

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

**FACULTAD DE CIENCIAS DEL TRABAJO Y COMPORTAMIENTO
HUMANO.**

Plan de Investigación de fin de carrera titulado:

**“IDENTIFICACIÓN, MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS
MECÁNICOS EN EL PROCESO DE MANTENIMIENTO
AUTOMOTRIZ DE MECÁNICA EXPRESS S.A.”**

Realizado por:

FERNANDO TORRES ÁVILA.

Director del Proyecto:

MSc. Marcelo Russo Puga

Como requisito para la obtención del título de:

INGENIERO EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Quito, 10 de Julio 2015

DECLARACION JURAMENTADA

Yo, JOHNNY FERNANDO TORRES ÁVILA, con cédula de identidad # 171426773-7, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado a calificación profesional; y, que ha consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

.....
Johnny Fernando Torres Ávila.

C.C.: 1714267737

DECLARATORIA DEL DIRECTOR

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación titulado:
**“IDENTIFICACIÓN, MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS EN
EL PROCESO DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ DE MECÁNICA EXPRESS
S.A., DE QUITO”**

Realizado por:

JOHNNY FERNANDO TORRES ÁVILA.

Como Requisito para la Obtención del Título de:

INGENIERO EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Ha Sido dirigido por el profesor:

MSc. MARCELO RUSSO PUGA

Quien considera que constituye un trabajo original de su autor

.....
DIRECTOR

MSc. MARCELO RUSSO PUGA

DECLARATORIA PROFESORES INFORMANTES

LOS PROFESORES INFORMANTES

Los Profesores Informantes:

MÓNICA CECILIA CHERREZ MIÑO.

SILVIA PATRICIA HERVAS PONCE

Después de revisar el trabajo presentado, lo han calificado como apto para su defensa oral ante el tribunal examinador.

.....
MSc. Mónica Cecilia Cherrez Miño.

.....
MSc. Silvia Patricia Hervas Ponce.

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a todos aquellos que no creyeron en mí, a aquellos que esperaban mi fracaso en cada paso que daba hacia la culminación de mis estudios, a aquellos que nunca esperaban que lograra terminar la carrera, a todos aquellos que apostaban a que me rendiría a medio camino, a todos los que supusieron que no lo lograría, a todos ellos les dedico este proyecto.

AGRADECIMIENTO

Mi infinito agradecimiento a Dios, el cariño y sabiduría que nunca faltó de mis abuelos, la dedicación y esfuerzo que mi madre mostró en todo el transcurso de mi vida donde me enseñó cosas vitales para convertirme en la persona que soy, a la persona que supo ser siempre mi apoyo continuo, y a mi amigo que me sigue acompañando durante la culminación de mis estudios.

Gracias Madre.

RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio se realizó en la empresa Mecánica Express S.A., con el objetivo de evaluar el riesgo mecánico del área de mantenimiento automotriz e implantar un control interno sobre los accidentes e incidentes que afectan al personal expuesto y a la productividad del taller, una vez identificados los riesgos mecánicos, mediante el método de William Fine se determina el grado de peligrosidad de las máquinas y herramientas para mitigar o disminuir los incidentes y accidentes. De acuerdo a las observaciones de campo, la identificación inicial de los puestos estudiados y al valioso aporte de los trabajadores, se determinó que los principales problemas que afectan al desarrollo de sus actividades son provocados por los factores de riesgo mecánico y los controles deben ser aplicados en el personal, como capacitación al personal, en el uso y manejo de máquinas y herramientas, la adecuada utilización del equipo de protección personal, cumplimiento del plan de mantenimiento automotriz, de esta manera obteniendo un funcionamiento eficiente de las máquinas y herramientas utilizadas en el área mencionada; con el objeto de reducir los incidentes y/o accidentes, manteniendo al personal más capacitado y eficiente para realizar sus actividades diarias, amparado en el cumplimiento de la normativa legal vigente nacional como es el Reglamento de Seguridad y Salud y el Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo 2393, y la Resolución C.D. 333 Reglamento de Sistema de Auditoría de Riesgos del Trabajo (SART).

