....	8
2.1 PUESTO DE TRABAJO.....	8
2.2 RIESGO EN EL TRABAJO .....	8
2.3 GESTIÓN DE RIESGOS.....	9
2.3.1 Elementos de la gestión del riesgo (ISO 31000).....	9
2.3.1.1 Identificación de riesgo .....	9
2.3.1.2 Análisis del riesgo .....	10

2.3.1.3 Evaluación del riesgo .....	10
2.3.1.4 Tratamiento del riesgo .....	10
2.3.1.5 Establecimiento del contexto .....	11
2.3.1.6 Monitoreo y revisión .....	11
2.3.1.7 Comunicación y consulta .....	11
2.3.1.8 Proceso de gestión de riesgos .....	12
2.3.1.9 Medidas de control de riesgos .....	13
2.4 MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS .....	14
2.4.1 Probabilidad .....	14
2.4.2 Consecuencia .....	14
2.4.3 Exposición.....	14
2.5 FACTORES DE RIESGOS .....	14
2.5.1 Factores Mecánicos .....	15
2.5.2 Factores Ergonómicos .....	16
2.5.3 Factores Psicosociales .....	17
2.5.4 Factores Físicos.....	18
2.5.5 Factores Químico.....	19
2.5.6 Factores Biológicos.....	20
2.6 FORMAS DE PELIGRO MECÁNICOS IMPORTANTES .....	21
2.6.1 Peligro de aplastamiento.....	21
2.6.2 Peligro de atrapamiento o de enganche .....	21
2.6.3 Peligro de sólidos.....	21
2.6.4 Peligro de líquidos .....	21
2.6.5 Peligro de cizallamiento .....	21
2.6.6 Peligro de Cortes, de impacto, de enganche, de punzonamiento y de fricción o de abrasión.....	22
2.6.7 Caídas al mismo nivel.....	22



2.6.8 Caídas desde diferente altura .....	22
2.7 RESGUARDOS .....	22
2.7.1 Tipos de resguardos: .....	23
2.7.1.1 Fijos .....	23
2.7.1.2 Móviles.....	23
2.7.1.3 Regulables.....	23
2.8 MAQUINARIA .....	23
2.8.1 Analizador de gases .....	23
2.8.2 Banco de pruebas para limpieza de inyectores .....	24
2.8.3 Compresor .....	25
2.8.4 Esmeril.....	25
Esta herramienta sirve para pulir piezas o desbastar .....	25
2.8.4 Elevadores de auto .....	26
2.9 HERRAMIENTAS MANUALES.....	27
2.9.1 Herramientas de corte.....	27
2.9.2 Herramientas de sujeción .....	28
2.9.3 Herramientas de fijación .....	28
2.9.4 Herramientas auxiliares de usos diversos.....	29
2.10 EQUIPOS DE PROTECCIÓN.....	30
2.10.1 Categoría I .....	30
2.10.2 Categoría II .....	30
2.10.3 Categoría III .....	30
2.11 CAPACITACIÓN AL PERSONAL DEL USO CORRECTO DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP) .....	31
2.12 ACCIDENTE DE TRABAJO.....	32
2.13 PREVENCIÓN DE ACCIDENTES .....	32
2.14 CLASIFICACIÓN DE LOS ACCIDENTES .....	33

2.15 CAUSAS DE LOS ACCIDENTES LABORALES.....	33
2.16 CAUSAS DIRECTAS DE LOS ACCIDENTES DE TRABAJO.....	33
2.16.1 Actos Inseguros (Origen Humano).....	34
2.16.2 Condiciones Inseguras (Origen Ambiental).....	34
2.16.3 Medidas de prevención para los accidentes de trabajo .....	35
2.17 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD .....	35
2.18 COLORES DE SEGURIDAD .....	36
2.19 TIPOS DE SEÑALES.....	36
2.19.1 Señales de prohibición.....	36
2.19.2 Señales de obligación.....	37
2.19.3 Señales de advertencia o prevención .....	37
2.19.4 Señales de información.....	37
2.19.5 Señales de salvamento o socorro y de lucha contra incendio .....	37
2.20 MARCO LEGAL .....	38
2.20.1 Constitución de la República del Ecuador.....	38
2.20.2 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.....	39
2.20.3 Convenios de la OIT sobre Seguridad y Salud en el Trabajo .....	40
2.20.4 Decreto Ejecutivo 2393.....	40
2.20.5 Código del Trabajo.....	41
2.20.6 Resolución N° C.D. 513 .....	41
CAPÍTULO III.....	43
DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA .....	43
3.1. DESCRIPCIÓN DE LAS ÀREAS DEL TALLER DE MANTENIMIENTO	43
3.2. ÀREAS DE TRABAJO .....	43
3.4 EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DEL ÀREA .....	45
3.5 EVALUACIÓN DE RIESGOS.....	74
3.5.1 Riesgos Mecánicos.....	74

3.5.1.1 Caídas de personas al mismo nivel .....	75
3.5.1.2 Caídas de personas a distinto nivel .....	76
3.5.1.3 Golpes contra objetos móviles .....	78
3.5.1.4 Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.....	79
3.5.1.5 Golpes contra objetos inmóviles .....	81
3.5.1.6 Caída de objetos por manipulación.....	83
3.6 MÉTODO WILLIAM FINE .....	84
3.6.1 Grado de peligrosidad (GP) .....	84
2.6.2 Consecuencia (C) .....	84
3.6.3 Exposición (E).....	85
3.6.4 Probabilidad (P) .....	86
3.6.5 Clasificación del Grado de peligro .....	86
3.4.6 Análisis de resultados .....	90
3.8 ESTUDIO DE LA MATRIZ WILLIAM FINE EN LOS TALLERES DE LA EPMTP-Q .....	92
3.8.1 Matriz del taller de mantenimiento, reparación de componentes .....	92
3.8.1.1 Aplastamiento con maquinaria.....	92
3.8.1.2 Caída de personas al mismo nivel .....	93
3.8.1.3 Proyección de partículas.....	93
3.8.1.4 Contacto eléctrico directo.....	93
3.8.1.5 Manejo de herramientas manuales y equipos.....	93
3.8.2 Matriz del taller de mantenimiento, mecánica del trolebús.....	94
3.8.2.1 Atrapamiento por vuelco de maquinaria .....	94
3.8.2.2 Caída de personas al mismo nivel .....	94
3.8.2.3 Caída de personas desde diferente altura .....	94
3.8.2.4 Contacto eléctrico o directo.....	95
3.8.2.5 Proyección de partículas.....	95

3.8.2.6 Manejo de herramientas manuales y equipos.....	95
3.8.3 Matriz del taller de mantenimiento, mecánica biarticulado.....	95
3.8.3.1 Atropello o golpe con vehículo.....	96
3.8.3.2 Caída de personas al mismo nivel.....	96
3.8.3.3 Caída de personas desde diferente altura.....	96
3.8.3.4 Proyección de partículas.....	96
3.8.3.5 Manejo de herramientas manuales y equipos.....	97
3.8.4 Matriz del taller de mantenimiento, electrónica.....	97
3.8.4.1 Atropello o golpe con vehículo.....	97
3.8.4.2 Caída de personas al mismo nivel.....	97
3.8.4.3 Caída de personas desde diferente altura.....	98
3.8.4.4 Proyección de partículas.....	98
3.8.4.5 Esguinces, torceduras y luxaciones.....	98
3.8.4.6 Incendio.....	98
3.8.4.7 Contactos eléctricos directos.....	98
3.8.4.8 Choques de objetos desprendidos.....	99
3.8.4.9 Manejo de herramientas corto- punzonantes.....	99
3.8.5 Matriz del taller de mantenimiento, carrocería.....	99
3.8.5.1 Atropello o golpe con vehículo.....	99
3.8.5.2 Caída de personas al mismo nivel.....	100
3.8.5.3 Caída de personas desde diferente altura.....	100
3.8.5.4 Proyección de partículas.....	100
3.8.5.5 Choque contra objetos inmóviles.....	100
3.8.5.6 Manejo de herramientas manuales y equipos.....	101
3.9 RESGUARDOS O DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD.....	101
3.10 EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.....	108
CAPÍTULO IV.....	114

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	114
4.1 Conclusiones.....	114
4.2 Recomendaciones .....	115
GLOSARIO DE TÉRMINOS .....	116
ABREVIATURAS .....	117
BIBLIOGRAFÍA.....	118
ANEXOS.....	124

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Puesto de trabajo.....	8
Figura 2. Riesgo laboral.....	9
Figura 3 Proceso de gestión de riesgos.....	12
Figura 4. Factor Mecánico .....	15
Figura 5. Factor Ergonómico .....	15
Figura 6. Factor Psicosocial.....	17
Figura 7. Factor Físico .....	18
Figura 8. Factor Químico .....	19
Figura 9. Factor Biológico .....	20
Figura 10. Analizador de gases. ....	24
Figura 11. Maquina para limpieza de inyectores.....	24
Figura 12. Compresor.....	25
Figura 13. Esmeril.....	25
Figura 14 Elevador de Auto .....	26
Figura 15. Herramientas de corte. ....	27
Figura 16. Herramientas de sujeción .....	28
Figura 17. Herramientas de fijación. ....	28
Figura 18 Herramientas auxiliares de usos diversos. ....	29
Figura 19 Equipos de protección personal.....	31
Figura 20. Accidente de trabajo. ....	32
Figura 21. Clasificación de accidentes.....	32
Figura 22. Condiciones inseguras.....	35
Figura 23. Flujograma General de Gerencia Técnica .....	43
Figura 24. Herramientas dispersas en el suelo.....	75
Figura 25 Técnico en la parte superior del TROLE.....	76
Figura 26. Fosa.....	77
Figura 27. Escaleras ubicadas en el paso. ....	78
Figura 28. Técnico laborando en la empresa con su máquina. ....	79
Figura 29 Técnico laborando en el taller.....	80
Figura 30. Fosa de fluidos. ....	81
Figura 31. Trolebús.....	82
Figura 32. Herramientas ubicadas en el piso.....	83

Figura 33. Soldadura eléctrica .....	109
Figura 34. Botas de protección. ....	111
Figura 35. Mecánico con EPP.....	113

**INDICE DE TABLAS**

Tabla 1 Medidas de control de riesgos .....	13
Tabla 2 Colores de seguridad .....	36
Tabla 3 Tipos de señales .....	38
Tabla 4 Áreas de trabajo .....	44
Tabla 5 Herramientas y máquinas .....	45
Tabla 6 Grado de severidad .....	85
Tabla 7 Situación de ocurrencia del riesgo .....	85
Tabla 8 Probabilidad que ocurra el accidente .....	86
Tabla 9 Clasificación del grado de peligro .....	87
Tabla 10 Resumen resultados riesgos .....	88
Tabla 11 Análisis de resultados del área de reparación de componentes ....	90
Tabla 12 Análisis de resultados del área de mecánica del trolebús .....	90
Tabla 13 Análisis de resultados del área de mecánica de biarticulado.....	91
Tabla 14 Análisis de resultados del área de electrónica .....	91
Tabla 15 Análisis de resultados del área de carrocería .....	92
Tabla 16 Dispositivos de seguridad .....	1011
Tabla 17 Trabajos de soldadura .....	1088
Tabla 18 Equipos de protección mecánica .....	1100
Tabla 19 Equipos de protección eléctrica .....	112



## RESUMEN

El presente proyecto de investigación está orientado a la elaboración de un manual de procedimientos que tiene como objetivo la identificación, análisis y evaluación de los riesgos mecánicos, mediante la matriz William Fine, la cual se ha aplicado de acuerdo al puesto de trabajo en base al riesgo al que están expuestos los técnicos. El fin del proyecto es la prevención de accidentes laborales en el taller de mantenimiento mecánico de la Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros de Quito - EPMTPTROLEBUS, ya que la empresa no dispone de un estudio de esta índole e importancia en el campo. Éste contiene la información necesaria sobre los riesgos mecánicos en los talleres del trolebús y el cómo prevenir posibles accidentes. Para la ejecución de dicho estudio se tomó en cuenta; diagnóstico de la situación actual de la empresa, identificación de las áreas expuestas a riesgos, análisis de los factores de riesgos mecánicos, aplicación de la matriz William Fine, y obtención de los resultados. Finalmente, se ven plasmados cada uno de los diferentes procesos que se han valorado para obtener el resultado final y así los técnicos de los talleres de la mencionada empresa tomarán las medidas preventivas para mitigar los riesgos de manera puntual a cada uno de los cargos que desempeñan.

### **PALABRAS CLAVE:**

- MATRIZ
- DIAGNÓSTICO
- ANÁLISIS
- FACTORES
- EVALUACIÓN

## ABSTRACT

The present research work is oriented to the elaboration of a manual of procedures that has as objective the identification, analysis and evaluation of the mechanical risks through the William Fine matrix, which has been applied according to the workplace based on the risk to which the technicians are exposed. The project's purpose is the prevention of work accidents in maintenance trolley bus shop of the Metropolitan Public Transport Company of Passengers EPMTT TROLEBUS in Quito since the company has not had a study of that importance of such field. The project contains information about the mechanical risks in the trolleybus shops and how to prevent possible accidents. This project was carried out taken into account; diagnosis of the current situation of the company, identification of the areas exposed to risks, analysis of mechanical risk factors, application of the William Fine matrix, and obtaining the results. Finally, each of the different processes are shown and were valued to obtain the final result and, as well as the technicians of the mentioned company's shops take preventive measures to mitigate risks in a punctual way and each of the charges developed.

### KEYWORDS:

- MATRIX
- DIAGNOSIS
- ANALYSIS
- FACTORS
- EVALUATION

**Checked by:**

---

**Lic. Cecibel Benavides  
DOCENTE UGT**

## **CAPÍTULO I**

### **TEMA:**

**“EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS MECÁNICOS, PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES LABORALES, EN EL TALLER DE MANTENIMIENTO MECÁNICO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS DE QUITO EPMTQP - TROLEBÚS”**

### **1.1 ANTECEDENTES**

La flota de trolebuses de la EPMTQP son vehículos únicos en el país (Ecuador-Quito), la EPMTQP vio como una oportunidad crear talleres propios para estas unidades, facilitando su reparación en caso de incidentes o algún desperfecto propio de sus años de operación. En el área de mantenimiento laboran alrededor de 180 especialistas y técnicos que permiten brindar un mantenimiento oportuno a la flota operativa.

El Trolebús es un medio de transporte masivo de pasajeros que pertenece sistema de transporte público desarrollado para Quito. Dispone de un departamento de mantenimiento de las unidades, el cual ha sido desarrollado en base de un estudio de campo en el exterior, (para ser exactos Alemania), este es el país de origen de las Unidades, el mismo al ser implementado en nuestro medio tuvo cierto tipo de complicaciones por parte del personal que labora en sus instalaciones, hasta el momento no existen datos de accidentes mortales dentro de los talleres, lo que sí es un punto a considerar son los riesgos constantes y peligro que están expuestos los técnicos por la manipulación directa con máquinas, herramientas, etc... (EPMPT 2017)

Experiencias como la de Séremi, Julián (2014) Chile, con el tema “ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS MECÁNICOS, PRESENTES EN LOS TALLERES DE MANTENIMIENTO DE CHEVROLET, PARA PREVENCIÓN Y CONTROL DE ACCIDENTES LABORALES”.

En donde se destacó lo importante de la concientización en el personal técnico, con el fin de mejorar el ambiente laboral y mitigar el índice de accidentes, cortaduras, caídas al mismo nivel, lesiones, enfermedades profesionales, entre otras, generadas por la falta de información sobre los riesgos mecánicos a los que están expuestos.

Velastegui, Rosa (2015) en su proyecto, “EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS PRESENTES EN EL ÁREA DE SERVICIO TÉCNICO AUTOMOTRIZ EN LA METROVIA DE GUAYAQUIL, PARA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES PROFESIONALES”.

Manifestó que todo proceso mecánico debe ser realizado con el óptimo estado de las herramientas, equipos y maquinaria con el que se efectuará este tipo de trabajo, de esta manera se podrá prevenir de manera porcentual el riesgo mecánico al que está expuesto el trabajador.

Obteniendo como resultado que el personal de mantenimiento del taller en el Trolebús, están expuestos a los riesgos mecánicos totalmente, por ende, es importante tener un estudio de campo para que los mismos tomen acciones preventivas inmediatas.

Los servicios de talleres tienen como meta alcanzar un modelo estandarizado de mantenimiento con una certificación de excelencia para brindar un servicio eficiente tanto operativamente y técnicamente para los 750.000 pasajeros diarios que se movilizan en nuestros corredores.

## **1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros de Quito (EPMTPQ) se creó mediante la Ordenanza Municipal No. 0314 del 13 de julio de 2010; y actualmente administra los principales corredores viales de la ciudad: Trolebús, Oriental, Ecovia y Sur Occidental. La historia del

transporte municipal, sin embargo, inició en 1990 con la conceptualización del Trole: un proyecto orientado a atender las crecientes necesidades de movilidad de la ciudadanía y ofrecer una alternativa tecnológica, de alta calidad, frente a las limitaciones de los servicios existentes en la época.

El primer trolebús arribó a Quito en octubre de 1995. Ese mismo año, el 17 de diciembre, inició formalmente la operación de la primera fase del servicio, que comprendía el tramo entre El Recreo y la calle Esmeraldas, con 14 unidades de trolebús que transportaban un promedio de 50 mil pasajeros diarios. La entidad encargada de administrar este sistema fue la Unidad Descentralizada para Gestión y Operación del Trolebús, creada con la resolución municipal No. 048.

La Empresa de Pasajeros de Quito cuenta con tres talleres mecánicos especializados. El taller el Recreo opera desde mayo de 1996, Río Coca desde junio de 2016 y Chiriyacu desde noviembre de 2017. En los tres talleres trabajan un total de 180 técnicos que laboran en dos turnos. Los tres espacios de reparación reciben diariamente ocho unidades que ingresan para el mantenimiento preventivo.

La Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros de Quito, que debe mantenerse operativa los 365 días del año. En el área de mantenimiento mecánica trabajan 33 personas y son las encargadas de examinar las unidades que ingresan por diversos tipos de averías.

En el Taller de mantenimiento mecánico, uno de cada 10 accidentes de trabajo en talleres de mantenimiento mecánico, está relacionado con máquinas o con el uso de herramientas. En muchas ocasiones las personas que trabajan, sufren lesiones y mutilaciones en su cuerpo e incluso llegan a perder la vida a causa de las interacciones de trabajo con la maquinaria.

Los técnicos que han laborado en este tipo de talleres si bien no han existido accidentes mortales, han sufrido un sin número de accidentes leves y de consideración, los cuales son: cortes, caídas, quemaduras, etc...

Si en las condiciones mecánicas en los que los técnicos se ven inmersos y en el cual efectúan su labor diariamente no se encuentran seguros, es común que los mismos estén en constante riesgos por los factores de su trabajo, los cuales pueden ser tanto físicos, como el mal funcionamiento de la maquinaria que emplean, herramientas, etc...

Por ende, es importante y necesario realizar un análisis a fondo de este tipo de riesgos, para que los trabajadores del área de mantenimiento mecánico, tengan mayor bienestar en sus funciones técnicas y de cierta manera salvaguardar su integridad física, puesto que la empresa en la actualidad no dispone de un estudio de esta índole.