ABSTRACT

This research was conducted in the Mechanical Express company, with the aim of assessing the risk of mechanical automotive maintenance area and implement an internal control on accidents and incidents affecting staff exposed and shop productivity once the risks identified mechanical, using the method of William Fine the degree of danger of the machines and tools to mitigate or reduce incidents and accidents is determined. According to field observations, the initial identification of the surveyed jobs and the valuable contribution of the workers, it was determined that the main problems affecting the development of its activities are caused by factors of mechanical risk and controls must be applied on staff, as staff training in the use and management of machines and tools, the appropriate use of personal protective equipment, compliance with automotive maintenance plan, thus achieving efficient operation of the machines and tools used in the said area; in order to reduce incidents and / or accidents, keeping the most qualified and efficient personnel to perform their daily activities, protected in compliance with national legal regulations such as the Health and Safety Regulation and Improvement of the Environment Work 2393, and Resolution CD 333 Audit System Regulation of Occupational Risks (SART).

CONTENIDO

1. CAPITULO I. INTRODUCCIÓN.	3
1.1. El problema de investigación.	3
1.1.1. Planteamiento del problema.	3
1.1.1.1. Diagnóstico.	3
1.1.1.2. Pronóstico.	4
1.1.1.3. Control pronóstico.	4
1.1.2. Objetivo general.	4
1.1.3. Objetivos específicos.	5
1.1.4. Justificación.	5
1.2. Marco teórico.	7
1.2.1. Estado actual del conocimiento sobre el tema.	7
1.2.2. Adopción de una perspectiva teórica.	24
1.2.3. Hipótesis.	25
1.2.4. Identificación y caracterización de variables.	25
1.2.4.1. Variable independiente.	26
1.2.4.2. Variable dependiente.	26
2. CAPÍTULO II. MÉTODO.	27
2.1. Nivel de estudio.	27
2.2. Modalidad de investigación.	27
2.4. Población y muestra.	28
2.5. Selección instrumentos investigación.	30
3. CAPITULO III. RESULTADOS.	37
3.1. Presentación y análisis de resultados.	37
3.1.1. Análisis Situacional Actual del taller.	37
3.1.2. Antecedentes.	38
3.2. Aplicación práctica.	40
PUESTO 1.	40
PUESTO 2.	43
PUESTO 3.	46

PUESTO 4.	49
PUESTO 5.	52
PUESTO 6.	55
CONSOLIDADO GRADO DE PELIGROSIDAD.	58
PORCENTAJES GENERALES DE INCIDENCIA DE FACTORES DE RIESGO.	59
4. CAPITULO IV. DISCUSIÓN.	60
4.1. Conclusiones.	60
4.2. Recomendaciones.	61
Bibliografía.....	62

TABLAS

Tabla 1 Accidentabilidad MECÁNICA EXPRESS S.A.	6
Tabla 2 Niveles de riesgo método Binario	18
Tabla 3 Métodos simplificados de evaluación de riesgos	19
Tabla 4 Métodos complejos de Evaluación de riesgos.....	19
Tabla 5 Resumen de métodos cualitativos y semi cuantitativos.	20
Tabla 6 Variables en Estudio.....	27
Tabla 7 Población del taller.....	29
Tabla 8 Clasificación Riesgos Mecánicos.....	30
Tabla 9 Valoración del Grado de Severidad de las Consecuencias – Método William T. Fine.....	33
Tabla 10 Valoración Situación del riesgo – Método William T. Fine	34
Tabla 11 Valoración de la Probabilidad de Ocurrencia – Método William T. Fine.....	34
Tabla 12 Valoración Grado de Peligrosidad – Método William T. Fine.....	35
Tabla 13 Interpretación	36

ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Resumen accidentabilidad.....	7
Ilustración 2 Pirámide del Kelsen	10
Ilustración 3 Esquema para el estudio de las variable.....	26
Ilustración 4 Estimación del riesgo.	35

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN.

1.1. El problema de investigación.

1.1.1. Planteamiento del problema.

Los factores de riesgos mecánicos son diversos, los mismos que pueden provocar lesiones como: contusiones, heridas, esguinces por atrapamiento con órganos en movimiento, golpes, cortes con herramientas, caídas de personas al mismo nivel, entre otros, estos antecedentes han obligado a la necesidad de identificar y evaluar los riesgos mecánicos presentes en el desarrollo del proceso de mantenimiento automotriz, permitiendo establecer medidas de control que garanticen un ambiente seguro y saludable para los trabajadores.

La mayor parte de los accidentes e incidentes que se originan dentro de las organizaciones o empresas provocan pérdidas en la producción o el servicio que proporciona, así como altos costos por acciones correctivas.

Es inevitable que en un proceso de mantenimiento donde se emplean máquinas, herramientas no se llegue a producir riesgos mecánicos, en el caso del taller MECÁNICA EXPRESS S.A. es una empresa de mecánica automotriz PYMES que según la clasificación CIIU REV 4.0 se encuentra enmarcada en el grupo (CIIU, 2009) G 4520, donde desconocen los procedimientos, medidas de seguridad establecidas por leyes y reglamentos.

1.1.1.1. Diagnóstico.

Para el desarrollo de este proyecto se elaborará un diagnóstico de la Situación Actual de Mecánica Express S.A., tomando como base herramientas que nos permitirán analizar la organización interna para diseñar los planes de control enfocados a mejorar la productividad del taller disminuyendo índices de incidentes y accidentes según información obtenida hasta el año 2014.

El diagnóstico de la Situación Actual se basará en la identificación de los peligros existentes, con el objetivo de elaborar un Plan de Control en función del mejoramiento de la producción y bienestar de los trabajadores que laboran en ésta área del taller.

Con este análisis de Situación Actual se logrará enfocar a los principales problemas dentro del área de mantenimiento que permitirá alcanzar los objetivos del plan de estudio.

1.1.1.2. Pronóstico.

Al no contar con un plan de control que nos permita minimizar la probabilidad de que se materialicen los riesgos mecánicos propios del taller provocará que el interactuar con los riesgos produzca un incremento en el índice de incidentes y/o accidentes los cuales interrumpen con las jornadas productivas de los trabajadores afligidos, además de verse afectada la productividad del taller, como el entorno familiar de los trabajadores.

1.1.1.3. Control pronóstico.

¿Cómo incidirá implementar el control del riesgo mecánico en la reducción de accidentes de trabajo en el proceso de mantenimiento automotriz de taller MECANICA EXPRESS S.A.?

1.1.2. Objetivo general.

Determinar medidas de control de exposición laboral, para la disminución de accidentes e incidentes de los factores de riesgo mecánico dentro del área de mantenimiento automotriz y prevenir potenciales efectos en la física de los trabajadores durante la jornada de trabajo.

1.1.3. Objetivos específicos.

- a) Identificar los riesgos mecánicos en el área de mantenimiento automotriz de Mecánica Express S.A.
- b) Medir y evaluar los riesgos mecánicos identificados.
- c) Plantear medidas de control para reducir los niveles de riesgo mecánico de acuerdo al cumplimiento legal

1.1.4. Justificación.

El aporte del presente estudio teórico-práctico para la empresa y sus trabajadores se fundamenta en que con la evaluación técnica de los riesgos mecánicos se podrá establecer los procedimientos de operación segura que permitirán a través del cumplimiento legal salvaguardar la salud laboral del personal que labora en el área de mantenimiento automotriz del taller.

El estudio se utilizara como una herramienta que permita a los técnicos en prevención identificar, medir y evaluar los riesgos asociados al uso de máquinas fijas, máquinas móviles, herramientas manuales y herramientas portátiles.

Además para establecer el presupuesto anual se requiere de un soporte técnico que permita justificar las inversiones necesarias, el estudio permitirá proyectar el presupuesto en materia de seguridad y salud ocupacional que permitirá mejorar las condiciones laborales, familiares y sociales de los actores en estudio.

Es fundamental formar y adiestrar a todo el personal en base a los riesgos a los cuales con el estudio, siendo la experiencia laboral su principal fuente de información.

En la industria existen muchos problemas por los factores de riesgos a los que se exponen los trabajadores entre ellos el riesgo mecánico el cual va a ser motivo de este estudio.

Es importante señalar que el desarrollo de esta trabajo contribuirá a la identificación, evaluación, control y minimizar los riesgos de accidentes e incidentes laborales, realizando un programa de capacitación para concientizar al personal al cumplimiento de las normas establecidas en los reglamentos de seguridad y salud ocupacional, y en el reglamento interno de trabajo y al correcto uso del equipo de protección personal, el mismo que beneficiará a evitar o disminuir accidentes e incidentes en el área determinada al estudio.