La prevención es uno de los factores más importantes dentro de la gestión de seguridad y salud ocupacional en las empresas, puesto que a través de la prevención se puede controlar los riesgos derivados de las condiciones de trabajo y evitar de esta manera cualquier tipo de accidentes laborales que traerían consigo como consecuencia incapacidades temporales, permanentes parciales, e permanentes totales.

Si el ambiente y las condiciones tanto en los talleres y el no tratamiento de los factores mecánicos del campo de acción no es el idóneo, adecuado o seguro, es común que los técnicos sientan una inseguridad al momento de realizar sus tareas lo que ocasionaría un descenso en la efectividad del área de mantenimiento, pérdidas económicas a la empresa por daños materiales y humanos.

### 1.3 JUSTIFICACIÓN

El presente proyecto a efectuarse es de gran importancia y representa un aporte en el sentido de Seguridad y Salud Ocupacional de la “EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS DE QUITO”, puesto que el mismo incide de manera directa en los técnicos, además de mejorar las condiciones laborales, a fin de evitar accidentes profesionales.

En este proyecto se identificará y analizará, todo aquello que sea peligroso y que pueda causar un accidentes, de tal manera que pueda ser controlado, tomando en cuenta el tipo de diseño, construcción y distribución de las máquinas, herramientas y factores físicos, en los talleres de mantenimiento que se realizara el estudio. Una vez identificado el problema, se elabora procedimientos para la gestión y el control de los riesgos identificados en el taller, en los que se podrían precautelar la seguridad al momento en el que el personal realice sus respectivas actividades.

Los beneficiarios directos serán los técnicos de mantenimiento ya que el presente análisis está enfocado en su área de trabajo, además del empleador se evitará la ocurrencia de cualquier tipo de accidente o que a largo plazo los técnicos adquieran algún tipo de enfermedad laboral evitara el ausentismo del personal y gastos adicionales para la empresa.

Al concluir el trabajo, tanto la empresa como técnicos podrán familiarizarse con el estudio, de manera que lo hagan aplicable en sus funciones, posteriormente el impacto generado en caso de ejecutarlo.

El estudio aportará en forma positiva ya que se evitar tener accidentes y una forma más confiable de trabajar.

La importancia de la realización del análisis de riesgos, está destinado a los técnicos de las unidades de transporte del Trolebús denotara en una baja de la tasa de accidentes laborales, tanto leves como graves.

La empresa cuenta con gran cantidad de personal, además de medios de transporte en varios tipos de fabricación y diseño, y al ser la principal empresa de transporte público del Distrito Metropolitano de Quito, el impacto generado por el presente proyecto de titulación será considerable.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 Objetivo general**

Analizar y evaluar los riesgos mecánicos, a través de la matriz William Fine, para la prevención y control de accidentes laborales en el taller de mantenimiento del Trolebús de la EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS DE QUITO.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Identificar y evaluar los riesgos mecánicos, a los cuales se encuentran expuestos los técnicos que labora en el área de Mantenimiento para especificarlos en la matriz William Fine.
- Analizar la estimación del riesgo en las áreas del taller de mantenimiento, para determinar el nivel de exposición de los técnicos.
- Elaborar procedimientos de control para mitigar los riesgos mecánicos en el taller de mantenimiento del Trolebús, en base a los riesgos y peligros existentes.



## **1.5 ALCANCE**

El presente proyecto está enfocado en el análisis y evaluación de riesgos mecánicos en el taller de mantenimiento de las unidades del Trolebús, en la EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS DE QUITO- EPMTQP, se realizará un estudio del proceso de Gestión de riesgos producidos por máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, con el fin de prevenir accidentes y lesiones físicas. Favoreciendo de esta manera a la población de colaboradores que conforman la nómina de la Empresa EPMTQP.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEORICO

#### 2.1 PUESTO DE TRABAJO

Es aquel espacio o área en el que un trabajador desarrolla una serie de actividades, en una organización, empresa o entidad, las cuales satisfacen expectativas, que tienen como objetivo, garantizar servicios y bienes en un marco social, donde se beneficiará la organización y el trabajador (Lady, 2012).



**Figura 1 Puesto de trabajo.**

Fuente: (Pineda, 2014).

#### 2.2 RIESGO EN EL TRABAJO

Posibilidad que ocurra accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales, daños materiales, insatisfacción, daños en el entorno, debido a la realización de tareas diariamente.



**Figura 2 Riesgo laboral**

Fuente: (Alcázar, 2017).

## **2.3 GESTIÓN DE RIESGOS**

Es un enfoque estructurado para manejar la incertidumbre relativa a una amenaza a través de una secuencia de actividades humanas. Las estrategias incluyen trasladar el riesgo a otra parte, evadir el riesgo, minimizar los efectos negativos del riesgo y aceptar algunas. (Javier, 2016)

### **2.3.1 Elementos de la gestión del riesgo (ISO 31000)**

- 1.- Identificación de peligros y estimación de riesgos
- 2.- Análisis del riesgo
- 3.- Evaluación del riesgo
- 4.- Tratamiento del riesgo (Isotools , 2016)

#### **2.3.1.1 Identificación de riesgo**

Búsqueda y reconocimiento de los riesgos que podrían impedir el cumplimiento las metas u objetivos estratégicos y operativos de la empresa.

### 2.3.1.2 Análisis del riesgo

Se toma en cuenta dos conceptos que deben estar claramente diferenciados dichos términos son:

**Peligro:** Es una situación o acto que causa daño a la vida, la salud, la propiedad o el medio ambiente. (Javier, 2016)

**Riesgo:** Probabilidad de sufrir u determinado daño y se convierta en un accidente o enfermedad para el trabajador. (Javier, 2016)

### 2.3.1.3 Evaluación del riesgo

Es el proceso global de identificación del riesgo, de análisis del riesgo y de valoración del riesgo. La valoración de riesgos es el procedimiento basado en el análisis del riesgo para determinar si se alcanzado el riesgo tolerable, es decir si el riesgo está controlado o no y de esta manera tomar las medidas preventivas se deberá:

- Eliminar o reducir el riesgo mediante medidas de prevención en el origen organizativas, de protección personal.
- Controlar periódicamente las condiciones y métodos de la empresa y la salud de los trabajadores. (Javier, 2016)

### 2.3.1.4 Tratamiento del riesgo

Es un control, en donde los niveles son aceptables por la organización. El acuerdo para aplicar una o varias opciones para cambiar la probabilidad de que los riesgos ocurran. (Javier, 2016)

#### **2.3.1.5 Establecimiento del contexto**

Definir los parámetros básicos para la gestión del riesgo, así como el alcance y los criterios para el resto del proceso (Javier, 2016).

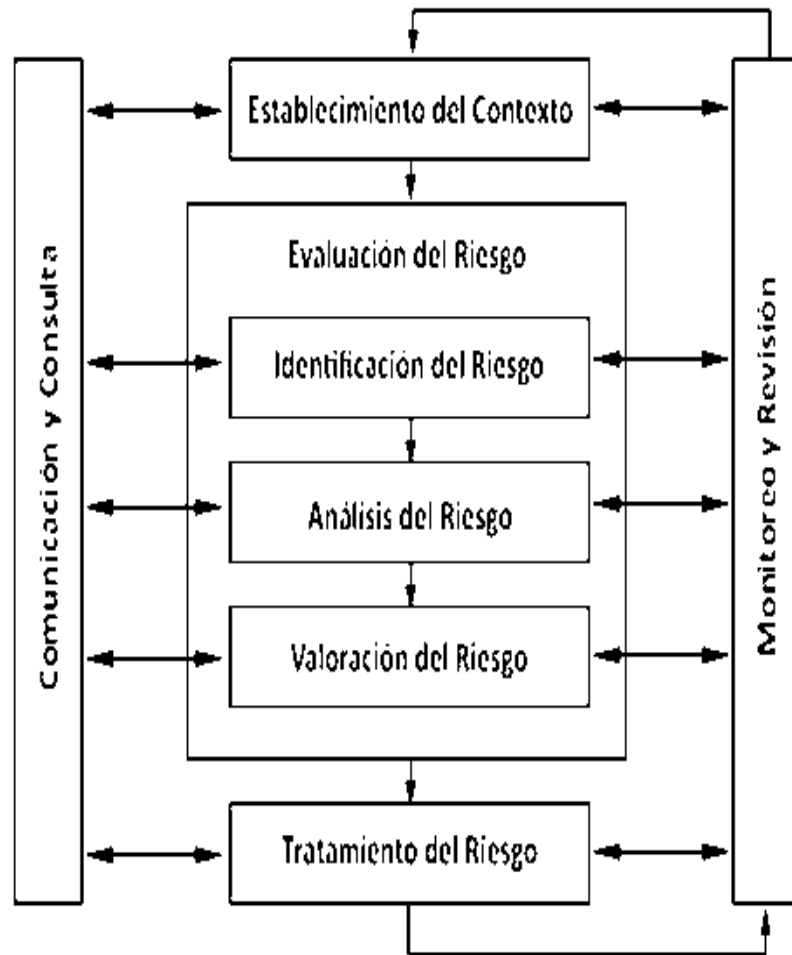
#### **2.3.1.6 Monitoreo y revisión**

Utilizar mecanismos para la verificación, supervisión, observación crítica o determinación del estado de los riesgos (Javier, 2016).

#### **2.3.1.7 Comunicación y consulta**

Utilizar mecanismos para comunicar y consultar con los interesados internos y externos, según resulte apropiado encada etapa del proceso de Gestión de Riesgos (Javier, 2016).

### 2.3.1.8 Proceso de gestión de riesgos



**Figura 3 Proceso de gestión de riesgos.**

Fuente: (Silva, 2015).

### 2.3.1.9 Medidas de control de riesgos

**Tabla 1**

#### **Medidas de control de riesgo**

Prioridad	Medidas de Control
1	<b>Eliminar:</b> Consiste en prescindir de la actividad o equipo que genera el peligro. Esta medida de control contempla la eliminación de la tarea, actividad o equipo, con el fin de evitar la ocurrencia de algún incidente asociado.
2	<b>Sustituir:</b> Reemplazar la actividad o equipo por uno menos peligroso. Establece sustituir la actividad, tarea o equipo por otro, con el fin de evitar la ocurrencia de un incidente asociado o reducir la consecuencia del mismo.
3	<b>Rediseñar:</b> Modificar las actividades o equipos de trabajo. Esta medida de control establece la remodelación de alguna actividad, tarea o equipo, con el fin de evitar la ocurrencia de un incidente asociado o reducir la consecuencia del mismo.
4	<b>Separar:</b> Aislar el peligro mediante barreras o su confinamiento. Se debe evitar que los incidentes potenciales de una actividad específica afecten la ejecución de otras actividades, por lo que se debe aislar la actividad, tarea o equipo.
5	<b>Administrar:</b> cuando la actividad o equipo que genera el peligro no se puede eliminar, sustituir, rediseñar o separar, se debe: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar capacitación.</li> <li>- Elaborar Procedimientos de Trabajo Seguros (PTS) específicos, planes, etc.</li> <li>- Elaboración de listas de chequeo, etc.</li> </ul>
6	<b>Equipos de protección personal:</b> donde las anteriores medidas de control no se pueden implementar.

**Fuente:** (SOLE, 2011)

## **2.4 MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS**

Es una herramienta que ayuda a las empresas a identificar los peligros y evaluar los riesgos de cualquier proceso en cualquier tipo de la empresa, apoyando a tomar las decisiones adecuadas por medio de la priorización de las situaciones más críticas (F. Correa 2018).

### **2.4.1 Probabilidad**

Posibilidad de que ocurra un determinado suceso esta puede ser mayor o menor. En otra palabras, su noción viene de la necesidad de medir o determinar cuantitativamente la certeza o duda de que un seceso dado ocurra o no (Ciencia P,2016).

### **2.4.2 Consecuencia**

Es aquello que supone el resultado o el efecto de algo previo. Existe una correspondencia entre la consecuencia y el hecho que la genera (María, 2018).

### **2.4.3 Exposición**

Es la acción y efecto de exponer algo para que sea visto, manifestarlo, hablar de algo para darlo a conocer (Julian, 2010).

## **2.5 FACTORES DE RIESGOS**

Los factores de Riesgo laboral, son todas aquellas condiciones ambientales, tecnológicas, materiales, y el desarrollo de la tarea que se encuentran presentes en el trabajo con posibles consecuencias negativas, afectando la salud de los trabajadores (Quilumba, 2017).



### 2.5.1 Factores Mecánicos

Se entiende por riesgo mecánico por la presencia de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, materiales proyectados sólidos o fluidos (tiñer, desengrasante, aceites, gasolina, etc.) esto provocará caídas, golpes, corte, atrapamientos, aplastamiento, entre otros (Universidad Carlos, III de Madrid 2017).



**Figura 4 Factor Mecánico**

Fuente: (Lancheros, 2016)

## 2.5.2 Factores Ergonómicos

Probabilidad de sufrir algún suceso adverso o indeseado (accidente o enfermedad) durante la realización de algún trabajo como carga física posición, sobreesfuerzo, mala manipulación de cargas, entre otros (G, Correa 2014).



**Figura 5 Factor Ergonómico**  
Fuente: (Cepeda, 2015).

### 2.5.3 Factores Psicosociales

Aquellas condiciones que se encuentran presentes en una situación laboral y que están directamente relacionadas con la organización, el contenido del trabajo y la realización de la tarea y que tienen capacidad para afectar tanto el bienestar o a la salud Física, psíquica o social del trabajador como al desarrollo del trabajo, tales como: turnos rotativos, trabajo a presión, trabajo monótono, sobrecarga mental, alta responsabilidad, minuciosidad de la tarea, dificultad en la comunicación, entre otros (Portal de los riesgos laborales, 2016).



**Figura 6 Factor Psicosocial**  
Fuente: (Días, 2017).

#### 2.5.4 Factores Físicos

Se denomina un contaminante para el ambiente de trabajo, son todos aquellos factores ambientales que dependen de las propiedades físicas de los cuerpos, tales como: Ruido, iluminación, ventilación, humedad, temperaturas extremas, Presión, radiación, vibración, que actúan sobre el trabajador y que pueden producir efectos nocivos, de acuerdo con la intensidad y tiempo de exposición (Willian, 2018).



**Figura 7 Factor Físico**  
Fuente: (Martinez ,2014).

### 2.5.5 Factores Químico

Se denomina un Contaminante para el ambiente de trabajo, es toda sustancia orgánica e inorgánica, natural o sintética, que, durante su fabricación, manejo, transporte, almacenamientos o uso, puede incorporarse al ambiente en forma de polvo, humo, gas o vapor, con efectos perjudiciales para la salud de los trabajadores que entran en contacto con ella (Gonzalez, 2016).



**Figura 8 Factor Químico**

**Fuente:** (Armesto, 2017).

### 2.5.6 Factores Biológicos

Se denomina un contaminante para el ambiente de trabajo, es la exposición a microorganismos, (hongos, virus, bacterias, parásitos), que dan lugar a una variedad de enfermedades, originada por las actividades que se realizan en el área laboral, su transmisión puede ser por vía respiratoria, digestiva, sanguínea, piel o mucosas (Rioja, Salud 2015).



**Figura 9 Factor Biológico**  
Fuente: (Terán, 2016).

## **2.6 FORMAS DE PELIGRO MECÁNICOS IMPORTANTES**

### **2.6.1 Peligro de aplastamiento**

Esto se da en los talleres principalmente cuando los técnicos se encuentran debajo de los vehículos, o se encuentran en alguna situación de acorralamiento y no tener donde salvaguardar su estabilidad física, entre otras situaciones

### **2.6.2 Peligro de atrapamiento o de enganche**

El riesgo existe cuando queda atrapada cualquier parte del cuerpo estas pueden ser especialmente las manos y el cabello, incluso la ropa de trabajo.

### **2.6.3 Peligro de sólidos**

Existen máquinas que con su normal funcionamiento emiten partículas y objetos a velocidad considerable pudiendo golpear y lesionar a los técnicos del taller, es importante recalcar que esto se puede evitar empleando los equipos de protección personal pertinentes.

### **2.6.4 Peligro de líquidos**

En el campo automotriz tanto las maquinas, como los vehículos expelen líquidos los cuales, por su temperatura u composición química, provocan lesiones leves o considerables a los técnicos.

### **2.6.5 Peligro de cizallamiento**

El riesgo se localiza en el movimiento de los filos de dos objetos juntos, ocasionando amputación de algún miembro.

### **2.6.6 Peligro de Cortes, de impacto, de enganche, de punzonamiento y de fricción o de abrasión**

El riesgo mecánico generado por partes o piezas de la maquina está condicionado fundamentalmente por su:

- Forma: (Aristas cortantes, partes agudas).
- Posición relativa: (piezas o partes de la maquina en movimiento con zonas de atrapamiento, cizallamiento etc.).
- Masa y estabilidad: (energía potencial).
- Masa y velocidad: (energía cinética).
- Resistencia mecánica: (rotura o deformación).
- Acumulación de energía: (Muelles o depósitos a presión) (Acurio, 2016).

### **2.6.7 Caídas al mismo nivel**

Se entiende caídas sobre o contra objetos en una superficie, el trabajador puede sufrir una lesión corporal.

### **2.6.8 Caídas desde diferente altura**

Trabajos en zonas elevadas y profundidades, caída desde altura es la utilización de escaleras fijas o portátiles, andamios, y equipos de trabajo. Teniendo consecuencias graves como: Esguinces, fracturas, traumatismo, heridas, incluso la muerte.

## **2.7 RESGUARDOS**

Para el máximo control de los peligros mecánicos se tomarà como prioridad la protección en las diferentes màquinas.



## **2.7.1 Tipos de resguardos:**

### **2.7.1.1 Fijos**

Se mantienen en su posición, es decir, cerrados ya sea de forma permanente (por soldadura, etc.) o bien por medio de elementos de fijación (tornillos, etc.), que impidan que puedan ser retirados si el empleo de una herramienta (Pique, 2000).

### **2.7.1.2 Móviles**

Son resguardos articulados que es posible abrir sin herramienta. Para garantizar su eficacia protectora deben ir asociados a un dispositivo de enclavamiento con o sin bloqueo (Pique, 2000)

### **2.7.1.3 Regulables**

Son resguardos fijos o móviles que son regulables a su totalidad o que incorporan partes regulables. Cuando se ajustan a una cierta posición, sea manualmente (reglaje manual) o automáticamente (autorreglable), permanecen en ella durante una operación determinada (Pique, 2000).

## **2.8 MAQUINARIA**

### **2.8.1 Analizador de gases**

Mide los compuestos químicos, del escape de un vehículo.



**Figura 10 Analizador de gases.**  
Fuente: (Martinez, 2017).

### 2.8.2 Banco de pruebas para limpieza de inyectores

Es un equipo diseñado para eliminar las obstrucciones, en los inyectores, lo realiza a través de un banco de pruebas y ultrasonido.



**Figura 11 Maquina para limpieza de inyectores.**  
Fuente: (Suarez, 2018).

### 2.8.3 Compresor

Ayuda a aumentar la presión de un fluido y elevando la presión de fluidos como el aire y gases.



**Figura 12** Compresor.  
Fuente: (Solis, 2017).

### 2.8.4 Esmeril

Esta herramienta sirve para pulir piezas o desbastar.



**Figura 13** Esmeril.  
Fuente: (Alvarez, 2018).

#### 2.8.4 Elevadores de auto

Sirven para elevar, de esta manera reparar y dar mantenimiento a todas las piezas averiadas que conforma un auto, el mecánico lo realizará de forma segura.