Tanto el empleador como el trabajador obtienen beneficios, así como la disminución del ausentismo laboral por permisos médicos a causas de lesiones, y con el análisis de los riesgos mecánicos al detectar los peligros y poder valorar el grado de peligrosidad de los riesgos mecánicos a los que se encuentran expuesto los trabajadores, los resultados del estudio favorecerá el ambiente y tendrán una aplicación práctica dentro del área de mantenimiento automotriz del taller.

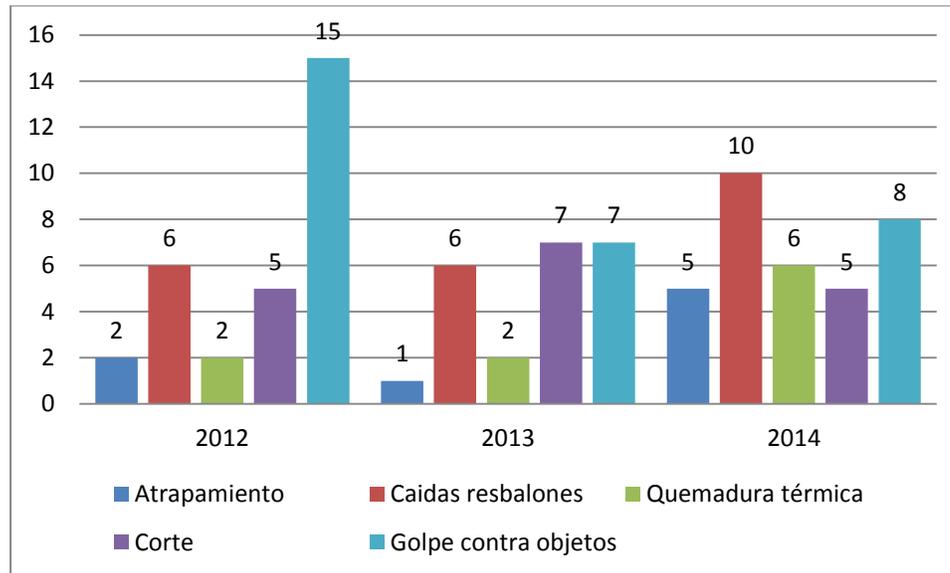
Tabla 1 Accidentabilidad MECÁNICA EXPRESS S.A.

ACCIDENTABILIDAD EN EL AREA DE MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ	PERÍODO		
	2012	2013	2014
Atrapamiento	2	1	5
Caídas resbalones	6	6	10
Quemadura térmica	2	2	6
Corte	5	7	5
Golpe contra objetos	15	7	8
TOTAL	30	26	34

Fuente: MECÁNICA EXPRESS S.A.

Elaboración: Investigador

Ilustración 1 Resumen accidentabilidad



Fuente: MECÁNICA EXPRESS S.A.

Elaboración: Investigador.

1.2. Marco teórico.

1.2.1. Estado actual del conocimiento sobre el tema.

Actualmente podemos encontrar con facilidad información sobre los riesgos mecánicos en general, dicha información está enfocada principalmente en la industria, que es donde existen mayores probabilidades de que estos ocurran.

Todo trabajador de la industria automotriz ha sufrido algún accidente menor en el proceso empírico de formación, lamentablemente muy pocos han tenido la ventaja de haber recibido formación referente de los riesgos a los que está expuesto diariamente.

A nivel general en el Ecuador la Seguridad y Salud Ocupacional son términos nuevos ya que anteriormente se consideraba a la seguridad industrial como la única ciencia que estudiaba los accidentes laborales, actualmente la Seguridad y Salud Ocupacional ha sido ampliamente impulsada gracias a las nuevas legislaciones. Lamentablemente este impulso se ve frenado por

la carencia de profesionales con formación técnica que permita agilizar la implantación de procesos, sistemas, programas, etc., de seguridad en beneficio tanto de trabajadores y empleadores, así como el entorno familiar de cada uno de ellos.