**Figura 14 Elevador de Auto**  
Fuente: (Danilux, 2014).

## 2.9 HERRAMIENTAS MANUALES

Son elementos de material acero, fibra, madera, plástico o goma que utiliza el trabajador de forma manual, e incluso individual, para ejecutar las tareas de reparación.

### 2.9.1 Herramientas de corte

Facilita la tarea de corte, principalmente en materiales endurecidos.



**Figura 15 Herramientas de corte.**  
Fuente: (Aguilar, 2013).

### 2.9.2 Herramientas de sujeción

Al objeto lo inmoviliza para tener una mayor seguridad al trabajar.



**Figura 16 Herramientas de sujeción**

Fuente: (Ramos, 2015).

### 2.9.3 Herramientas de fijación

Sirven para unir las diferentes piezas y conseguir que se acoplen.



**Figura 17 Herramientas de fijación.**

Fuente: (Picoita, 2015).

#### 2.9.4 Herramientas auxiliares de usos diversos

Cumplen más de una función.



**Figura 18 Herramientas auxiliares de usos diversos.**

Fuente: (Villegas, 2016).

**Herramientas mecánicas.** – Estas herramientas requieren una fuente de energía externa para su correcta utilización, y son utilizadas en diversos campos de la mecánica.

**Herramientas neumáticas.** – Son herramientas que su función es a través de aire comprimido generado por un compresor, estas herramientas son conectadas a través de mangueras.

**Herramientas eléctricas.** – Para su funcionamiento utiliza una fuente de energía eléctrica, estas herramientas son conectadas a través de cables eléctricos.

**Herramientas de precisión.** – Son herramientas que permiten al mecánico realizar diseños más precisos en la realización de un trabajo específico.

## **2.10 EQUIPOS DE PROTECCIÓN**

Los equipos de protección personal (EPP), con sus siglas en inglés PPE (Personal Protection Equipment), son elementos que sirven para salvaguardar la integridad física de los trabajadores en el entorno laboral, de tal manera se evitara lesiones leves, graves o enfermedades.

Los EPP en riesgos mecánicos.: protegerá a los trabajadores de uno o varios riesgos, se utilizara de manera específica la ropa diseñada para el mismo, siendo de buena calidad y conformidad, para cual existen tres categorías del nivel de riesgo:

### **2.10.1 Categoría I**

Riesgo bajo o mínimo - los niveles de riesgo expuesto el trabajador se podrá percibir a tiempo.

### **2.10.2 Categoría II**

Riesgo medio o grave - los niveles de riesgos daña de forma grave al trabajador.

### **2.10.3 Categoría III**

Riesgo alto o mortal – los niveles de riesgo son mortales, sin manifestar a tiempo su efecto.

Los EPP de uso habitual para maquinas son:

- Cascos de protección de categoría II
- Protectores oculares filtros de categoría II



- Protección para manos, guantes categoría II
- Protección de los pies categoría II
- Protección del tronco, ropa de protección anti flamante y mandiles de cuero
- Protectores auditivos.



**Figura 19 Equipos de protección personal.**

Fuente: (Díaz, 2017).

## 2.11 CAPACITACIÓN AL PERSONAL DEL USO CORRECTO DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

- Uso adecuado del EPP.
- Cuando utilizar el EPP.
- Conocer los elementos de EPP y su correcta utilización.
- Tener en cuenta que los EPP estén en buen estado.

La obligación de la empresa es optar de todos los equipos de protección personal, a todos los trabajadores que la conforman, con seguridad y salud para los mismos.

## 2.12 ACCIDENTE DE TRABAJO

El trabajador que conforma a un entorno laboral, sufre una lesión corporal debido al trabajo que lo realiza diariamente, incluso puede tener una incapacidad y la muerte.

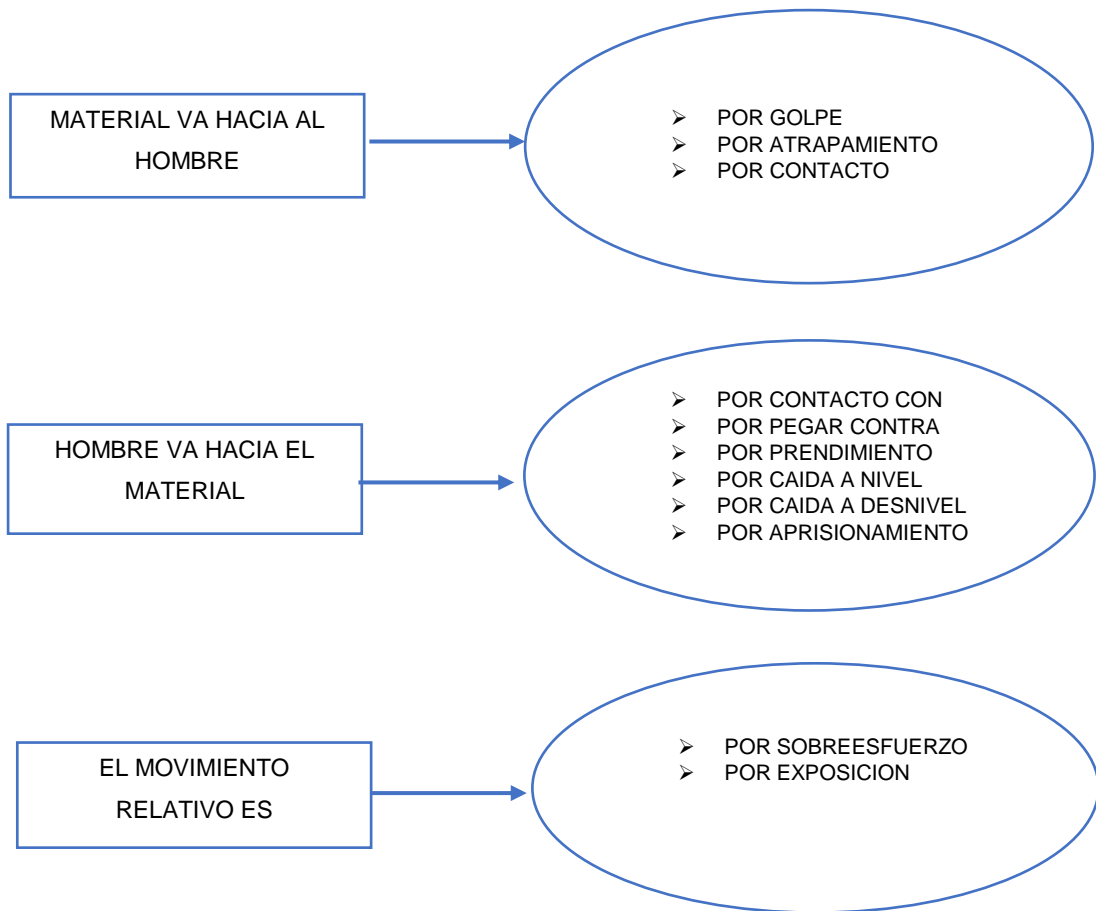


**Figura 20 Accidente de trabajo.**  
Fuente: (L. Ortega, 2018).

## 2.13 PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

Investiga la localización de los riesgos existentes en el lugar o área del trabajo, así mejorar la seguridad y la salud en los que se encuentran expuestos los trabajadores al desarrollar ciertas actividades.

## 2.14 CLASIFICACIÓN DE LOS ACCIDENTES



**Figura 21 Clasificación Accidentes**

Fuente: (Cortés, 2007).

## 2.15 CAUSAS DE LOS ACCIDENTES LABORALES

Existen dos aspectos: Causas básica y Causas inmediatas, dentro de las cuales corresponden a las causas de los accidentes de trabajo.

## 2.16 CAUSAS DIRECTAS DE LOS ACCIDENTES DE TRABAJO

En las causas directas se encuentran los actos (Origen humano) y las condiciones inseguras. (Origen Ambiental).

### **2.16.1 Actos Inseguros (Origen Humano)**

El personal suele tener olvidos, errores, etc. Incluso conlleva a la violación del reglamento o normas, al ejecutar una tarea lo cual ponen en riesgos de sufrir cualquier accidente.

- Postura incorrecta en el lugar de trabajo.
- Uso inadecuado de equipo de protección personal.
- Derrame de aceites u otro tipo de material.
- Hacer bromas durante el trabajo.
- Circular por sitios peligrosos.
- Utilizar herramientas o equipos defectuosos.
- Trabajar en estado etílico u otras sustancias.

### **2.16.2 Condiciones Inseguras (Origen Ambiental)**

La falta de seguridad, defectos u otros, muestre algún tipo de riesgo y sufrir un accidente a todo lo que conforma la empresa como: trabajadores, instalaciones, herramientas, equipos, etc...

- Uso de resguardos inadecuado.
- Incumplimiento de la limpieza y orden.
- Equipos, materiales u otras defectuosas o malas condiciones.
- Ruido excesivo.
- Iluminación inadecuada.
- Mala ventilación.
- Falta de señalización.
- Espacios confinados.



**Figura 22 Condiciones inseguras.**

Fuente: (Proaño, 2018).

### 2.16.3 Medidas de prevención para los accidentes de trabajo

- Usar de manera segura todos los dispositivos como: herramientas manuales, equipos, etc...
- Realizar de manera correcta y segura todas las actividades establecidas.
- Colocar en el sitio adecuado todos los materiales o productos.
- Mantener orden y limpieza en todo el sitio de trabajo.
- Utiliza de manera correcta el equipo de protección personal que proporciona dicha empresa.

### 2.17 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD

La señalización indica una obligación, este puede ser mediante un color, una señal acústica, una comunicación verbal, etc. (La empresa EPMTQP utilizará señalización de Seguridad de acuerdo a la Norma INEN- ISO 3864-1 Símbolos Gráfico).

## 2.18 COLORES DE SEGURIDAD

Determinan lo que debe tomar en cuenta un trabajador para mayor seguridad.

**Tabla 2**

### Colores de seguridad

Color	Significado	Indicaciones y precisiones
Rojo	Señal de prohibición	Comportamientos peligrosos
	Peligro-alarma	Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia.Evacuación
	Material y equipos de lucha contra incendios	Identificación y localización
Amarillo, o amarillo anaranjado	Señal de advertencia	Atención, precaución.Verificación
Azul	Señal de obligación	Comportamiento o acción específica.Obligación de utilizar un equipo de protección individual
Verde	Señal de salvamento o de auxilio	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o de socorro, locales
	Situación de seguridad	Vuelta a la normalidad

Fuente: (Pérez Señalización de seguridad, 2016).

## 2.19 TIPOS DE SEÑALES

### 2.19.1 Señales de prohibición

Serán de forma circular y el color base de las mismas será el rojo sobre contraste blanco. En un círculo central, sobre fondo blanco, se dibujará en negro el símbolo de lo que prohíbe (Pérez, Señalización de seguridad , 2016)

### **2.19.2 Señales de obligación**

Serán de forma circular con fondo azul oscuro y un reborde en color blanco. Sobre el fondo azul, se dibujará en blanco el símbolo que exprese la obligación de cumplir (Pérez, Señalización de seguridad, 2016).

### **2.19.3 Señales de advertencia o prevención**

Estarán constituidas por un triángulo equilátero amarillo y llevarán un borde periférico negro. El fondo será amarillo sobre el que se dibujará en negro el símbolo del riesgo que se avisa (Pérez, Señalización de seguridad, 2016).

### **2.19.4 Señales de información**

Esta señal indica acción segura, socorro, salvamento, Serán de forma cuadrada o rectangular. El color del fondo será verde, llevando la forma especial un reborde blanco a todo lo largo del perímetro. El símbolo se inscribe en blanco y colocado en el centro de la señal (Pérez, Señalización de seguridad , 2016).

### **2.19.5 Señales de salvamento o socorro y de lucha contra incendio**

Indica el uso de equipo para la lucha contra incendio (Pérez, Señalización de seguridad , 2016).

**Tabla 3**  
**Tipos de señales**

COLOR Y SÍMBOLO	SIGNIFICADO	EJEMPLOS DE USO
	Alto Prohibición	Señal de parada. Signos de prohibición  Este color se usa también para prevenir fuego y para marcar equipos contra incendio y su localización.
	Acción obligada Información	Obligación de usar equipos de seguridad personal. Localización de teléfono.
	Atención Cuidado, peligro	Indicación de peligro (fuego, explosión, envenenamiento, etc.) Advertencia de obstáculos.
	Seguridad	Rutas de escape, salidas de emergencia, estación de primeros auxilios.
	Extintor	Protección contra incendios.

Fuente: (Pérez Señalización de seguridad, 2016).

## 2.20 MARCO LEGAL

### 2.20.1 Constitución de la República del Ecuador

La Constitución de la República del Ecuador, Título II “Derechos”, Capítulo Primero, Sección Octava – Trabajo y Seguridad Social Art. 33:

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

En el Título VI “Régimen de Desarrollo”, Capítulo Sexto, Sección Tercera - Formas de trabajo y su retribución, Art. 326, numeral 5 y 6:



**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 (Constitución de la República del Ecuador , 2008).

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 (Constitución de la República del Ecuador , 2008).

## **2.20.2 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo**

En la Decisión 584 (2004): Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Capítulo II – Política de Prevención de Riesgos Laborales Art. 4, literal i:

**Artículo 4.-** En el marco de sus Sistemas Nacionales de Seguridad y Salud en el Trabajo, los Países Miembros deberán propiciar el mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, a fin de prevenir daños en la integridad física y mental de los trabajadores que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el trabajo. Para el cumplimiento de tal obligación, cada País Miembro elaborará, pondrá en práctica y revisará periódicamente su política nacional de mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo. Dicha política tendrá los siguientes objetivos específicos:

i) Propiciar programas para la promoción de la salud y seguridad en el trabajo, con el propósito de contribuir a la creación de una cultura de prevención de los riesgos laborales (Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo , 2004).

En el Capítulo III – Gestión de la Seguridad y Salud en los Centros de Trabajo – Obligaciones de los Empleadores, Art. 11:

**Artículo 11.-** En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial (Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo , 2004).

### **2.2.3 Convenios de la OIT sobre Seguridad y Salud en el Trabajo**

**Convenio N° 119:** Convenio sobre la protección de la maquinaria, adoptado en Ginebra, 47ª reunión CIT (25 junio 1963) - Estatus: Instrumento pendiente de revisión (Convenios Técnicos) (MDT, 2013).

**Convenio N° 121:** Prestaciones en casos de Accidente de Trabajo y Enfermedades Profesionales, adoptado por la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo, realizada en Ginebra el 8 de julio de 1964 (MDT, 2013).

**Convenio N° 148:** Convenio sobre el medio ambiente de trabajo (contaminación del aire, ruido y vibraciones), adoptado en Ginebra, 63ª reunión CIT (20 junio 1977). Estatus: Instrumento actualizado (Convenios Técnicos) (MDT, 2013).

### **2.2.0.4 Decreto Ejecutivo 2393**

Decreto Ejecutivo 2393, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, Art. 11, numeral 2 y 10:

**Art. 11.- OBLIGACIONES DE LOS EMPLEADORES.-** Son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes:

**2.** Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad (Decreto Ejecutivo 2393, 1986).

**10.** Dar formación en materia de prevención de riesgos, al personal de la empresa, con especial atención a los directivos técnicos y mandos medios, a través de cursos regulares y periódicos (Decreto Ejecutivo 2393, 1986).

### **2.20.5 Código del Trabajo**

En el Código de Trabajo del Ecuador Capítulo III – De los Efectos del Contrato de Trabajo, Art. 38:

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

### **2.20.6 Resolución N° C.D. 513**

En la Resolución C.D. Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo - IESS 513, Art. 55:

**Art. 55.- Mecanismos de la Prevención de Riesgos del Trabajo:** Las empresas deberán implementar mecanismos de Prevención de Riesgos del Trabajo, como medio de cumplimiento obligatorio de las normas legales o reglamentarias, haciendo énfasis en lo referente a la acción técnica.

Acción Técnica como: identificación de peligros y factores de riesgo, medición de factores de riesgo, evaluación de factores de riesgo, control operativo integral, vigilancia ambiental laboral y de la salud (IESS , 2016).

## **2.20.7 Reglamento de la Seguridad y Salud de los Trabajadores -SST**

### **Factores de riesgos mecánicos**

Art 27.-Trabajos en alturas.

Art 28.-Mantenimiento de pantógrafo y patines.

Art 29.-Manejo de herramientas, equipos, y maquinaria.

Art 30. Manejo de materiales.

Art 31.-Trabajos de soldadura y reparación.

Art 32.- Para utilizar el camión de mantenimiento de línea aérea de contacto (lac)

Art 33.- Para el uso de vehículos livianos, unidades articuladas y equipos de transporte

Art 34.- Seguridades para operación de unidades

Art 35.- Montacargas

Art 36.- Estaciones y paradas

Art 37.- De las oficinas

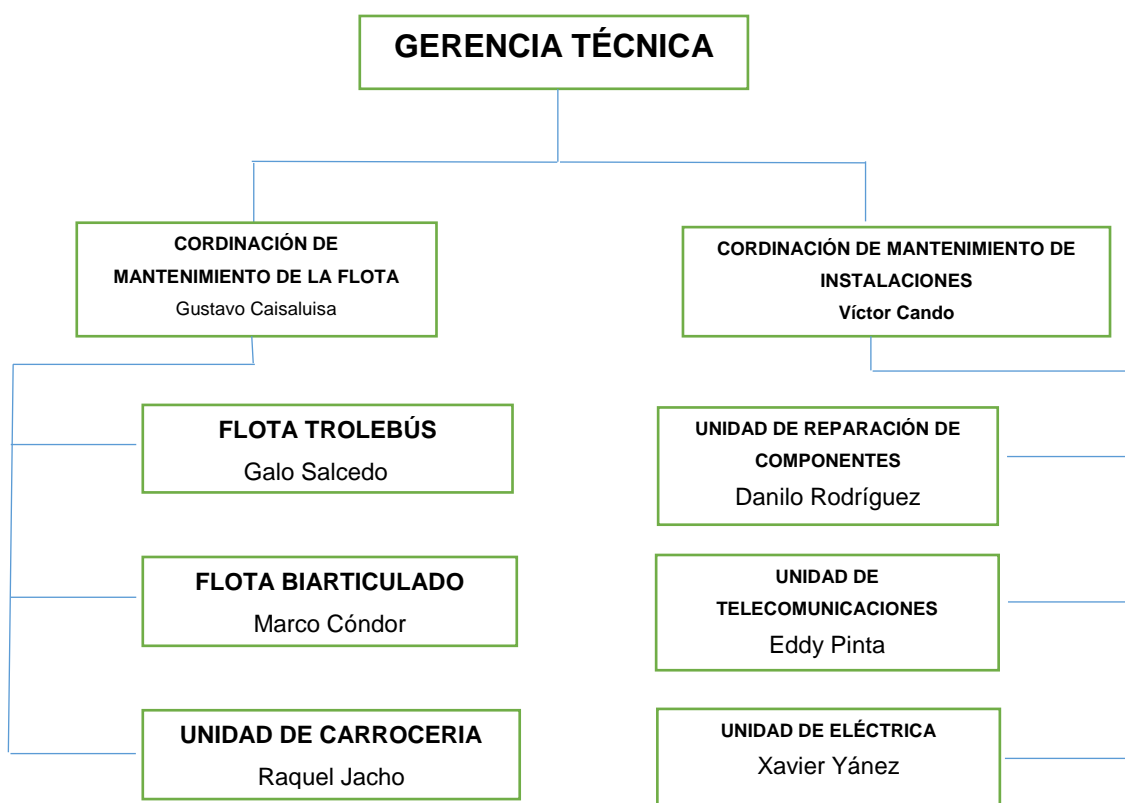
Art 38.- Orden y limpieza

## CAPÍTULO III

### DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

La Empresa Publica Metropolitana de transporte de Quito (EPMTP), El sistema de transporte Trolebús, cumple diecinueve años sirviendo a los quiteños, el trolebús transporta a más de 275 mil personas al día, que transitan por las 52 paradas que articulan el sur, centro y norte de la ciudad. La flota está integrada por 40 articulados que se destinarán a reforzar el trole (20 unidades).

#### 3.1. DESCRIPCIÓN DE LAS ÀREAS DEL TALLER DE MANTENIMIENTO



**Figura 23** Flujograma General de Gerencia Técnica

#### 3.2. ÁREAS DE TRABAJO

El taller de mantenimiento esta conformado por las siguientes áreas de trabajo.

**Tabla 4**  
**Áreas de trabajo**

CARGO	ÁREA	JEFE DE ÁREA
Asistente de mantenimiento	Carrocerías	Ing. Raquel Jacho
Técnico de mantenimiento 3		
Asistente de ep2=asistente de mantenimiento 1		
Asistente de ep1=asistente de mantenimiento 1		
Especialista de mantenimiento 1		
Especialista de mantenimiento 4		
Asistente de mantenimiento	Electrónica	Ing. Germán Delgado
Asistente de ep1 = asistente de mantenimiento		
Asistente de ep2 = asistente de mantenimiento		
Técnico de mantenimiento 1		
Técnico de mantenimiento 2		
Técnico de mantenimiento 3		
Especialista de mantenimiento 1		
Especialista de mantenimiento 4		
Asistente de mantenimiento	Reparación de componentes (electrónicos y mecánicos)	Ing. Danilo Rodríguez
Técnico de mantenimiento 1		
Técnico de mantenimiento 3		
Especialista de mantenimiento 1		
Especialista de mantenimiento 4		
Asistente de mantenimiento	Mecánica Biarticulado	Ing. Marco Cóndor
Asistente de ep2 = asistente de mantenimiento		
Técnico de ep3		
Técnico de mantenimiento 1		
Técnico de mantenimiento 2		
Técnico de mantenimiento 3		
Especialista de mantenimiento 4		
Asistente de mantenimiento	Mecánica trolibus	Ing. Galo Salcedo
Asistente administrativo 3		
Asistente de ep1=asistente de mantenimiento		
Técnico de ep2		
Técnico de mantenimiento 1		
Técnico de mantenimiento 2		
Especialista de mantenimiento 1		

### 3.4 EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DEL ÀREA

**Tabla 5**  
**HERRAMIENTAS Y MÁQUINAS**

HERRAMIENTAS Y MÁQUINAS	DESCRIPCIÓN	ACCIDENTE	MEDIDAS PREVENTIVAS
<p data-bbox="271 504 719 531"><b>HERRAMIENTAS MANUALES</b></p> <p data-bbox="427 555 562 582"><b>LLAVES</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existen varios tipos de llaves de diferente tamaño y forma.</li> <li>-Tenemos las siguientes: llaves mixtas, de boca, de cañería, de corona, de pico.</li> <li>-Utilizados para apretar elementos tales como: tuercas o tornillos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Esguince de muñeca por movimiento brusco.</li> <li>-Golpes con la propia herramienta por: Dientes desgastados.</li> <li>No utilizar el tipo o tamaño apropiado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Inspeccionar las herramientas antes de uso.</li> <li>-Hacer movimientos adecuados con el tipo de herramienta a utilizarse.</li> <li>-Capacitar al personal para el uso de este tipo de herramienta.</li> </ul>

**DESTORNILLADOR**

-Son de diferente tipo de eso, tamaño y forma.

-Utilizados para apretar y aflojar tornillos.

-El mango del destornillador es un aislante de la corriente eléctrica.

-Puede producir al trabajador Pinchazos perforaciones, descargas Eléctricas.

-Golpes por mango sueltos o partidos, vástagos torcidos, no usar el tipo o tamaño del tornillo.

-Evitar transportar en los bolsillos del overol para evitar pinchazos al momento de una caída inesperada.

-Evitar utilizar la herramienta con presión del cuerpo hacia el destornillador.



**CIZALLA**

-Se dividen dependiendo su función de corte: recta y curva derecha e izquierda.

-Tijeras grandes y fuertes para cortar planchas de metal fuertes y resistentes.

-Cizalla de metal Empleado para cortar latas o metales muy finos.

-Corte de extremidades. Del trabajador que lo emplea.

-Atrapamiento entre las cuchillas.


-Aplastamiento de las manos en el momento de colocar la pieza a cortar.

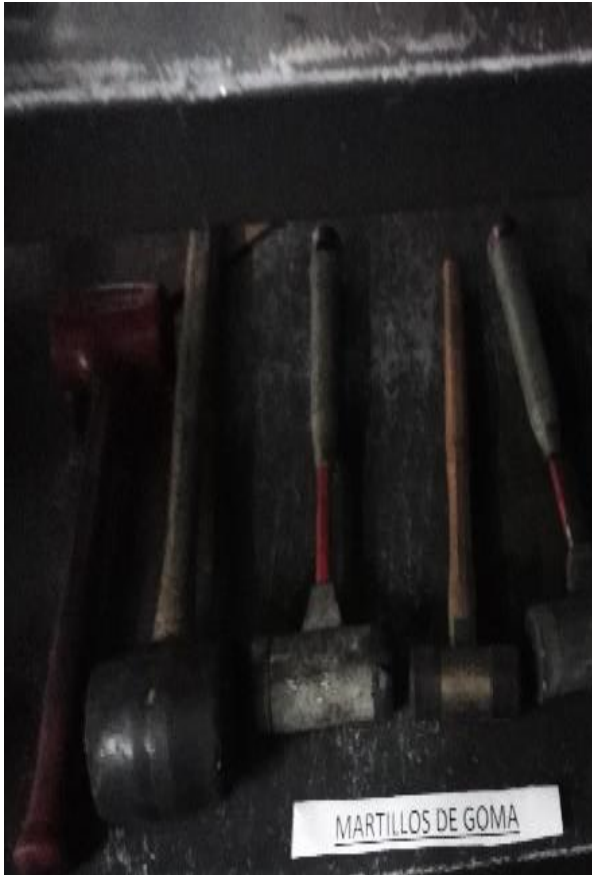
- No esforzar la capacidad de la cizalla descrita para su corte.

- No colocar los dedos entre las cuchillas

-Utilizar solo personal calificado.

- Evitar la manipulación de dos personas.

<p style="text-align: center;"><b>MARTILLOS</b> (Martillo metalicos, goma, y combos) <b>MARTILLOS METALICOS</b></p> 	<p>-Existen varios tipos de martillos dependiendo su función al ser utilizada</p> <p>-Utilizado para golpear un objeto que puede causar un desplazamiento de otro componente.</p> <p>-Se utiliza con la fuerza física del trabajador.</p>	<p>-Golpes y hematomas en las manos y dedos.</p> <p>-Golpes en cualquier parte del cuerpo debido a mangos sueltos y astillados, cabezas y ganchos rotos.</p>	<p>-Tener precaución al entregar esta herramienta a otro trabajador y no lanzarlo.</p> <p>-Al momento de martillar sujetar bien del mango.</p> <p>-Verificar que el mango no tenga astillas.</p>
--	---	--	--

**MARTILLOS DE GOMA**

-Utilizado para martillar en láminas y no dejar marca alguna.

-Golpes en cualquier parte del cuerpo debido a mangos sueltos y astillados, cabezas y ganchos rotos.

-Golpes y hematomas en las manos y dedos.

-Al martillar laminas con limallas utilizar gafas de protección para los ojos.

-Verificar que el mango que este en buenas condiciones.

**COMBO**

-Cumple la misma función que un martillo pero se diferencia por su tamaño al ser utilizado para ejercer una mayor fuerza de golpe.

-Lesiones en la columna.

-Golpes en cualquier parte del cuerpo debido a mangos sueltos y astillados, cabezas y ganchos rotos.

-No exagerar un levantamiento brusco al momento de realizar tareas con este tipo de herramienta.

-Utilizar fajas al momento de manipularlo.

**PATA DE CABRA**

-Barra de metal curvada en un extremo, sirve para separar dos objetos que se encuentran juntos o sacar clavos.

-Golpes al momento de usar esta herramienta

-Dolores lumbares

- Manipular la pata de cabra de forma correcta así se evitará lesiones en el cuerpo.

**TORQUES**

-En su extremo posee una llave en donde se aplica la fuerza para girar las tuercas o los que se ligue tal pieza.

-Golpe con la herramienta al ser manipulada.

-No sobrepasar la capacidad física.

-Evitar posturas forzadas.

-Realizar pausas activas en el momento que haya una repetición de la tarea que se ejecuta.

### LLAVES DE RUEDA EN CRUZ



-Su forma es en cruz, distintas formas de boca en sus extremos para los distintos tamaños de las tuercas o tornillos.

-Se usa para apretar o aflojar los tornillos que sujetan la llanta de los trolebuses.

-Golpe con la herramienta empleada.

-Sobreesfuerzo al aflojar y apretar los tornillos de las ruedas, causando tirones musculares.

-Evitar posturas forzadas.

-No sobrepasar la capacidad física.

-Evitar la repetición de la manipulación de las llaves de rueda en cruz.

**PRENSAS EN C**

- Herramienta de ensamble y fijación.

- El ajuste se logra por medio de un tornillo que al girar ejerce una presión sobre las piezas que se estén ensamblando.

- Existen varias medidas de prensas en C.

- Golpes y hematomas en partes inferiores al no ser ajustada de manera correcta.

- Al no sujetarlo de la manera correcta puede caer y producir golpes fuertes. De la misma manera con los objetos que se están apretando con dicha herramienta.



### REMACHADORA NEUMÀTICA



-Utilizado para unir dos laminas o dos piezas con un remache

-Son muy livianas y el uso de aire es menor que otras herramientas neumáticas.

-El aire comprimido puede ocasionar daños a tejidos blandos como los ojos.

-El ruido excesivo o constante con esta herramienta puede ocasionar malestar en los oídos a largo plazo.

-Utilizar orejeras para evitar una posible sordera

-Mantener las herramientas de una manera fija y estable para evitar caídas y golpes al mecánico.

**HERRAMIENTA HIDRAÚLICA****GATAS HIDRAULICAS**

-Permite levantar cargas muy pesadas mediante un sistema hidráulico que se acciona mediante una palanca.

-Este instrumento funciona mediante un líquido (hidráulico) que ejerce presión a un cilindro que ejecuta la función de levantamiento.

-Puede ocasionar aplastamientos a no colocar de manera adecuada las gatas hidráulicas.

-El líquido hidráulico podría ocasionar caídas cuando exista fuga en las mangueras hidráulicas.

-Comprobar la capacidad de levante de la herramienta.

-Solo el personal calificado deberá usar y manipular las gatas hidráulicas.

-Para evitar aplastamientos las gatas deberán estar en el suelo recto y nivelado.

**HERRAMIENTA ELÉCTRICA****LIJADORA**

-Son utilizadas para pulir, abrillantar o limpiar algún componente a trabajarse.

-Cortes con la propia máquina.

-Las limallas pueden saltar a los ojos provocando lesiones graves.

-Los polvos producidos por la operación de la lijadora pueden ser inhalados por el mecánico.

-Sujetar de una manera firme que garantice estabilidad de la pieza.

-Operar con las dos manos la herramienta al momento de lijar.

-Cuando deba descansar, desconectar y apagar la lijadora evitando posibles accionamientos involuntarios.

**AMOLADORA**

-Elimina salientes de mecanizado que puedan tener algunas piezas.

-Algunos son usados para afilar las herramientas de corte.

-Se puede utilizar también como herramientas de corte dependiente el tipo de esmeril utilizado.

-Riesgos de descargas eléctricas.

-Pueden producir quemaduras o cortes.

-Ocasiona mucho ruido que puede ser dañino para los oídos.

-Proteger especialmente ojos y oídos.

-Verificar que no existan cables rotos o desgarrados que ocasionen lesiones eléctricas a mecánico.

-No sobrepasar la velocidad de rotación indicada en la herramienta.

## MULTIMETROS



- Mide cantidades de corriente continua o alterna.

-Puede medir tensiones, resistencias, magnitudes eléctricas, voltaje.

-Son portátiles y pueden ser analógicos o digitales.

-Descargas eléctricas al utilizar un multímetro inadecuado a las corrientes eléctrica a trabajar.

-Explosiones del dispositivo a sobrecarga de corriente eléctrica.

- Utilizar multímetros con la capacidad de tensión eléctrica a ser utilizado.

-Evitar los posibles aumentos de sobretensiones temporales (alta energía).

**ENTENALLA**

-Utilizado para sujetar con estabilidad o firmeza las piezas a ocuparse.

-Va sujeta a una mesa de trabajo y es de fácil manejo y es tipo manual.

-Golpes ocasionado por caídas del componente a trabajar.

-Puede ocasionar enganches en las tenazas de la entenalla.

-Confirmar que el componente este bien sujeto a las tenazas de la entenalla impidiendo saltaduras o movimiento del material.

**CAUTIN**

-Utilizado para soldar dos componentes, utilizando un material extra llamado estaño.

-Convierte la energía eléctrica en energía calórica.

-Los componentes compuestos inorgánicos producen cáncer producida por inhalación o contacto con la piel.

-Puede ocasionar quemaduras graves por la mala manipulación del cautín.

-Utilizar en lo posible guantes de cuero en la operación del cautín.

-Utilizar mascarilla evitando así la inhalación de químicos como el estaño.

**MÁQUINAS****TORNO**

-Maquina estacionaria utilizada para mecanizar, agujerar, rosca, desbastar, trapacear con geometría demasiado compleja.

-Combinado de un cilindro que hace rodar cerca de su eje por el ejercicio de ruedas o palancas.

-Caídas de materiales por la manipulación.

-Puede ocasionar atrapamientos en los componentes del torno a las extremidades de los mecánicos

- Aplastamientos

-Evitar usar cadenas, anillos, relojes, ropa holgada o cualquier otro tipo de material que pueda producir atrapamiento en la máquina.

-Verificar el área de trabajo para evitar resbalones dentro del torno.

-Usar iluminación adecuada en la zona de trabajo.



### TALADRO DE PEDESTAL



-Son herramientas utilizadas para ejecutar orificios en un material mediante la rotación de una broca.

-El taladro de pedestal es de tipo estacionario sujeta mediante una columna y que cuenta con una base donde se poya el mecanismo.

-Golpes y cortes en las manos u otras partes del cuerpo en exposición al trabajo.

-El exceso de uso de la maquina puede producir sobrecalentamiento y por consiguiente quemaduras al mecánico.

-Descargas eléctricas.

-Instruir al personal que manipule la máquina.

-Identificar los cableados y demás componentes del taladro

-Evitar los trabajos en proximidades de materiales combustibles.

-Comprobar que la máquina tenga conexiones a tierra evitando descargas eléctricas.

## REMACHADORA DE ZAPATAS DE FRENO



-Esta máquina remacha y remueve la banda en cualquier tipo de moldura.

-El sistema es hidráulico garantiza una elevada fuerza de trabajo.

-Tiene un reducido empleo de aire comprimido.

-Daño a los oídos causando sordera en un largo lapso de tiempo.

-Golpes con los objetos y con las mismas herramientas.

-Utilizar guantes para evitar cortes.

-Utilizar orejeras ya que estas maquinas hacen mucho ruido

-Utilizar gafas por las partículas.

**BANCO DE PRUEBAS DE  
COMPRESIÓN NEUMÁTICO**



-En este banco de prueba se realiza operaciones para comprobar o analizar la calidad de la llanta y la presión que debe ir en dicho componente y serán usados en vehículos de carga pesada.

-Fuga de aire que puede ocasionar daños o lesiones en el cuerpo del mecánico por sobre presión.

-Explosiones por consiguiente la muerte del mecánico al laborar con presiones demasiado elevados usados normalmente en los neumáticos.

-Usar manómetros calibrados y en buen estado impidiendo que de una indicación errónea de la presión manipulada al inflar los neumáticos.

-No maniobrar directamente los neumáticos al inflarlos, es necesario trabajar en una jaula de metal por posibles estallidos.

**SOLDADORA**

- Esta máquina utiliza calor, presión o ambas para unir dos piezas de metal.

- Se puede trabajar en materiales como hacer aluminio, acero oxidante, acero galvanizado.

Radiaciones ionizantes por la exposición de soldadura eléctrica.

-Puede ocasionarse explosiones por la acumulación de material explosivo en zonas no acondicionadas.

-Problemas respiratorios como: bronquitis, neumonía, enfisema, entre otros, causada por la inhalación de gases.

-Daños en la vista.

- Utilizar mascararas correspondientes al tipo de gases emanados por la soldadura.

- Usar gafas que eviten lesionar los ojos por los rayos ultravioletas emanados por el arco de soldadura.

- Trabajar en lugares libres de materiales explosivos, evitando que las chispas procedentes de la soldadura produzcan detonaciones.

## TORNO PARALELO



-Su función es de transformar láminas o componentes sólidos en cualquier figura compleja ya sea en su forma o dimensión.

-Se pueden realizar trabajos adicionales tales como: taladros, cilindrado, roscado, escariado, roscado.

-Pueden existir caídas de materiales en maniobra.

-Golpes, incisiones con los objetos a ocuparse.

-Puede haber salteamientos de limallas o proyecciones de partículas.

-Todos los seguros y mecanismos estén correctamente colocados.

-La pantalla de protección este en correcto funcionamiento impidiendo soldaduras de limallas.

-No frenar con objetos u las manos los platos del torno.

**ESMERIL DE BANCO**

- Usado para cortar, esmerilar o pulir materiales de trabajado final.

- Es impulsado por un motor el cual induce unas cabezas con engranajes en un ángulo recto montado en un disco abrasivo (mecanizado por abrasión)

- Cortes o lesiones en las extremidades.

-Salpicadura de limallas a los ojos.

-Quemaduras por abrasión al limpiar piezas que han sido cortadas o soldadas al quitar los rebordes o pedazos metálicos no deseados.

-Utilizar gafas de protección contra el polvo y la proyección de partículas o fragmentos.

-Protección auditiva y respiratoria en función de la evaluación de riesgos.

- Confirmar que el equipo se encuentre sujeto firmemente al banco.

### PRENSA DE MANGUERAS



-Esta máquina trabaja con una serie de dados para prensar cualquier tipo de manguera, dependiendo de su diámetro, todos especificados con su medida tamaño y color.

-Golpes y cortes con objetos manipulados y partes de la máquina.

-Atrapamientos

-Emisión de ruido

-Contactos eléctricos con los mandos.

-Verificar el estado de la máquina.

-Tener bastante cuidado en el montaje de la pieza que se va a introducir en la manguera

-Ejecutar solo el personal autorizado para la manipulación de esta máquina.

**CORTADORA**

-Realiza cortes en componentes grandes y con dificultades al hacerlos manualmente.

-Estas trabajan realizando o ejerciendo fuerza con un determinado tipo de presión para realizar el corte.

- Atrapamientos en los overoles contra los mecanismos de la máquina.

-Cortes o pérdidas de los miembros por las navajas de la máquina cortadora.