La implantación del sistema requiere en primer lugar una voluntad decidida de la Empresa en su desarrollo y un interés por mejorar su nivel de seguridad. El sistema lejos de crear situaciones conflictivas, que es de suponer que podrían ser generadas por la exposición generalizada de riesgos, plantea un cauce de diálogo que facilita el consenso y que suele resultar positivo a nivel de relaciones humanas entre los diferentes estamentos de una Empresa (Bellovi, 1984)

El trabajo decente es esencial para el bienestar de las personas. Además de generar un ingreso, el trabajo facilita el progreso social y económico, y fortalece a las personas, a sus familias y comunidades. Pero todos estos avances dependen de que el trabajo sea trabajo decente, ya que el trabajo decente sintetiza las aspiraciones de los individuos durante su vida laboral.

Nuestro país se compromete al cumplimiento de las leyes propias aquellas que se encuentran tipificadas en la Constitución Política del Ecuador (2008), en su Capítulo Sexto: Trabajo y Producción, Sección Tercera: Formas de Trabajo y su Retribución, ART. 326, donde el derecho al trabajo se sustenta en los principios mencionados en el numeral 5 y 6; y a toda ley internacional vigente en Seguridad y Salud, por ser miembro de la Comunidad Andina de Naciones (CAN), tiene la obligatoriedad de cumplir con lo establecido en el Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo , y su Reglamento de Aplicación.

El Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, establece la obligatoriedad de contar con una Política de Prevención así como la gestión de Riesgos Laborales, además de las obligaciones y derechos de empleadores, trabajadores y personal vulnerable. Es importante considerar el tema de la responsabilidad solidaria, ya que muchos empleadores consideran que se libran de responsabilidad en caso de accidentes de trabajo si realizan sus actividades por medio de contratistas y subcontratistas, ya que frente a la ley, tanto el empleador como el contratista son responsables solidarios.

El Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, D.E. 2393, R.O. 565, que desde Noviembre del 1986, durante los últimos veinte y nueve años, en Ecuador ha tenido vigencia y ha sido la base técnica y legal de la Prevención de Riesgos en el país. El cual ha sido omitido por muchas empresas no a pesar sus muchos años de vigencia.

De la misma forma el Código del Trabajo es un requisito legal obligatorio en esta materia en el país. En su Título IV, De los Riesgos del Trabajo, establece definiciones, indemnizaciones por accidentes, clasificación de enfermedades profesionales, de las comisiones calificadoras de riesgos.

La aplicación obligatoria del Reglamento para funcionamiento de servicios médicos de empresa, de Octubre de 1978, (cien o más trabajadores, o menos de cien en empresas de riesgo grave – alto riesgo) es de real importancia para cumplir requisitos importantes en prevención como el monitoreo médico, psicológico y la vigilancia epidemiológica.

Estas son algunas de las leyes que justifican una implementación de la salud y seguridad en el trabajo dentro de las empresas independiente de la actividad a la que se dediquen o de tener algún seguro privado.

Según nuestra Legislación Nacional nos basaremos en la pirámide de Kelsen para el cumplimiento de las Normas de Seguridad y Salud de los trabajadores, Obligaciones del empleador y responsabilidades de los empleados, entre otras relativas a la seguridad.

Ilustración 2 Pirámide del Kelsen



Gráfico: Pirámide de Kelsen

Fuente: Investigador

De acuerdo a la pirámide de Kelsen es un instrumento jurídico que permite la estratificación y jerarquía de las leyes en el ámbito jurídico, se tiene jerarquías legales las mismas que en cada una de ellas tenemos lineamientos, en nuestro caso de estudio lo relacionaremos con la seguridad y salud, las mismas que velan por el buen ambiente de trabajo de los empleados, para que se desarrollen en un ambiente sano.

LA CONSTITUCION, en su Art. 424.- La Constitución, norma suprema, prevalece sobre cualquier otra del ordenamiento jurídico

Art. 425.- Constitución, tratados y convenios internacionales, leyes orgánicas, leyes ordinarias, normas regionales y ordenanzas distritales, decretos y reglamentos, ordenanzas, acuerdos y resoluciones.

En caso de conflicto entre normas se aplicará la jerárquicamente superior.

En relación a la seguridad de los trabajadores indica:

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

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

Numeral 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.