-Descargas eléctricas por cables rotos.

-Revisar cables y conexiones eléctricas.

-No usar anillos, cadenas o cualquier otro objeto que pueda ocasionar atrapamiento con el artefacto.

-Emplear y operar solo personal calificado para esta máquina.



**DOBLADORA**

-Está formada por una placa de acero resistente al trabajo pesado de materiales fuertes.

-Son de fácil operación y requiere de muy poco mantenimiento.

-Es utilizado para plegar laminas, placas perfiladas en frio, placas perfilados en caliente, placas de acero inoxidable.

- Atrapamientos de la manos entre la dobladora.

-Cortes por el manejo y sujeción de las láminas.

- Golpes con las láminas a ser dobladas.

- No exceder la resistencia de dobléz de la máquina.

- Usar moderación al doblar materiales de trabajo de placas calientes.

- Usar la maquinaria bajo un estricto orden o secuencia de trabajo.

**MÁQUINA HIDRAÚLICO**  
**PRENSA HIDRAULICA DE PIE**



-Sirve para enderezar pedazos de metal, ensamblar piezas, también permite la extracción de la misma como: extraer roles, bujes o bien colocarlos, insertar o retirar piezas dentro de otras entre otras, realizándolo en el menor tiempo posible.

- Golpes o cortes por parte de la máquina.

- Aplastamiento en dedos.

-Controlar el nivel de líquido hidráulico.

-La válvula y mangueras estén en buenas condiciones para evitar cualquier tipo de accidente.

### ELEVADOR MÓVIL



- No están fijados al suelo lo que permite moverlos de un lugar a otro.
- Existen varias columnas independientes, de tal modo deben estar sincronizadas al subir y bajar.
- Funcionan por medio de cables Y sistema hidráulico.

- Atrapamiento de extremidades inferiores al ubicar los pies entre los brazos soporte del elevador.
- Aplastamiento a causa de la instalación incorrecta, caída del biarticulado o trolebús por una mala ubicación.
- Desplome del equipo de elevación sobre el mecánico.

- Poner en práctica las Normas de utilización de forma segura.
- El mantenimiento y las instrucciones de los elevadores mono-columna deberán ejecutarse de acuerdo a lo indicado en el manual de instrucciones.
- Control de los dispositivos de seguridad.

### **3.5 EVALUACIÓN DE RIESGOS**

Es un proceso que busca identificar, evaluar y estimar la magnitud de los riesgos presentes en las áreas.

#### **3.5.1 Riesgos Mecánicos**

Los riesgos mecánicos son riesgos producidos por máquinas o herramientas en el área laboral que pueden causar algún tipo de accidente.

### 3.5.1.1 Caídas de personas al mismo nivel

Incuye caídas en lugares de tránsito o superficiales de trabajo y caídas sobre o contra objetos.



**Figura 24 Herramientas dispersas en el suelo.**

### 3.5.1.2 Caídas de personas a distinto nivel

Incluye caídas desde alturas (ventanas., vehículos, etc), como en profundidades (excavaciones).



**Figura 25 Técnico en la parte superior del TROLE.**



**Figura 26 Fosa**

### 3.5.1.3 Golpes contra objetos móviles

El técnico recibe golpes ocasionados con elementos como escaleras, mesas, e instalaciones.



Figura 27 Escaleras ubicadas en el paso.



### 3.5.1.4 Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina

El técnico recibe golpes ocasionados por elementos móviles de la máquina o instalaciones.



**Figura 28 Técnico laborando en la empresa con su máquina.**



**Figura 29 Técnico laborando en el taller.**

### 3.5.1.5 Golpes contra objetos inmóviles

El Técnico es una parte dinámica, golpeándose contra un objeto que no estaba en movimiento



**Figura 30 Fosa de fluidos.**



**Figura 31 Trolebús.**

### 3.5.1.6 Caída de objetos por manipulación.

Caídas de elementos y herramientas al manipular produciendo cortes y golpes al técnico.



**Figura 32 Herramientas ubicadas en el piso.**

### 3.6 MÉTODO WILLIAM FINE

Es un tipo de método cuantitativo, que se focaliza en calcular el grado de peligrosidad de los riesgos identificados, se aplicará la siguiente fórmula con tres factores determinantes del peligro:

$$\mathbf{GP= C (consecuencia) *E (exposición)*P (probabilidad)}$$

#### 3.6.1 Grado de peligrosidad (GP)

El grado de peligro se manifiesta por un riesgo, reconocido a través de una observación de campo, especialmente en los puestos de trabajo a evaluarse.

#### 2.6.2 Consecuencia (C)

Son aquellos resultados que tienen mayor probabilidad de suceder en el caso de ocurrir un accidente entre los cuales consideramos, daños materiales y desgracias personales.

La valoración de las consecuencias se establece de acuerdo a una escala de un riesgo dado.

**Tabla 6****Grado de severidad**

<b>Grado de severidad de las consecuencias</b>	<b>Valor</b>
Catástrofe, numerosas muertes, grandes daños, quebranto en la actividad.	100
Varias muertes daños desde 500.000 a 1'000.000	50
Muerte, daños de 100.000 a 500.000 dólares	25
Lesiones extremadamente graves (amputación, invalidez permanente)	15
Lesiones con baja no graves	5
Pequeñas heridas, contusiones, golpes, pequeños daños.	1

**Fuente:** (Crespín, 2012).

**3.6.3 Exposición (E)**

Es la frecuencia que existe en una situación de riesgo, se considera el primer hecho indeseado que da secuencia de accidentes.

**Tabla 7****Situación de ocasión de riesgo**

<b>Situación de ocurrencia de riesgo</b>	<b>Valor</b>
Continuamente (o muchas veces al día)	10
Frecuentemente (1 vez al día)	6
Ocasionalmente (1vez /semana- 1 vez/mes)	3
Irregularmente (1 vez/mes- 1 vez/ al año)	2
Raramente (se ha sabido que ha ocurrido)	1
Remotamente posible (no se conoce que haya ocurrido)	0,5

**Fuente:** (Crespín, 2012).

### 3.6.4 Probabilidad (P)

Posibilidad de que se materialice o no la situación de riesgo.

**Tabla 8**

#### Probabilidad que ocurra el accidente

La probabilidad de ocurrencia del accidente, incluyendo las consecuencias	Valor
Es el resultado más posible y esperado, si se presenta la situación de riesgo.	10
Es completamente posible, no sería nada extraño, 50% posible.	6
Sería una secuencia o coincidencia rara.	3
Sería una coincidencia remotamente posible, si se sabe que ha ocurrido.	1
Extremadamente remota pero concebible, no ha pasado en años	0.5
Prácticamente imposible (posibilidad 1 en 1'000.000)	0.1

Fuente: (Crespín, 2012).

### 3.6.5 Clasificación del Grado de peligro

Se aplica la fórmula de grado de peligrosidad ( $GP = C \cdot E \cdot P$ ) de cada riesgo, y se procede con la interpretación correspondiente.



**Tabla 9**  
**Clasificación del grado de peligro**

Valor índice de William Fine	Interpretación
$0 < GP < 18$	Bajo
$18 < GP \leq 85$	Medio
$85 < GP \leq 200$	Alto
$GP > 200$	Crítico

**Fuente:** (Crespín, 2012).

La evaluación de los factores Mecánicos se realiza con la ayuda del método William Fine en cada uno de los puestos de trabajo que conforman en Área de Mantenimiento, para lo cual fue necesario:

- Analizar cada peligro o situación presente en el puesto de trabajo para de esta forma definir si existe o no la probabilidad de que ocurra un accidente.
- Realizar fotografía que permitan efectuar un análisis más minucioso sobre los riesgos presentes.
- Asignar valores cuantitativos a cada uno de los factores de riesgos encontrados tomando en consideración la probabilidad de ocurrencia de un accidente, la gravedad de la consecuencia de este y finalmente la frecuencia de exposición.

Los resultados de esta evaluación de todos los puestos de trabajo analizados se encuentran en las matrices por puesto de trabajo que se encuentran en el ANEXO A, a continuación se expone una Tabla en la que se indica un resumen de los riesgos encontrados.

**Tabla 10**  
**Resumen resultados riesgos.**

Puesto de trabajo	Factor de riesgo	Grado de Peligrosidad			Nivel de riesgo
		C	E	P	
<b>Reparación de componentes</b>	Manejo de herramientas manuales y equipos	6	15	1	90 ALTO
	Aplastamiento por máquina	1	5	2	10 BAJO
	Proyección de partículas	6	5	2	60 MEDIO
	Contacto eléctrico directo	1	15	3	45 MEDIO
	Caidas de personas al mismo nivel	1	5	2	10 BAJO
<b>Mècnica trolebús</b>	Atrapamiento por vuelco de máquinas	1	5	1	5
	Caidas de personas al mismo nivel	1	5	6	30
	Caidas de personas al diferente nivel	1	5	6	30
	Contacto eléctrico directo	6	1	1	6
	Proyección de partículas	6	1	1	6
	Manejo de herramientas manuales y equipos	6	15	1	90
<b>Mècnica biarticulados</b>	Atropello o golpe con vehículo	1	15	3	45
	Caidas de personas al mismo nivel	1	5	10	50
	Caidas de personas al diferente nivel	1	5	6	30
	Proyección de partículas	2	5	10	100
	Manejo de herramientas	2	5	10	100

	cortopunzantes				
<b>Mantenimiento electrónica</b>	Atropello o golpe con vehículo	1	15	3	45
	Caídas de personas al mismo nivel	1	5	6	30
	Caídas de personas al diferente nivel	1	5	6	30
	Proyección de partículas	1	5	10	50
	Esguinces, torceduras y luxaciones	1	5	10	50
	Incendio	1	15	2	30
	Contacto eléctrico directo	1	25	6	150
	Choque de objetos desprendidos	1	5	3	15
	Manejo de herramientas cortopunzantes	3	5	10	150
<b>Mantenimiento carrocerías</b>	Atropello o golpe con vehículo	1	15	3	45
	Caídas de personas al mismo nivel	1	5	10	50
	Caídas de personas al diferente nivel	3	5	10	150
	Proyección de partículas	3	5	10	150
	Choque de objetos inmóviles	1	5	10	50
	Manejo de herramientas manuales y equipos	3	5	10	150

### 3.4.6 Análisis de resultados

Son realizados en base a un estudio de carácter matemático, tomando en cuenta cada uno de las diferentes mejoras que se van dando en caso de aplicar el presente trabajo de titulación de manera práctica en la empresa.

**Tabla 11**

**Análisis de resultados del área de reparación de componentes.**

<b>ÁREA DE REPARACIÓN DE COMPONENTES</b>		
	<b>% de riesgo actual</b>	<b>% de riesgo estimado</b>
Aplastamiento por máquina	10	5
Caida de personas a mismo nivel	10	5
Proyección de partículas	60	40
Contacto eléctrico directo	45	45
Manejo de herramientas manuales y equipos	90	30

**Tabla 12**

**Análisis de resultados del área de mecánica del Trolebús**

<b>ÁREA DE MECÁNICA TROLEBÚS</b>		
	<b>% de riesgo actual</b>	<b>% de riesgo estimado</b>
Atrapamiento por vuelco de maquinas o carga	5	5
Caida de personas al mismo nivel	30	20
Caida de personas desde diferente altura	30	15
Contacto eléctrico directo	6	6
Proyeccion de partículas	6	4
Manejo de herramientas manuales y equipos	90	45

**Tabla 13****Análisis de resultados del área de mecánica de biarticulado**

<b>ÁREA DE MECÁNICA BIARTICULADO</b>		
	<b>% de riesgo actual</b>	<b>% de riesgo estimado</b>
Atropello o golpe con vehiculo	45	15
Cada de personas al mismo nivel	50	20
Caída de personas dese diferentes altura	30	15
Proyección de partículas o fragmentos	100	45
Manejo de herramientas contro- punzantes	100	55

**Tabla 14****Análisis de resultados del área de electrónica**

<b>ÁREA DE ELECTRÓNICA</b>		
	<b>% de riesgo actual</b>	<b>% de riesgo estimado</b>
Atropello por golpe con vehiculo	45	30
Caída de personas al mismo nivel	30	15
Caída de persnas desde diferente altura	30	20
Proyección de partículas o fragmentos	50	35
Esgunces, torceduras y luxaciones	50	35
Incendio	30	15
Contactos electricos directos	100	60
Choques de objetos desprendidos	15	5
Manejo de herramientas corto punzantes	100	25

**Tabla 15****Análisis de resultados del área de carrocería**

<b>ÁREA DE CARROCERÍA</b>		
	<b>% de riesgo actual</b>	<b>% de riesgo estimado</b>
Atropello o golpe con vehiculo	45	30
Caída de personas al mismo nivel	50	20
Caída de personas desde diferentes alturas	100	40
Proyección de partíulas o fragmentos	100	55
Choque contra objetos inmóviles	50	25
Manejo de herramientas manual	100	25

### **3.8 ESTUDIO DE LA MATRIZ WILLIAM FINE EN LOS TALLERES DE LA EPMT-P-Q**

#### **3.8.1 Matriz del taller de mantenimiento, reparación de componentes**

Matriz del taller de mantenimiento en el área de reparación de componentes, para realizar este estudio se procedió tomar los datos de los principales factores de riesgo a los cuales están expuestos diariamente los técnicos, para los cuales se tomó como punto de partida.

##### **3.8.1.1 Aplastamiento con maquinaria**

El cual tiene un nivel de exposición bajo puesto que no han ocurrido un nivel alto de accidentes en este sentido, de igual manera para evitar este tipo de accidentes se debe tener en cuenta las recomendaciones de seguridad planteadas como: el uso adecuado de los EPP, y la correcta manipulación de los diferentes equipos y maquinaria de esta área.

### **3.8.1.2 Caída de personas al mismo nivel**

Este tipo de factor de riesgo es muy común pero al mismo tiempo poco probable puesto que en la empresa el índice de accidentes de esta índole en base al estudio el bajo no obstante es importante tener el cuidado necesario como mantener siempre el área de trabajo en orden y limpieza.

### **3.8.1.3 Proyección de partículas**

Es cuando al momento de emplear una maquina o equipo, se desprenden partículas, por ende es un riesgo mediano que en ciertos casos se vuelve algo común, para ello es importante emplear a manera de prevencion los EPP adecuados.

### **3.8.1.4 Contacto eléctrico directo**

El nivel de accidentes de es tetipo es bajo puesto que las máquinas o equipos que pueden provocar este tipo de accidentes se encuentran aislados dentro de la empresa en lugares específicos.

### **3.8.1.5 Manejo de herramientas manuales y equipos**

Esto se da cuando existen equipos y herramientas en mal estado o el técnico no tiene orden u no sabe como emplearlos es de ungranindice de accidentes posibles puesto que siempre están encontacto directo de las mismas para lo cual como medida de prevención es importante emplear los epp adecuados y sobre todo los guantes requeridos para cada tipo de trabajo. **(Información validada en el ANEXO B).**

### **3.8.2 Matriz del taller de mantenimiento, mecánica del trolebús**

Matriz del taller de mantenimiento en el área de mecánica del trolebús, para realizar este estudio se procedió tomar los datos de los principales factores de riesgo a los cuales están expuestos los técnicos que laboran en esta área, para los cuales se tomó como punto de partida.

#### **3.8.2.1 Atrapamiento por vuelco de maquinaria**

El cual tiene un nivel de exposición bajo puesto que no han ocurrido un nivel alto de accidentes en este sentido, de igual manera para evitar este tipo de accidentes se debe tener en cuenta las recomendaciones de seguridad planteadas como: Estacionar al vehículo de manera segura y realizar el trabajo de forma eficaz.

#### **3.8.2.2 Caída de personas al mismo nivel**

Este tipo de factor de riesgo es muy común pero al mismo tiempo poco probable, puesto que en la empresa el índice de accidentes de esta índole en base al estudio es medio no obstante es importante tener el cuidado necesario como mantener siempre el área de trabajo en orden y limpieza y el equipo de protección personal adecuado.

#### **3.8.2.3 Caída de personas desde diferente altura**

Se realiza trabajos sobre los techos de las unidades en el taller, por ende es un riesgo medio, que en ciertos casos se vuelve algo común, para ello es importante emplear de manera de prevención la dotación de equipos de protección personal para trabajos en altura y Colocación de Líneas de vida.



#### **3.8.2.4 Contacto eléctrico o directo**

El nivel de accidentes de este tipo es bajo, puesto que las maquiñas o equipos que pueden provocareste tipo de accidentes se encuentran aislados dentro de la empresa en lugares específicos.

#### **3.8.2.5 Proyección de partículas**

Es cuando al momento de emplear una maquina o equipo, se desprenden partículas, por ende es un riesgo bajo, que en ciertos casos se vuelve algo común, para ello es importante emplear a manera de provencion los EPP adecuados.

#### **3.8.2.6 Manejo de herramientas manuales y equipos**

Esto se da cuando existen equipos y herramientas en mal estado o el técnico no tiene orden, o no sabe como emplearlos es de un gran índice de accidentes posibles, lo cual produce un riesgo alto puesto que siempre están en contacto directo de las mismas para lo cual como medida de prevención es importante emplear los EPP adecuados y sobre todo los guantes requeridos para cada tipo de trabajo. **(Información validada en el ANEXO C).**

#### **3.8.3 Matriz del taller de mantenimiento, mecánica biarticulado**

Matriz del taller de mantenimiento en el área de mecánica biarticulado, para realizar este estudio se procedio tomar los datos de los principales factores de riesgo a los cuales están expuestos los técnicos que laboran en esta área, para los cuales se tomó como punto de partida

### **3.8.3.1 Atropello o golpe con vehículo**

Existen Atropellos de los articulados, buses alimentadores y vehículos livianos, el cual tiene un nivel de exposición medio, para evitar este tipo de accidentes se debe tener en cuenta las medidas de seguridad necesarias como: Señalización horizontal y vertical de velocidad máxima de circulación (20km/h), y de sentido de circulación. Uso de EPP (chaleco Reflectivo).

### **3.8.3.2 Caída de personas al mismo nivel**

Este tipo de factor de riesgo es muy común, existen resbalones o caídas por materiales o sustancias regadas en el piso, puesto que en la empresa el índice de accidentes de esta índole en base al estudio es medio no obstante es importante tener el cuidado necesario como mantener siempre el área de trabajo orden y limpieza, colocación de letreros informativos de precaución por variaciones de nivel.

### **3.8.3.3 Caída de personas desde diferente altura**

Se realiza trabajos sobre los techos de las unidades en el taller, por ende es un riesgo medio, que en ciertos casos se vuelve algo común, para ello es importante emplear de manera de prevención, ejecutar la actividad durante el día de forma eficaz, dotación de EPP para trabajo en altura.

### **3.8.3.4 Proyección de partículas**

Es cuando al momento de emplear una maquina o equipo, se desprenden partículas como el uso de esmeril, soldadura, amoladora., por ende es un riesgo alto que en ciertos casos se vuelve algo común, para ello es importante emplear de manera segura los EPP adecuados.