DECISION 584 INSTRUMENTO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Establece los lineamientos generales para los países que integran la Comunidad Andina: la política de prevención de riesgos del trabajo; seguridad y salud en centros de trabajo; obligaciones de los empleadores; obligaciones de los trabajadores y las sanciones por incumplimientos, elementos esenciales para alcanzar el objetivo de un trabajo decente que es garantizar la protección de la seguridad y la salud en el trabajo.

Art. 1 A los fines de esta Decisión, las expresiones que se indican a continuación tendrán los significativos que para cada una de ellas se señalan:

Literal h) Condiciones y medio ambiente de trabajo: Aquellos elementos, agentes o factores que tienen influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.

Literal I) Equipos de protección personal: Los equipos específicos destinados a ser utilizados adecuadamente por el trabajador para que le protejan de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud en el trabajo.

Art. 4 En el marco de sus Sistemas nacionales de SST, 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 durante el trabajo.

Literal e) elaborar un mapa de riesgos

Literal f) Velar por el adecuado y oportuno cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales mediante evaluaciones periódicas.

Literal i) Propiciar programas de seguridad y salud, con el propósito de crear una cultura de prevención de los riesgos laborales

Art. 8.- literal a) Velen porque las máquinas, equipos, sustancia, productos o útiles de trabajo no constituyan una fuente de peligro ni pongan en riesgo la seguridad y salud de los trabajadores.

Literal b) Cumplan con proporcional información y capacitación sobre la instalación, así como sobre la adecuada utilización y mantenimiento preventivo de la maquinaria y los equipos...

CODIGO DE TRABAJO

Art. 38.- 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 del código, siempre que tal beneficio no le sea concedido por IESS.

Art. 410 Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o vida;... Los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo.

LEY DE SEGURIDAD SOCIAL

Art. 155.- señala como lineamientos de política del seguro General de Riesgos del trabajo, la protección al afiliado y al empleador mediante programas de prevención de los riesgos derivados del trabajo, y acciones de reparación de los daños derivados de los accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, incluida la rehabilitación física y mental y la reinserción laboral.

DECRETO EJECUTIVO, D.E. 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo 17 de noviembre 1986, en el cual indica.

Art. 3 Principios de la Acción Preventiva.- se fundamenta en los siguientes principios:

- a) Eliminación y control de riesgos en su origen
- b) Identificación, medición, evaluación y control de los riesgos de los ambientes laborales.
- c) Adopción de medidas de control, que prioricen la protección colectiva a la individual;
- d) Información, formación, capacitación y adiestramiento a los trabajadores en el desarrollo seguro de sus actividades;

Art. 11 Obligaciones de los empleadores:

- a. Cumplir las disposiciones de este Reglamento y demás normas vigentes en materia de prevención de riesgos.
- b. Mantener en buen estado de servicio las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro.
- c. Entregar gratuitamente a sus trabajadores vestido adecuado para el trabajo y los medios de protección personal y colectiva necesarios.

Art. 24 Pasillos

Literal 2 .La separación entre máquinas u otros aparatos, será suficiente para que los trabajadores puedan ejecutar su labor cómodamente y sin riesgo.

No será menor a 800 milímetros, contándose esta distancia a partir del punto más saliente del recorrido de las partes móviles de cada máquina.

Título III: Aparatos, máquinas y herramientas, del capítulo 1 al 4 temas de ubicación, separación, colocación de materiales, instalación de resguardos, dimensiones, órganos de mando, utilización y mantenimiento de máquinas, que son parámetros de seguridad para que las empresas los utilicen al momento de diseñar áreas de trabajo que involucran maquinaria.

Art. 188 Prohibiciones para los trabajadores, según literales:

- a) Efectuar trabajos sin el debido entrenamiento previo para la labor que van a realizar.
- f) Modificar o dejar inoperantes mecanismos de protección en maquinarias o instalaciones.
- g) Dejar de observar las reglamentaciones colocadas para la promoción de las medidas de prevención de riesgos.

RESOLUCION C.D.390 REGLAMENTO DEL SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO IESS, Art. 52 Evaluación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa

- a) Índices Reactivos
- b) y literal b) Índices pro activos.

RESOLUCION 333 REGLAMENTO PARA EL SISTEMA DE AUDITORIA DE RIESGOS DEL TRABAJO. SART.

Su objetivo es normas los procesos de auditoría técnica de cumplimiento de normas de prevención de riesgos del trabajo, por parte de los empleadores y trabajadores.