### **3.8.3.5 Manejo de herramientas manuales y equipos**

Esto se da cuando existen equipos y herramientas en mal estado o el técnico no tiene orden, o no sabe como emplearlos es de un gran índice de accidentes posibles, lo cual produce un riesgo alto puesto que siempre están en contacto directo de las mismas para lo cual como medida de prevención es importante realizar una inspección de herramientas manuales previo a inicio de las actividades. **(Información validada en el ANEXO D).**

### **3.8.4 Matriz del taller de mantenimiento, electrónica**

Matriz del taller de mantenimiento en el área de electrónica, para realizar este estudio se procedió tomar los datos de los principales factores de riesgo a los cuales están expuestos los técnicos que laboran en esta área, para los cuales se tomó como punto de partida

#### **3.8.4.1 Atropello o golpe con vehículo**

Existen Atropellos de los articulados, buses alimentadores y vehículos livianos, el cual tiene un nivel de exposición medio, para evitar este tipo de accidentes se debe tener en cuenta las medidas de seguridad necesarias como: Señalización horizontal y vertical de velocidad máxima de circulación (20km/h), y de sentido de circulación. Uso de EPP (chaleco Reflectivo).

#### **3.8.4.2 Caída de personas al mismo nivel**

Este tipo de factor de riesgo es muy común, existen resbalones o caídas por materiales o sustancias regadas en el piso, puesto que en la empresa el índice de accidentes de esta índole en base al estudio es medio no obstante es importante tener el cuidado necesario como mantener siempre el área de trabajo orden y limpieza, colocación de letreros informativos de precaución por variaciones de nivel.

#### **3.8.4.3 Caída de personas desde diferente altura**

Se realiza trabajos en las fosas., por ende es un riesgo medio, que en ciertos casos se vuelve algo común, para ello es importante emplear de manera de prevención, ejecutar la actividad durante el día de forma eficaz, dotación de EPP para trabajo en altura.

#### **3.8.4.4 Proyección de partículas**

Es cuando al momento de emplear una maquina o equipo, se desprenden partículas del tubo de escape, polvo, por ende es un riesgo medio que en ciertos casos se vuelve algo común, para ello es importante emplear de manera segura los EPP adecuados.

#### **3.8.4.5 Esguinces, torceduras y luxaciones**

Se produce por movimientos bruscos al realizar una tarea, es un riesgo medio, las medidas de seguridad a tomar de asegurarse que los zapatos se ajusten a los pies de manera apropiada.

#### **3.8.4.6 Incendio**

Al momento de trabajar en el cofre del techo de la unidad, existe un riesgo medio, la medida de seguridad es la utilización de equipo de protección personal.

#### **3.8.4.7 Contactos eléctricos directos**

El nivel de accidentes de este tipo es alto, al momento de manipular los troles (son los conductos eléctricos), las cuales pueden provocar accidentes de mayor riesgo.

#### **3.8.4.8 Choques de objetos desprendidos**

Al momento de realizar trabajos en soldadura, el nivel de riesgo es bajo, como medida de prevención es la utilización de equipo de protección personal.

#### **3.8.4.9 Manejo de herramientas corto- punzonantes**

Al momento de realizar tareas se produce golpes o cortaduras con las distintas herramientas, el riesgo es alto. Como medida preventiva se realiza la Inspección de herramientas manuales previo a inicio de las actividades. **(Información validada en el ANEXO E).**

#### **3.8.5 Matriz del taller de mantenimiento, carrocería**

Matriz del taller de mantenimiento en el área de electrónica, para realizar este estudio se procedió tomar los datos de los principales factores de riesgo a los cuales están expuestos los técnicos que laboran en esta área, para los cuales se tomó como punto de partida

##### **3.8.5.1 Atropello o golpe con vehículo**

Existen Atropellos de los articulados, buses alimentadores y vehículos livianos, el cual tiene un nivel de exposición medio, para evitar este tipo de accidentes se debe tener en cuenta las medidas de seguridad necesarias como: Señalización horizontal y vertical de velocidad máxima de circulación (20km/h), y de sentido de circulación. Uso de EPP (chaleco Reflectivo).

### **3.8.5.2 Caída de personas al mismo nivel**

Este tipo de factor de riesgo es muy común, existen resbalones o caídas por materiales o sustancias regadas en el piso, puesto que en la empresa el índice de accidentes de esta índole en base al estudio es medio no obstante es importante tener el cuidado necesario como mantener siempre el área de trabajo orden y limpieza, colocación de letreros informativos de precaución por variaciones de nivel.

### **3.8.5.3 Caída de personas desde diferente altura**

Se realiza trabajos sobre los techos de las unidades en el taller, por ende es un riesgo alto, que en ciertos casos se vuelve algo común, para ello es importante emplear de manera de prevención, ejecutar la actividad durante el día de forma eficaz, utilizar de manera correcta las escalras, Dotación de epp para trabajo en altura, Colocación de Líneas de vida.

### **3.8.5.4 Proyección de partículas**

Es cuando al momento de emplear una maquina o equipo, se desprenden partículas durante el uso de esmeril, soldadura, amoladora, por ende es un riesgo medio que en ciertos casos se vuelve algo común, para ello es importante emplear de manera segura los EPP adecuados.

### **3.8.5.5 Choque contra objetos inmóviles**

Golpe o choque contra elementos del moviliario, (escalera, estanteria, equipos de trabajo, elementos propios de la instalacion), el nivel de riesgo es medio, como medida de prevención, orden en el entorno de trabajo, inspeccionar el área de trabajo y las vías de circulación por las que se transite.

### 3.8.5.6 Manejo de herramientas manuales y equipos

El técnico no tiene orden, o no sabe como emplearlos, existen golpes o cortaduras con herramientas como: prensa manual, gatas, martillos, es de un gran índice de accidentes posibles, lo cual produce un riesgo alto puesto que siempre están en contacto directo de las mismas para lo cual como medida de prevención es importante realizar una inspección de herramientas manuales previo a inicio de las actividades. **(Información validada en el ANEXO F)**

### 3.9 RESGUARDOS O DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

Tabla 16

#### DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

<b>MÁQUINA DE TORNOS</b>	
	<p>- En la norma ISO 13850, el empleo del botón o parada de emergencia se utiliza para prevenir escenarios que puede ocasionar daño a los mecánicos o evitar daños en la máquina o en trabajos en marcha y para restar los riesgos latentes.</p>

**TALADRO DE PEDESTAL**

- Los dispositivos de parada de emergencia siempre deberán provocar el alto inmediato del movimiento o acción peligrosa. El paro de emergencia solo tendrá efectividad cuando reduzca positivamente el tiempo de parada normal.

**BANCO DE PRUEBAS DE COMPRESIÓN NEUMÁTICO**

- Serán creados y situados para que puedan ser utilizados de una manera fácil en donde el mecánico que se encuentre en peligro lo accione rápidamente. No es obligado tener que instalar un sistema de frenado en el equipo, únicamente se debe instalar si el riesgo es alto.



**PRENSA DE MANGUERAS**

- Los pulsadores de parada de emergencia deberán ser de color rojo. El equipo debe tener un dispositivo de parada de emergencia en ocupación de los riesgos que presenta el equipo a utilizar por el mecánico.

**CORTADORA**

-Si el equipo dispone de más de un puesto de mando, cada uno debe estar provisto de un pieza de funcionamiento que permita hacer un paro, total o parcial del equipo, ante un permisible peligro mecánico.

### ELEVADOR MÓVIL



-El botón de parada del equipo de trabajo debe tener preferencia sobre las órdenes de puesta en marcha. La orden o botón de parada del equipo de trabajo debe cortar el abastecimiento de energía de la máquina de trabajo.

### RESGUARDOS DE SEGURIDAD

### TORNO PARALELO



#### Resguardos móviles:

- Son resguardos que están unidos al armazón de la máquina o a un elemento fijo inmediato, estas uniones pueden ser mediante pernos, tornillos bisagras o guías de movimiento. En este tipo de máquina se tiene un resguardo móvil.

**MÁQUINA SOLDADORA****Resguardos móviles:**

- La pantalla o máscara de soldar fotosensible son resguardos móviles. La pantalla o máscara de soldar es una herramienta imprescindible para el equipo de soldadura. De hecho sin esta herramienta es imposible poder soldar con unas condiciones mínimas de seguridad.

**ESMERIL DE BANCO****Resguardos fijos:**

- Puede ser como resguardo separador, frenador o disminuyendo la posibilidad de acceso a los componentes peligrosos de trabajo de la máquina, en integridad de sus dimensiones y de su situación con relación a la zona peligrosa.

**AMOLADORA****Resguardos fijos:**

- Este tipo de resguardo no confina en su totalidad la parte peligrosa y aplica en ciertas componentes de la herramienta o máquina de trabajo. Como por ejemplo, una puerta protectora. Estas pueden combinarse con resguardos móviles.

**BANCO DE PRUEBAS DE COMPRESIÓN NEUMÁTICO****Resguardos fijos:**

- Estas están fuertemente sujetos a la máquina. Su desmontaje o apertura será necesario utilizar herramientas. Siempre que ello sea posible, no podrán ser ubicados en su sitio si carecen de sus medios de firmeza.

**REMACHADORA DE ZAPATAS DE FRENO****Resguardos auto regulables:**

- Algunos resguardos de ciertas máquinas deberán poder regulables manualmente o automáticamente, según el tipo de trabajo que vaya a realizarse, será necesario regularse sin herramientas y sencillamente, reducirán tanto como sea posible el riesgo de accidente por proyección.

**CORTADORA****Resguardos regulables:**

- En la protección frontal de la zona de operación se tendrá en cuenta que esta protección, siempre que el camino de la misma viabilice la penetración de los dedos, se sitúe por delante de los pisones con el fin de eliminar el riesgo de atrapamiento entre pisones de la máquina y tablero de trabajo.

### 3.10 EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Tabla 17

#### TRABAJOS DE SOLDADURA

EQUIPO DE PROTECCIÓN	DETALLE	NORMA
<b>GORRO</b>	Se utiliza una buena protección en la cabeza especialmente en trabajos de soldadura en posiciones distintas.	N/A
<b>MASCARILLAS RESPIRATORIAS PARA HUMOS METÁLICOS</b>	Se usa debajo de la máscara para soldar, se cambia una vez a la semana.	NTE INEN 2348
<b>MASCARA DE SOLDAR</b>	Protege los ojos, cara, cuello y esta provista de filtros inactivos de acuerdo a las intensidades de corriente empleadas	ANSI Z. 87.1
<b>GUANTES DE CUERO, GUANTES IGNÍFUGOS</b>	Protege manos y muñecas. Al manipular piezas muy calientes, se expone la mano a quemaduras y radiación.	NTP 747
<b>DELANTAL</b>	Protege de salpicaduras y exposición de rayos ultravioletas del arco.	N/A
<b>ZAPATOS DE SEGURIDAD</b>	Cubre los tobillos para evitar el atrape de salpicadura	ANZI Z.41
<b>OREJERAS Y TAPONES</b>	Protección de los oídos por alto ruido producido por las maquinas u herramientas	ANSI S3.19-
<b>MUSLERA Y BRAZERA</b>	Protección de los oídos por alto ruido producido por las maquinas u herramientas.	N/A

## Efectos de respirar humos y gases de soldadura

**Exposición corta.** – Irritación de mucosas, náuseas, mareos.

**Exposición prolongada.** – Daño a los riñones, Alteración de sistema nervioso central, cáncer al pulmón, laringe y tracto urinario.



**Figura 33 Soldadura con soldadura eléctrica.**

**Tabla 18**  
**EQUIPOS DE PROTECCIÓN MECÁNICO**

<b>EQUIPO DE PROTECCIÓN</b>	<b>DETALLE</b>	<b>NORMA</b>
<b>OVEROL, MONO, MECÁNICO, PRENDA REINA.</b>	De preferencia se utiliza de color azul, una sola pieza,	N/A
<b>MONO DE TRABAJO: PANTALÓN Y CAMISETA.</b>	De colores oscuros para disimular las manchas de aceite, desengrasantes, entre otros, conviene priorizar al algodón ya que garantiza una mayor protección ante el fuego al que se encuentra expuesto.	N/A
<b>GUANTES NITRIL</b>	Para la manipulación productos químicos, gasolina, ácidos y disolventes.	NTP 747
<b>GUANTES KEVLAR</b>	Son de cuero de material muy fino, evita los cortes o abrasión	NTP 747
<b>CALZADO DE SEGURIDAD</b>	Protege de las caídas y deslizamientos al trabajar con multitud de herramientas descargas eléctricas y productos químicos. Resistencia de perforación Punta de acero resistencia al caer objetos. Antideslizante y protección en la penetración de agua	ANZI Z.41
<b>RESPIRADORES</b>	<b>Respiradores de filtro mecánico:</b> polvos y neblinas. <b>Respiradores de cartucho químico:</b> vapores orgánicos y gases. <b>Máscaras de depósito:</b> Cuando el ambiente está viciado del mismo gas o vapor.	NTE INEN 2348
<b>GAFAS DE MONTURA INTEGRAL</b>	Protección de los ojos por partículas, agentes químicos, agente físico como la radiación óptica.	ANZI Z87
<b>OREJERAS Y TAPONES</b>	Protección de los oídos por alto ruido producido por las maquinas u herramientas	.ANSI S3.19-
<b>CASCOS</b>	Protege de golpes, impactos, choque eléctrico, derrames al momento de realizar mantenimiento preventivo y reparaciones	ANSI 89.1





**Figura 34 Botas de protección.**



**Figura 34 Mecánico equipado con los EPP.**

**Tabla 19**  
**EQUIPOS DE PROTECCIÓN ELÉCTRICO**

<b>EQUIPO DE PROTECCIÓN</b>	<b>DETALLE</b>	<b>NORMA</b>
<b>ROPA</b>	Jean y polo.	N/A
<b>CASCOS</b>	Tipo C, para choques eléctricos y quemaduras.	ANZI Z.89.1
<b>GAFAS</b>	Proyección de partículas	ANSI Z. 87.1
<b>GUANTES DE NITRILO Y LATEX</b>	Material aislante para trabajos eléctricos.	NTP 747
<b>ARNÉS</b>	Trabajos en altura más de 1.80, en donde realizan trabajos eléctricos.	ANSI Z359.1 ANSI A10.14
<b>ZAPATOS DE SEGURIDAD</b>	De material de cuero, sin material metálico, suela de material aislante.	ANZI Z.41
<b>OREJERAS Y TAPONES</b>	Protección de los oídos por alto ruido producido por las maquinas u herramientas	ANSI S3.19-



**Figura 35. Técnicos Eléctricos laborando.**

## CAPÍTULO IV

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 4.1 Conclusiones

- Se identificó y evaluó cada uno de los riesgos mecánicos a los cuales están expuestos los técnicos de las diferentes áreas del taller en base a la realización de las matrices William Fine.
- Se realizó un análisis de los tipos de accidentes laborales, de esta manera se logró determinar el nivel de exposición al cual se encuentran sometidos los técnicos de la empresa.
- Se elaboró un control de los riesgos mecánicos a manera de prevención de accidentes posibles de los técnicos.

## 4.2 Recomendaciones

- Para realizar de manera idónea las matrices de William Fine, se deben tomar datos puntuales sobre la cantidad de exposición al riesgo que tiene cada uno de los diferentes técnicos en su área respectiva.
- Al momento de realizar cualquier tipo de análisis de resulta al cual se encuentran los técnicos de esta base se parte para realizar un estudio concreto.
- Es importante poner en ejecución el presente proyecto de como una base a los técnicos de la empresa, de esta manera se reducirá de manera puntual cada uno de los posibles accidentes en las diferentes áreas de trabajo.

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **ABRASIÓN.-** Efecto mecánico producido por la fricción entre dos piezas
- **ACCIDENTE.-** Suceso imprevistos que causa daño al técnico.
- **ANÁLISIS.-** Estudio profundizado de un tema en específico.
- **CONTROL.-** Observación minucioso en el área laboral.
- **CONTUSIÓN.-** Impacto con un material, que causa una lesión en cualquier parte de cuerpo.
- **CUANTITATIVO.-** Factor numérico, que muestra una cierta cantidad.
- **EXPOSICIÓN.** – Acción de exponer a un técnico a efectos de otros agentes.
- **FACTOR.-** Es una cualidad de carácter técnico, que nos ayuda a realizar un estudio.
- **FRICCIÓN.-** Rozamiento entre dos piezas.
- **GESTIÓN.-** Es un proceso que se realiza para llegar a un resultado.
- **INCAPACIDAD.-** Es la carencia mental o física de un trabajador.
- **INCIDENTE.-** Situación de carácter repentino, no planificada, podría haber ocurrido un daño no teniendo en cuenta su gravedad.
- **LESIÓN.-** Fractura del tejido muscular.
- **MATRIZ.** – Es un arreglo bidimensional de números, ordenados en filas y columnas.
- **NORMA.-** Estatuto de carácter legal, que denota una obligación a quienes las emplea.
- **PELIGRO.-** Situación de causar daños en la salud del trabajador.
- **PREVENCIÓN.-** Es una forma de anticipar un suceso negativo, evitándolo.
- **RESGUARDO.-** Barrera de protección
- **RIESGO.-** Probabilidad de que ocurra un suceso peligroso en la salud del trabajador.
- **SEVERIDAD.-** Grado de rigor de un evento.

## ABREVIATURAS

- **Art.-** Artículo
- **C.-** Consecuencia.
- **E.-** Exposición.
- **EPMTPQ.-** Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Quito.
- **EPP.-** Equipos de Protección Personal.
- **GP.-** Grado de peligrosidad.
- **IESS.-** Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
- **INEN.-** Servicio Ecuatoriano de Normalización.
- **IPER.** – Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos.
- **ISO.-** Organización Internacional de Estandarización.
- **P.-** Probabilidad.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acurio, Sebastian. Seguridad e higiene Industrial pdf. 2016. <http://cursos.aiu.edu/SEGURIDAD%20E%20HIGIENE%20INDUSTRIAL/3/Sesion%203.pdf> (último acceso: 19 de Noviembre de 2018).
- Aguilar, Julio. MECÁNICA DE CORTE. 14 de MAYO de 2013. [http://biblio3.url.edu.gt/Libros/2013/pro\\_ma/14.pdf](http://biblio3.url.edu.gt/Libros/2013/pro_ma/14.pdf) (último acceso: 22 de NOVIEMBRE de 2018).
- Alcázar, Luis. Osalán. 23 de julio de 2017. <http://prevencionar.com/2017/07/23/juego-identifica-los-riesgos/amp/> (último acceso: 12 de diciembre de 2018).
- Alvarez, Francisco. comercial laquepaque . 2018. <http://comercialtaquepaque.com/web/ItemView.aspx?id=452> (último acceso: 2018 ).
- Barrios, Kiara. Wordpress. 3 de Marzo de 2016. <https://kiarabarrios.wordpress.com/2016/03/03/factores-de-riego/> (último acceso: 12 de diciembre de 2018).
- Candela, Ricardo. Seguridad en el trabajo . 2017. <http://naposeguro.blogspot.com/2017/04/riesgos-por-exposicion-agentes-fisicos.html> (último acceso: 2018).
- Cepeda, Fernanda. Riesgo Ergonómico. 2015. <https://sites.google.com/site/seguridadocupacionalmileorrego/home/riesgo-ergonomico> (último acceso: 12 de diciemre de 2018).
- Ciencia P. Concepto de definicion . 2016. <https://conceptodefinicion.de/probabilidad/> (último acceso: 2018).