Art. 9.- Auditoria del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo de las empresas.

Literal 2 Gestión Técnica: La identificación, medición, evaluación, control y vigilancia ambiental y de la salud de los factores de riesgo ocupacional...

Marco Conceptual

Riesgo.- combinación de la probabilidad y ocurrencia de un evento no deseado con potencial de causar daño a la salud o físico del trabajador, así como a los materiales y equipos. Los riesgos se evalúan.

Seguridad y Salud en el trabajo (SST).- es la ciencia y técnica multidisciplinaria que se ocupa de la valoración de las condiciones de trabajo y la prevención de riesgos ocupacionales, a favor del bienestar físico, mental y social de los trabajadores, potenciando el crecimiento económico y la productividad.

Identificación de Peligros.- es reconocer una situación de peligro existente y definir sus características

Evaluación del Riesgo.- es un proceso que estima la magnitud de riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo información necesaria para determinar si el riesgo es aceptable o no, si es intolerable hay que controlar el riesgo.

IPER:- Identificación de peligros y evaluación de riesgos

Riesgo Mecánico.- son todos los factores producidos en máquinas, equipos, herramientas que pueden ocasionar accidentes laborales, por falta de guardas de seguridad, mantenimiento o capacitación para la utilización de máquinas.

Peligro.- amenaza de accidente o de daño para la salud.

Riesgo Laboral.- probabilidad de que la exposición a un factor ambiental peligros en el trabajo cause enfermedad o lesión.

Factores de Riesgo.- se consideran factores de riesgos específicos que entrañan el riesgo de enfermedad profesional u ocupacional y que ocasionan efectos a los asegurados, los siguientes: mecánicos, químicos, físicos, biológico, ergonómico y psicosocial.

Incidente.- es la ocurrencia de un evento no deseado que no genera daños personales ni materiales y requiere solo de cuidados de primeros auxilios.

Accidente de trabajo.- Código de Trabajo 2008, “accidente de trabajo es todo suceso imprevisto y repentino que ocasiona al trabajador una lesión corporal o perturbación funcional, con ocasión o como consecuencia del trabajo, que ejecuta por cuenta ajena.” (pág. 147)

Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST)

Conjunto de elementos interrelacionados con el objeto de establecer una política y objetivos de seguridad y salud en el trabajo y la forma de alcanzarlos.

Gestión Técnica.- La gestión técnica es una disciplina de la ingeniería que tiene los conocimientos técnicos, científicos, físicos y matemáticos para el diseño e implementación de sistemas y progresos de gestión con el fin de alcanzar un objetivo.

Valoración Simplificada o método A, B, C.

Consiste en clasificar los riesgos conforme a un único parámetro previa identificación de peligros, tomando en cuenta el posible daño por unidad de tiempo; así de esta manera se los puede clasificar como a, b, c.

- a. Serían aquellos riesgos cuya actualización podría causar muertes, lesiones muy graves con incapacidad permanente o una gran pérdida de bienes.
- b. Serían aquellos riesgos cuya actualización podría causar lesiones graves con baja o daños a la propiedad.
- c. Serían aquellos riesgos cuya actualización podrían causar lesiones leves o daños a la propiedad muy bajos.

Debido a la falta de existencia de una metodología para identificar los peligros en este método la valoración del riesgo es inmediata.

El método binario

El método binario se basa en dos factores que son la probabilidad y la consecuencia del daño para la valoración del riesgo.

Tabla 2 Niveles de riesgo método Binario

		CONSECUENCIA		
		Ligeramente dañino (LD)	Dañino (D)	Extremadamente Dañino (ED)
PROBABILIDAD	Baja (B)	Riesgo trivial T	Riesgo Tolerable T	Riesgo moderado M
	Media (M)	Riesgo Tolerable T	Riesgo moderado M	Riesgo importante I
	Alta (A)	Riesgo moderado M	Riesgo importante I	Riesgo intolerable I

Fuente: (INSHT, 1997)

Como primer paso considera la identificación de los peligros para el análisis del riesgo, en base a las siguientes preguntas:

- ¿Existe una fuente de daño?
- ¿Quién (o qué) puede ser dañado?
- ¿Cómo puede ocurrir el daño?