- Correa, Fabiola. OPCIONIS. 24 de abril de 2018. <https://opcionis.cl/blog/matriz-de-riesgos/> (último acceso: diciembre de 2018).
- Correa, Gerson. slideshare. 28 de abril de 2014. <https://es.slideshare.net/gersoncorrea/ergonomia-en-el-trabajo-34044275> (último acceso: 12 de DICIEMNRE de 2018).
- Cunalata, Javier. Gestión sanitaria. 24 de julio de 2016. <https://www.gestion-sanitaria.com/3-riesgos-laborales-conceptos-basicos.html> (último acceso: 19 de Noviembre de 2018).
- Danilux. Metalúrgica. 2014. <http://www.daniluk.com.ar/eleautos.html> (último acceso: 2018 ).
- Diaz, Rolando. EQUIPOS DE SEGURIDAD PERSONAL. 2 de JULIO de 2017. <https://seguindustrias.com/producto/equipos-de-seguridad-personal/> (último acceso: 22 de noviembre de 2018).
- EPMP. QUITO EPMP. 15 de 03 de 2017. <http://www.trolebus.gob.ec/index.php/sobre-nosotros/historia-institucional> (último acceso: 10 de 09 de 2018).
- FREMAP. 2014. <http://www.icv.csic.es/prevencion/Documentos/breves/FREMAP/maquinas.pdf> (último acceso: 2018).
- Gonzalez, Rubén. Riesgos quimicos . 2016. <http://riesgosquimicosgbi.blogspot.com/p/etapas.html> (último acceso: 12 de diciembre de 2018).

- Jiménez, Estefani. Slideshare. 15 de febrero de 2017. <https://www.slideshare.net/EstefaniJimenez2/riesgo-quimico-71840082> (último acceso: 12 de diciembre de 2018).
- Julian, Perez. Definición. 2010. <https://definicion.de/exposicion/> (último acceso: 2018).
- Lady, Salazar. Puesto de trabajo- Grupo dos . 23 de octubre de 2012. <http://pdtgrupodos.blogspot.com/2012/10/concepto-de-puesto-de-trabajo.html> (último acceso: 2018).
- Marà, Merino. Definicion . 2018. <https://definicion.de/consecuencia/> (último acceso: 2018).
- Martínez, Roy. aev miembros. 2017. <https://automotrizenvideo.com/analizador-de-gases-brain-bee-ags-688/> (último acceso: noviembre de 2018).
- Ortega, Fernando. SLIDEPLAYER . 2016. <https://slideplayer.es/slide/8398646/> (último acceso: 2018).
- Ortega, Luis. Ejemplos de accidentes de trabajo. 15 de agosto de 2018. <http://www.ejemplos.org/ejemplos-accidentes-trabajo.html> (último acceso: 22 de NOVIEMBRE de 2018).
- Pérez, Alexandra. «Señalización de seguridad .» En Reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo de la EPMT PQ, de Alexandra Pérez, 82. Quito : EPMT PQ, 2016.
- Pérez, Alexandra. «Señalización de seguridad.» En Reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo de la EPMT PQ, de Alexandra Pérez, 82. Quito: EPMT PQ, 2016.

- Picoita, Carlos. Vidri . 10 de febrero de 2015. <https://www.vidri.com.sv/producto/67584/Juego-de-herramientas-para-mec%C3%A1nico.html> (último acceso: 22 de Noviembre de 2018).
- Pineda, Azucena. Imagenes educativas . 7 de marzo de 2014. <https://www.pinterest.com/azulomase/taller-mecanico/> (último acceso: 12 de diciembre de 2018).
- Pique, Tomás. NTP 552 Proteccion de maquinas . 2000. [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/501a600/ntp\\_552.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/501a600/ntp_552.pdf) (último acceso: 19 de noviembre de 2018 ).
- Portal de los riesgos laborales. FEUGT. 2016. <http://riesgoslaborales.feteugt-sma.es/portal-preventivo/riesgos-laborales/riesgos-relacionados-con-la-psicosociologia/factores-psicosociales/> (último acceso: 12 de Diciembre de 2018).
- Posada, Andres. slideshare. 16 de Mayo de 2015. <https://es.slideshare.net/AutoLedAutoLed/analisis-riesgos-laborales-taller-de-mecanica-automotriz> (último acceso: 19 de Noviembre de 2018 ).
- Proaño, Sara. Factores de riesgos ocupacionales. 31 de marzo de 2018. <http://saraperu.com/2017/03/31/que-son-los-factores-de-riesgo-ocupacionales/> (último acceso: 22 de noviembre de 2018).
- Quilumba, Karina. Asprec S.A . 2017 . <http://www.asprec.com.ec/> (último acceso: 2018).
- Ramos, Cecilia. herramientas de fijacion mecánica. 12 de junio de 2015. <http://www.poligonobergondo.com/contenido/archivos/F13.HERRAMI>

ENTAS%20DE%20GALICIA.FIJACION%20MECANICA.pdf (último acceso: 22 de noviembre de 2018).

- Ribeiro, Victor. Factor . 14 de Noviembre de 2015. [http://www.campusprevencionisl.cl/contenido/simuladores/descargables/metodo\\_fine.pdf](http://www.campusprevencionisl.cl/contenido/simuladores/descargables/metodo_fine.pdf) (último acceso: 22 de 11 de 2018).
- Rioja Salud . Gobierno de la Rioja . 2015. <https://www.riojasalud.es/profesionales/prevencion-de-riesgos/1104-riesgos-biologicos-accidentes-biologicos> (último acceso: 12 de diciembre de 2018).
- Salvador, Javier Cabo. Gestion Sanitaria . 2015 de Septiembre de 14. <https://www.gestion-sanitaria.com/3-riesgos-laborales-conceptos-basicos.html> (último acceso: 19 de Noviembre de 2018 ).
- Silva, Carlos. Fases gestión de riesgos . 29 de Mayo de 2015. <http://www.auditoriainternadegobierno.gob.cl/la-gestionriesgo/fases-gestion-de-riesgos/> (último acceso: 22 de Noviembre de 2018).
- Sime . Proveedora Industrial . noviembre de 2015. <https://www.proveedorasime.com/factores-psicosociales-en-el-trabajo/> (último acceso: 12 de diciembre de 2018).
- SOLE, Antonio Creus. «Medidas de control de riesgos.» En Técnicas para la Prevención de Riesgos Laborales, de Antoni Creus Solé, 1210. España: S.AMarcombo, 2011.
- Solis, Didmar. LINIO. 22 de diciembre de 2017. <https://www.linio.com.pe/p/gl-import-mini-compresor-de-aire-para-autos-camionetas-4x4-150-psi-tq70y2> (último acceso: noviembre de 2018).

- Suarez, Diego. ELECTRONICAAUTOMOTRIZ . 2018. [https://ceaelectronica.com/producto/banco-de-prueba-y-limpieza-de-inyectores-launch-cnc/?fbclid=IwAR16TOaU7Sv2YHpO7RXdf2REPC1ZadMPfgHoF04Iht1Gmid\\_BmrjKASBlxU](https://ceaelectronica.com/producto/banco-de-prueba-y-limpieza-de-inyectores-launch-cnc/?fbclid=IwAR16TOaU7Sv2YHpO7RXdf2REPC1ZadMPfgHoF04Iht1Gmid_BmrjKASBlxU) (último acceso: 20 de Noviembre de 2018).
- Universidad Carlos III de Madrid. U3m . 2017. [http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/laboratorios/prevencion\\_riesgos\\_laborales/manual/riesgos\\_mecanicos#topofmypage](http://portal.uc3m.es/portal/page/portal/laboratorios/prevencion_riesgos_laborales/manual/riesgos_mecanicos#topofmypage) (último acceso: 2018).
- Villegas, Hugo. Herramientas de mecanica industrial. 8 de mayo de 2016. <http://www.industriales.ws/herramientas/herramientas-de-mecanica-industrial.html> (último acceso: 22 de noviembre de 2018).
- Willian, Torres. Prevención, Seguridad y salud laboral. . 2018. <https://prevencionseguridadysaludlaboral.blogspot.com/2012/05/factores-de-riesgos-fisicos.html> (último acceso: 2018).
- Zurita, Alex. TECNOLOGÍA INDUSTRIAL. 10 de DICIEMBRE de 2014. <https://todotecnologia-eso.blogspot.com/2014/12/herramientas-de-sujecion.html> (último acceso: 22 de NOVIEMBRE de 2018).

# ANEXOS

## **INDICE DE ANEXOS**

**ANEXO A.-** Fotografía de aplicación del trabajo de titulación

**ANEXO B** Matriz informativa de riesgos laborales por puesto de trabajo del área de reparación de componentes.

**ANEXO C** Matriz informativa de riesgos laborales por puesto de trabajo del área de mecánica Trolebús.

**ANEXO D** Matriz informativa de riesgos laborales por puesto de trabajo del área de reparación de componentes.

**ANEXO E.** Matriz informativa de riesgos laborales por puesto de trabajo del área de reparación de componentes.

**ANEXO F.** Matriz informativa de riesgos laborales por puesto de trabajo del área de reparación de componentes.

**ANEXO G** Procedimientos de prevención.

## ANEXO A

### FOTOGRAFÍAS DE APLICACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN











## ANEXO B

### Matriz informativa de riesgos laborales por puesto de trabajo del área de reparación de componentes.

MATRIZ INFORMATIVA DE RIESGOS LABORALES POR PUESTO DE TRABAJO												
DATOS DE LA EMPRESA												
EMPRESA:	EPMTPO			ÁREA:				MANTENIMIENTO / REPARACIÓN DE COMPONENTES				
GERENCIA:	GERENCIA TÉCNICA			PUESTO (S) DE TRABAJO:				ASISTENTE DE MANTENIMIENTO TÉCNICO DE MANTENIMIENTO 1 TÉCNICO DE MANTENIMIENTO 3 ESPECIALISTA DE MANTENIMIENTO 1 ESPECIALISTA DE				
CORREDOR:	Trolebús			JEFE DE ÁREA:				Ing Danilo Rodríguez				
Descripción de actividades 6 sistemas desarrolladas						Herramientas y Equipos utilizados						
1) Soldadura 2) Reparación de tarjetas 3) Mantenimiento de sistema de tarjetas 4) Electromecánica						1) <b>HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS:</b> Cautín, Taladro de pedestal, torno, sistema de voltaje multímetro. 2) <b>HERRAMIENTAS MANUALES:</b> Desarmadores, combos alicates, martillos, sistema, cuchillos, estiletes, peladores de cables, llaves, martillo. 3) <b>EQUIPOS:</b> Esmeril, entenalla, torno, remachadora de zapatas, taladro de banco, pluma, trípode, sistema						
FACTORES DE RIESGO	Nº de expuestos				FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE PELIGRO	Probabilidad	Consecuencia	Exposición	TOTAL	Nivel de riesgo*	GESTIÓN PREVENTIVA (Acciones a tomar)
	Hombres	Mujeres	Discapacitados	TOTAL								
RIESGO MECÁNICO	8	2	0	10	<b>Aplastamiento con maquinaria.</b> La posibilidad de que un trabajador sufra una determinada lesión derivada de su trabajo con maquinaria, el aplastamiento o atrapamiento de este o parte de su cuerpo, entre los elementos en movimiento de la máquina o entre un elemento en movimiento y una superficie de trabajo.	Trabajos realizados con maquinaria o herramientas.	1	5	2	10	Bajo	Uso de EPP. Manipular de manera correcta los diferentes elementos a utilizar.
	8	2	0	10	<b>Caída de personas al mismo nivel.</b> Caída sobre o contra objetos. Tipo de suelo inestable o deslizante.	Resbalones o caídas por materiales que obstruyen el paso. Y sustancias derramadas en el piso.	1	5	2	10	Bajo	Orden y limpieza.
	12	2	0	14	<b>Proyección de partículas.</b> Circunstancia que se puede manifestar en lesiones producidas por piezas, fragmentos o pequeñas partículas de material, proyectadas por una máquina, herramientas o materia prima a conformar.	Durante el uso de esmeril, soldadura, entenalla.	6	5	2	60	Medio	Control en el uso de EPP.
	8	2	0	0	<b>Contacto eléctrico directo</b> Contacto con algún elemento que habitualmente está en tensión	durante la manipulación de máquinas o equipos a realizar alguna tarea.	0	15	3	4,5	Bajo	Alejamiento de las partes activas Recubrimiento de partes activas.
	8	2	0	10	<b>Manejo de herramientas manuales y equipos</b> Comprende los cortes y punzamientos que el trabajador recibe por acción de un objeto o herramienta, siempre que sobre estos actúen otras fuerzas diferentes a la gravedad, se incluye martillazos, cortes con tijeras, cuchillos, filos y punzamientos con:	cortes, golpes con diferentes tipos de herramientas al ser manipulados.	6	15	1	90	Alto	Uso de EPP adecuado, de mejor preferencia los guantes rusos.

## ANEXO C

### Matriz informativa de riesgos laborales por puesto de trabajo del área de mecánica Trolebús.

MATRIZ INFORMATIVA DE RIESGOS LABORALES POR PUESTO DE TRABAJO												
DATOS DE LA EMPRESA												
EMPR	EPMPQ			ÁREA:			MANTENIMIENTO / MECÁNICA					
GERE	GERENCIA			PUESTO (S)			ASISTENTE DE MANTENIMIENTO ASISTENTE ADMINISTRATIVO 3 ASISTENTE DE					
CORRE	TÉCNICA Trolebús			JEFE DE			Ino Galo Salcedo					
Descripción de actividades				Herramientas y Equipos utilizados								
1) Mantenimiento correctivo y preventivo 2) Auxilios en Vías				1) HERRAMIENTAS MANUALES Y ELÉCTRICOS								
Clases	Hombre	Mujere	Discapacit	TOTAL	FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL	Probabilidad ad y/o	Consecue	Inc	Niv	GESTIÓN PREVENTIVA (Acciones a tomar)	
												4
		0	0	16	<b>Atrapamiento por vuelco de máquinas o carga</b>	El trabajador queda atrapado por el vuelco de tractores.	1	5	1	5	Bajo	Estacionar al vehículo de manera segura y realizar el trabajo de forma eficaz.
		0	0	16	<b>Caída de personas al mismo nivel.</b>	Caída en un lugar de paso o una superficie de trabajo.	1	5	6	30	Medio	Orden y limpieza. Adquisición de EPP adecuado.
		0	0	16	<b>Caída de personas desde diferente altura.</b>	Comprende caída de personas desde alturas como las caídas en profundidades. De andamios	1	5	6	30	Medio	Dotación de epp para trabajo en altura. Colocación de Líneas de vida.
		0	0	16	<b>Contacto eléctrico directo</b>	Contacto con algún elemento que habitualmente esta en tensión	6	1	1	6	Bajo	Alejamiento de las partes activas Recubrimiento de partes activas.
		0	0	16	<b>Proyección de partículas</b>	Circunstancia que se puede manifestar en lesiones producidas por piezas fragmentos o pequeñas partículas de material proyectadas por una máquina herramientas o materia prima	6	1	1	6	Bajo	Evitar el trabajo que esten realizando los compañeros con la utilización de este tipo de herramientas.
		0	0	16	<b>Manejo de herramientas manuales y equipos</b>	Comprende los cortes y punzamientos que el trabajador recibe por acción de un objeto o herramienta, siempre que sobre estos actúen otras	6	15	1	90	Alto	Uso de EPP adecuado, de mejor preferencia los guantes adecuados.

## ANEXO D.

### Matriz informativa de riesgos laborales por puesto de trabajo del área de reparación de componentes.

MATRIZ INFORMATIVA DE RIESGOS LABORALES POR PUESTO DE TRABAJO												
DATOS DE LA EMPRESA												
EMPRESA:	EPMPQ				ÁREA:	MANTENIMIENTO / MECÁNICA BIARTI						
GERENCIA:	GERENCIA TÉCNICA				PUESTO (S) DE TRABAJO:	ASISTENTE DE MANTENIMIENTO ASISTENTE DE EP2 = ASISTENTE DE MANTENIMIENTO TÉCNICO DE EP3 TÉCNICO DE MANTENIMIENTO 1 TÉCNICO DE MANTENIMIENTO 2 TÉCNICO DE MANTENIMIENTO 3 ESPECIALISTA DE						
CORREDOR:	Trolebús				JEFE DE ÁREA:	ING. MARCO CÓNDROR						
Descripción de actividades principales					Herramientas y Equipos utilizados							
1) Mantenimiento correctivo y preventivo 2) Carrocería 3) Vulcanizado					1) Herramientas manuales 2) Neumático 3) Hidráulico							
FACTORES DE	Nº de expuestos				FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE	Probabilidad	Consecuencia y/o valor	Exposición	TOTAL	Nivel de riesgo*	GESTIÓN PREVENTIVA (Acciones a tomar)
	Hombres	Mujeres	Discapacitados (H)	TOTAL								
<b>RIESGO MECÁNICO</b>	15	0	0	15	<b>Atropello o golpe con vehículo</b> Comprende los atropellos de trabajadores por vehículos que circulen	Atropellos de los articulados, buses alimentadores y vehículos livianos.	1	15	3	45	Medio	- Señalización horizontal y vertical de velocidad máxima de circulación (20km/h), y de sentido de circulación. - Uso de EPP.
	15	0	0	15	<b>Caída de personas al mismo nivel</b> Caída en un lugar de paso o una superficie de trabajo. Caída sobre o contra objetos.	Resbalones o caídas por materiales o sustancias regadas en el piso.	1	5	10	50	Medio	- Orden y limpieza - Pintura de bordillos. - Colocación de letreros informativos de
	15	0	0	15	<b>Caída de personas desde diferente altura</b> Comprende caída de personas desde alturas como las caídas en profundidades: De andamios, pasarelas, plataformas, etc... De escaleras, fijas o portátiles. A pozos, excavaciones, aberturas del suelo, etc...	Trabajos sobre los techos de las unidades en el taller.	1	5	6	30	Medio	- Ejecución de la actividad durante el día. - Dotación de epp para trabajo en altura
	15	0	0	15	<b>Proyección de partículas o fragmentos</b> Circunstancia que se puede manifestar en lesiones producidas por piezas, fragmentos o pequeñas partículas de material.	Durante el uso de esmeril, soldadura, amoladora.	2	5	10	100	Alto	Control en el uso de EPP.
	15	0	0	15	<b>Manejo de herramientas cortopunzantes</b> Comprende los cortes y punzamientos que el trabajador recibe por acción de un objeto o herramienta, siempre que sobre estos actúen otras fuerzas diferentes a la gravedad, se incluye martillazos, cortes	Golpes o cortaduras con herramienta.	2	5	10	100	Alto	Inspección de herramientas manuales previo a inicio de las actividades.

## ANEXO E.

### Matriz informativa de riesgos laborales por puesto de trabajo del área de reparación de componentes.

MATRIZ INFORMATIVA DE RIESGOS LABORALES POR PUESTO DE TRABAJO													
DATOS DE LA EMPRESA													
EMPRESA:	EPMPQ				ÁREA:				MANTENIMIENTO / ELECTRÓNICA				
GERENCIA:	GERENCIA TÉCNICA				ESTO (S) DE TRABAJO				ASISTENTE DE MANTENIMIENTO ASISTENTE DE EP1 = ASISTENTE DE MANTENIMIENTO ASISTENTE DE EP2 = ASISTENTE DE MANTENIMIENTO TÉCNICO DE MANTENIMIENTO 1 TÉCNICO DE MANTENIMIENTO 2				
CORREDOR:	TrolebúsL				JEFE DE ÁREA:				ING. GALO SALCEDO				
Descripción de actividades principales desarrolladas						Herramientas y Equipos utilizados							
1) Mantenimiento Correctivo y Preventivo 2) Mntenimiento Eléctrico 3) Soldadura						1) Herramientas mecánicas 2) Herramientas neumáticas 3) Herramientas electrónicas							
FACTORES DE	Nº de expuestos				FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE PELIGRO <i>IN SITU</i>	Probabilidad y/o consecuencia y/o valor	Exposición	TOTAL	Nivel de riesgo*	GESTIÓN PREVENTIVA (Acciones a tomar)		
	Hombres	Mujeres	Discapacitados (H y M)	TOTAL									
<b>RIESGO MECÁNICO</b>	21	0	0	21	<b>Atropello o golpe con vehículo</b> Comprende los atropellos de trabajadores por vehículos que circulan por el área en la que se encuentre laborando	Atropellos de los articulados, buses alimentadores y vehículos livianos.	1	15	3	45	Medio	Señalización horizontal y vertical de velocidad máxima de circulación (20km/h), y de sentido de	
	21	0	0	21	<b>Caída de personas al mismo nivel</b> Caída en un lugar de paso o una superficie de trabajo. Caída sobre o contra objetos. Tipo de suelo inestable o deslizante.	Resbalones o caídas por materiales o sustancias regadas en el piso tales como aceites.	1	5	6	30	Medio	- Orden y limpieza - Pintura de bordillos. - Colocación de letreros informativos de precaución	
	21	0	0	21	<b>Caída de personas desde diferente altura</b> Comprende caída de personas desde alturas como las caídas en profundidades: De andamios, pasarelas, plataformas, etc... De escaleras, fijas o portátiles. A pozos, excavaciones, aberturas del suelo, etc...	Trabajos en las fosas.	1	5	6	30	Medio	- Ejecución de la actividad durante el día. - Dotación de epp para trabajo en altura	
	21	0	0	21	<b>Proyección de partículas o</b> Circunstancia que se puede manifestar en lesiones producidas por piezas, fragmentos o pequeñas partículas de material, proyectadas	Tubo de escape, polvo.	1	5	10	50	Medio	Control en el uso de EPP.	
	21	0	0	26	<b>Esguinces, torceduras y luxaciones</b> Los empleados podrían tener afecciones osteomusculares, lesión dolorosa, por distensión de varios ligamentos en las articulaciones de las extremidades inferiores	Por movimientos bruscos al realizar una tarea.	1	5	10	50	Medio	Asegurarse que los zapatos se ajusten a los pies de manera apropiada	
	21	0	0	25	<b>Incendio</b> Accidentes producidos por los efectos del fuego o sus consecuencias (Incendio). Falta de señalización de advertencia, prohibición, obligación, salvamento o escape	Trabajo en el cogre del techo de la unidad	1	15	2	30	Medio	Utilización de equipo de protección personal.	
	21	0	0	25	<b>Contactos eléctricos</b> Contacto con algún elemento que habitualmente se encuentra con tensión.	Al trabajar en los troles	1	25	6	150	Alto	Control en el uso de EPP. Capacitación.	
	21	0	0	25	<b>Choques de objetos desprendidos</b> Considera el riesgo de accidente por caídas de herramientas, objetos, aparatos o materiales sobre el trabajador que no los está manipulando. Falta de resistencia en estanterías y	Al realizar trabajos en soldadura	1	5	3	15	Bajo	Utilización de equipo de protección personal.	
	21	0	0	21	<b>Manejo de herramientas corto-</b> Comprende los cortes y punzamientos que el trabajador recibe por acción de un objeto o herramienta, siempre que sobre estos actúen otras fuerzas diferentes a la gravedad, se incluye martillazos, cortes con tijeras,	Golpes o cortaduras con las distintas herramientas	3	5	10	150	Alto	Inspeccion de herramientas manuales previo a inicio de las actividades	


## ANEXO F.

### Matriz informativa de riesgos laborales por puesto de trabajo del área de reparación de componentes.

MATRIZ INFORMATIVA DE RIESGOS LABORALES POR PUESTO DE TRABAJO												
DATOS DE LA EMPRESA												
EMPRESA:	EPMTPO			ÁREA:			MANTENIMIENTO / CARROCERÍA					
GERENCIA:	GERENCIA TÉCNICA			PUESTO (S) DE TRABAJO:			ASISTENTE DE MANTENIMIENTO TÉCNICO DE MANTENIMIENTO 3 ASISTENTE DE EP2=ASISTENTE DE MANTENIMIENTO 1 ASISTENTE DE EP1=ASISTENTE DE MANTENIMIENTO 1 ESPECIALISTA DE MANTENIMIENTO 1 ESPECIALISTA DE MANTENIMIENTO 4					
CORREDOR:	TROLEBÚS			JEFE DE ÁREA:			Ing Raquel Jacho					
Descripción de actividades principales desarrolladas				Herramientas y Equipos utilizados								
1) Reparación de carrocería de vehículo 2) Reparación de elementos de las unidades como: parachoques 3) Trabajo de pintura 4) Trabajo de soldadura				1) Herramienta manual menores, prensas, gatas. 2) Pinturas, resinas 3) Soldadura amoladora, esmeril								
FACTORES DE RIESGO	Nº de expuestos				FACTOR DE RIESGO	DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE PELIGRO IN SITU	Probabilidad y/o Valor de referencia	Consecuencia y/o valor medio	Exposición TOTAL	Nivel de riesgo*	GESTIÓN PREVENTIVA (Acciones a tomar)	
	Hombres	Mujeres	Discapacitados	TOTAL								
RIESGO MECÁNICO	13	1	0	14	<b>Atropello o golpe con vehículo</b> Comprende los atropellos de trabajadores por vehículos que circulan por el área en la que se encuentre laborando	Atropellos de los articulados, buses alimentadores y vehículos livianos.	1	15	3	45	Medio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Señalización horizontal y vertical de velocidad máxima de circulación (20km/h), y de sentido de circulación.</li> <li>- Uso de EPP (casco, Reflectivos)</li> </ul>
	13	1	0	14	<b>Caída de personas al mismo nivel</b> Caída en un lugar de paso o una superficie de trabajo. Caída sobre o contra objetos. Tipo de suelo inestable o deslizante.	Resbalones o caídas contra herramientas o sustancias regadas en el piso.	1	5	10	50	Medio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Orden y limpieza</li> <li>- Pintura u otras sustancias.</li> <li>- Colocación de letreros informativos de precaución</li> </ul>
	13	1	0	14	<b>Caída de personas desde diferente altura</b> Comprende caída de personas desde alturas como las caídas en profundidades: De andamios, pasarelas, plataformas, etc... De escaleras, fijas o portátiles. A pozos, excavaciones, aberturas del suelo, etc... <b>ESCALERAS FLJAS Y SUPERFICIES DE TRABAJO</b> Lados abiertos de escaleras y rampas a	Trabajos diarios sobre los techos de las unidades en el taller.	3	5	10	150	Alto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar de manera correcta las escaleras.</li> <li>- Dotación de epp para trabajo en altura.</li> <li>- Colocación de Líneas de vida.</li> </ul>
	13	1	0	14	<b>Proyección de partículas o fragmentos</b> Circunstancia que se puede manifestar en lesiones producidas por piezas, fragmentos o pequeñas partículas de material, proyectadas por una máquina, herramientas o materia prima a conformar.	Durante el uso de esmeril, soldadura, amoladora.	3	5	10	150	Alto	Control en el uso de EPP.
	13	1	0	0	<b>Choque contra objetos inmóviles</b> Incluye los accidentes que son consecuencia de pisadas sobre objetos cortantes o punzantes (clavos, chinchetas, chapas, etc.) pero que no originan caídas.	Golpe o choque contra elementos del mobiliario, (escalera, estantería, equipos de trabajo, elementos propios de la instalación).	1	5	10	50	Medio	Orden en el entorno de trabajo. Inspeccionar el área de trabajo y las vías de circulación por las que se transite.
	13	1	0	14	<b>Manejo de herramientas manual.</b> Comprende los cortes y punzamientos que el trabajador recibe por acción de un objeto o herramienta, siempre que sobre estos actúen otras fuerzas diferentes a la gravedad, se incluye martillazos, cortes con tijeras, cuchillos, filos y punzamientos con: agujas, cepillos, pías, otros	Golpes o cortaduras con herramientas como: prensa manual, gatas, martillos.	3	5	10	150	Alto	Inspección de herramientas manuales previo a inicio de las actividades. Uso de guantes.



## ANEXO G PROCEDIMIENTOS DE PREVENCIÓN.

	<b>PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE RIESGOS DEL FACTOR: Caídas al mismo nivel / Golpes o choques contra objetos inmóviles</b>	<b>CÓDIGO: 001</b>
		<b>Versión: 01</b>
	<b>DEPARTAMENTO SEGURIDAD INDUSTRIAL</b>	<b>Fecha:</b> Febrero del 2019 <b>Pag:3 de 6</b>

### 1.- OBJETIVO

Establecer las medidas de control de riesgos asociados a los puestos de trabajo para prevenir accidentes y lesiones ocasionadas caídas al mismo nivel y golpes o choques contra objetos inmóviles

### 2.- ALCANCE

El presente documento se aplicará al personal de toda el área de procesos incluyendo a las personas que ingresan como: visitantes, auditores, inspectores, y al área de Mantenimiento de la empresa.

### 3.- DEFINICIONES

**Factor de riesgo.-** Es una característica del trabajo, que puede incrementar la posibilidad de que se produzcan accidentes o afecciones para la salud de los trabajadores.

**Accidente.-** Acontecimiento o hecho no deseado, del que se derivan pérdidas, para las personas y/o para los bienes.

**Impacto.-** Es el resultado de la materialización de un evento

**Lesiones.-** Es un cambio anormal en la morfología o estructura de una parte del cuerpo producida por un daño externo o interno.

**Incapacidad laboral.-** La incapacidad que afronta un trabajador para laborar como consecuencia de una enfermedad o un accidente de trabajo. La incapacidad laboral puede presentarse de forma temporal o permanente, y puede ser parcial o total.

**Control de riesgos:** Es el proceso de toma de decisión, basado en la información obtenida en la evaluación de riesgos. Se orienta a reducir los riesgos, a través de proponer medidas correctoras, exigir su cumplimiento y evaluar periódicamente su eficacia.

**Caída al Mismo Nivel:** Caída que se produce en el mismo plano de sustentación

**Choque contra objetos inmóviles:** Encuentro violento de una persona o de una parte de su cuerpo con uno o varios objetos colocados de forma fija o invariable o en situación de reposo

#### **4.- RESPONSABLES Y RESPONSABILIDADES**

**Gerencia.-** Aprobar y designar el personal adecuado para implementar, difundir y velar por el cumplimiento del presente procedimiento a todo el personal del Área de Procesos.

**Supervisor de Seguridad Industrial.-** Capacitar a supervisores y asistentes sobre las recomendaciones generales para las charlas de 5 minutos. Verificar, realizar e informar a la máxima autoridad sobre el cumplimiento del procedimiento.

**Supervisor/ asistentes:** Asistir a las capacitaciones que realice que Dpto. de Seguridad Industrial. Ejecutar las charlas de 5 minutos al personal del área.

**Personal del área de Procesos.-** Dar cumplimiento al presente procedimiento y cumplir las instrucciones del mismo de acuerdo a los parámetros que se establece en el presente.

#### **5.- DESARROLLO**

**Supervisión y control** Se verificará los espacios de trabajo de cada puesto además las áreas de paso y pasillos de acuerdo a las siguientes indicaciones:

- Las zonas de paso deberán estar siempre en buen estado de aseo libres de obstáculos, realizándose las limpiezas necesarias. Evitar la acumulación de resto de producto en el piso.

**Responsable:** OVS Limpieza


- Las operaciones de limpieza se realizaran con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos, cuya utilización ofrezca mayor peligro ante este tipo de riesgo.

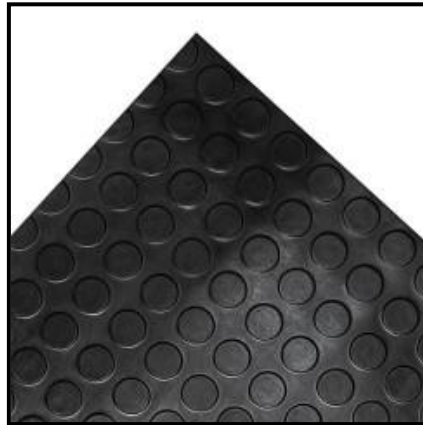
**Responsables:** OVS Limpieza

- Se evacuaran o eliminaran los residuos de materias primas y de fabricación, bien directamente en recipientes adecuados, se deberá colocar los resto del producto en gavetas y evitar en lo posible que caigan al piso.

**Responsables:** Re inspección

- Colocar antideslizantes en el piso considerando que: el piso siempre se encuentra mojada además existe una gran circulación de gatas hidráulicas, y personas.

	<b>PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE RIESGOS DEL FACTOR: Caídas al mismo nivel / Golpes o choques contra objetos inmóviles</b>	<b>CÓDIGO: 001</b>
		<b>Versión: 01</b>
	<b>DEPARTAMENTO SEGURIDAD INDUSTRIAL</b>	<b>Fecha:</b> Febrero del 2019
		<b>Pag:</b> 4 de 6




Se colocar este tipo de antideslizante en las zonas de paso para las personas que será de 1.5 m de ancho

- Comprobar que las dimensiones de espacio permiten desplazamientos seguros:
  - La superficie mínima por trabajador será de 2 m<sup>2</sup> y 10 m<sup>3</sup> de volumen
- Utilizar calzado, como Equipo de Protección Individual certificado, en buen estado con el tipo de suela adecuada que evite la caída por resbalamiento.

### **Charlas de 5 minutos**

Se capacitara al Supervisor o a los asistentes del área sobre las indicaciones generales que deberá emitir a su personal a cargo, ya que él es la persona que conoce de manera más directa los procedimientos, las acciones que cada trabajador ejecuta y las actividades que se realizan a diario.

	<b>PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE RIESGOS DEL FACTOR: Caídas al mismo nivel / Golpes o choques contra objetos inmóviles</b>	<b>CÓDIGO: 001</b>
		<b>Versión: 01</b>
	<b>DEPARTAMENTO SEGURIDAD INDUSTRIAL</b>	<b>Fecha:</b> Febrero del 2019 <b>Pag:4 de 6</b>

## 6. HISTORIAL DE REVISIONES

DOCUMENTO	ACTUALIZACIÓN	CÓDIGO	VERSIÓN

## 7. FORMATO PARA REGISTRO DE ASISTENCIA A CAPACITACIONES

	Dpto. Seguridad Industrial		
	REGISTRO DE ASISTENCIA A CAPACITACIÓN		
	TEMA:	Dirigido a:	Fecha:
	Capacitador:	Número de asistentes:	
Nombre:	C.C.	Área:	Firma:
<b>OBSERVACIONES:</b>			
_____ <b>FIRMA DEL CAPACITADOR</b>			

**BUSTOS TORRES KATHERINE ESTEFANIA**



**DATOS PERSONALES**

<b>NOMBRE</b>	Bustos Torres Katherine Estefania
<b>DOCUMENTO DE IDENTIDAD</b>	172407411-5
<b>FECHA DE NACIMIENTO</b>	12 de julio de 1995
<b>LUGAR DE NACIMIENTO</b>	Quito
<b>DIRECCIÓN</b>	Ana Paredes y Alfaro S8-74 Y Alpaguasi
<b>TELÉFONO</b>	098440452
<b>E-MAIL</b>	kebustos1@espe.edu.ec

**PERFIL**

Persona, responsable, dinámica, creativa con buena predisposición a trabajar, con facilidad de adaptación, capacidad de trabajar en equipo y seriedad en el ámbito profesional, con deseo de superación personal, profesional con iniciativa de resolver problemas eficientemente y compromiso de cooperación en el desarrollo colectivo de la empresa.

## FORMACIÓN ACADÉMICA

**Universitarios:** Universidad de las Fuerzas Armadas (Latacunga, 2015-2019)

**Estudios Secundarios:** Colegio Particular Cristiano "KYRIOS"

**Estudios Primarios:** Escuela Fiscal Jorge Escudero Moscoso

**Idioma Extranjero:** Inglés

Dominio del idioma hablado: Bueno

Dominio del idioma escrito: Bueno

## PROGRAMAS MANEJADOS

- ✓ Microsoft Office
- ✓ Autocad
- ✓ Software de evaluación de cargas
- ✓ Software OWAS
- ✓ Software RULA
- ✓ Software PVD
- ✓ Software REBA
- ✓ Microsoft Project
- ✓ Manejo de Interfases de instrumentos



## TALLERES Y CURSOS DE ESPECIALIZACION

- ✓ Ergonomía

## EXPERIENCIA LABORAL

- ✓ Practicas Pre profesionales: MILBOOTS, Area de Seguridad Industrial, elaboracion de estudios de campo.
- ✓ Practicas Pre-profesionales: DIAF, Departamento de Seguridad Industrial, elaboracion de estudios de campo.

---

**BUSTOS TORRES KATHERINE ESTEFANIA**

**CC: 172407411-5**

## **ACEPTACIÓN DEL USUARIO**

Latacunga, de febrero del 2019

Yo, ING. ROBERTO SAAVEDRA en calidad de DIRECTOR DE LA CARRERA DE CIENCIAS DE LA SEGURIDAD MENCIÓN AÉREA Y TERRESTRE, me permito informar lo siguiente:

El proyecto de graduación elaborado por la Srta. **BUSTOS TORRES KATHERINE ESTEFANÍA**, con el tema: **“EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS MECÁNICOS, PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES LABORALES, EN EL TALLER DE MANTENIMIENTO MECÁNICO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS DE QUITO- EPMTT TROLEBÚS”**, ha sido efectuado de forma satisfactoria en las dependencias de mi cargo y que la misma cuenta con todas las garantías de funcionamiento, por lo cual extiendo este aval que respalda el trabajo realizado por el mencionado estudiante.

Por tanto, me hago cargo de todas las instalaciones realizadas por el Señor estudiante.

Atentamente

---

**ING. ROBERTO SAAVEDRA**  
**DIRECTOR DE LA CARRERA DE CIENCIAS DE LA SEGURIDAD**  
**MENCIÓN AÉREA Y TERRESTRE**

## **CESIÓN DE DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL**

Yo, **BUSTOS TORRES KATHERINE ESTEFANÍA**, Egresada de la carrera de Ciencias de la Seguridad Mención Aérea y Terrestre, en el año 2019, con cédula de Ciudadanía N° 172407411-5, autor del Trabajo de Graduación **“EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS MECÁNICOS, PARA LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES LABORALES, EN EL TALLER DE MANTENIMIENTO MECÁNICO DE LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE TRANSPORTE DE PASAJEROS DE QUITO- EPMTT TROLEBÚS”**, cedo mis derechos de propiedad intelectual a favor de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE.

Para constancia firmó la presente cesión de propiedad intelectual.

---

**BUSTOS TORRES KATHERINE ESTEFANÍA**

Latacunga, 13 de febrero del 2019

**HOJA DE LEGALIZACIÓN DE FIRMAS**

DEL CONTENIDO DE LA PRESENTE INVESTIGACIÓN SE  
RESPONSABILIZA EL AUTOR

---

BUSTOS TORRES KATHERINE ESTEFANÍA  
C.C. 172407411-5

DIRECTOR DE LA CARRERA DE CIENCIAS DE LA SEGURIDAD:  
MENCIÓN AÉREA Y TERRESTRE

---

Ing. Roberto Saavedra

Latacunga, 13 de febrero del 2019