El paso siguiente es considerar la estimación del riesgo acorde a la severidad de los daños, siendo los siguientes los niveles establecidos:

- Ligeramente dañino.
- Dañino.
- Extremadamente dañino

El paso final del método considera la probabilidad de que ocurra el daño, valorándolos de la siguiente manera:

- Probabilidad alta: el daño ocurrirá siempre o casi siempre.
- Probabilidad media: el daño ocurrirá en algunas ocasiones.
- Probabilidad baja: el daño ocurrirá raras veces.

Tabla 3 Métodos simplificados de evaluación de riesgos

Método	# Factores	Factores
Valoración simple A, B, C	1	Consecuencia
Binario	2	Probabilidad x consecuencia
William Fine	3	Probabilidad x consecuencia x exposición

Fuente: (Rubio, 2004)

Métodos Complejos de Evaluación de riesgos.

Acorde al texto Métodos de evaluación de riesgos (Rubio, 2004) a los métodos complejos de evaluación de riesgos se los puede clasificar por el carácter de su valoración en cuantitativos y cualitativos.

Los métodos para análisis de riesgos de accidente más utilizados pueden clasificarse en los dos grupos indicados, según se observa en la tabla siguiente.

Tabla 4 Métodos complejos de Evaluación de riesgos.

Métodos cualitativos específicos de evaluación de riesgos mayores y todo tipo de riesgo de accidente general
Análisis histórico
Análisis preliminar
¿Qué ocurriría si...?
Listas de comprobación, inspecciones, y auditorías técnicas de seguridad.
Análisis de seguridad de los trabajos
HAZOP
AMFE
AMFEC
UCSIP
Índice DOW
Índice MOND

Métodos cualitativos específicos para la evaluación de riesgo de incendio
Riesgo intrínseco
Gretenner
Gustav-Purt
MESERI
PML-EML
FRAME
Métodos cuantitativos
Análisis del árbol de fallos
Análisis del árbol de sucesos
Métodos para la determinación del fallo de modo común o causas común
Modelos de cálculo del alcance de los efectos
Métodos para el cálculo de daños (Probit)
Métodos para el cálculo de Riesgo.

Fuente: (Rubio, 2004)

Tabla 5 Resumen de métodos cualitativos y semi cuantitativos.

METODO	APLICACIÓN	VENTAJAS	DESVANTAJAS
Check List	Aplicable a todas las fases de un proyecto: diseño, construcción, puesta en marcha, operación y paradas y análisis.	Permite comprobar con detalle el estado de una instalación.	Verificar el cumplimiento de un reglamento o procedimiento para una instalación.
Análisis histórico de accidentes	Identificación de accidentes. En algún caso, proporciona orientación cuantitativa de la probabilidad. Útil para productos e instalaciones de amplia difusión.	Técnica poco costosa	A menudo, los datos de accidentes son insuficientes.
Análisis preliminar de riesgos	Se utiliza en fase de diseño preliminar de nuevas instalaciones.	Técnica poco costosa	No adecuado para instalaciones existentes.

Análisis What if...?	Aplicable a modificaciones o instalaciones existentes.	Técnica poco costosa	Técnica que requiere inversión de tiempo por el equipo
HAZOP	Aplicable a modificaciones o instalaciones existentes, así como a fases de diseño avanzado.	Permite realizar análisis independiente de cualquier factor económico	Técnica que requiere una mayor inversión de tiempo. Análisis muy exhaustivo de la instalación.
Análisis del modo de efecto de los fallos (FMEA)	Aplicable en fases de: diseño, construcción, operación, previo a árboles de fallos.	Método menos costoso que HAZOP	Menos exhaustivo
Análisis del modo, efecto y criticidad de los fallos (FMEAC)	Aplicable en fases de: diseño, construcción, operación, previo a árboles de fallos.	Incluye una valoración cualitativa de la gravedad.	
Índice DOW	Evaluación semi cuantitativa de daño. Aplicable para clasificación previa de áreas en instalaciones con varias unidades (refinerías, etc.)	Permite una clasificación previa de área y unidades.	La precisión de los resultados obtenidos, con fines de identificación de riesgos es muy pequeña.
Índice MOND	Evaluación semi cuantitativa de daño. Aplicable para clasificación previa de áreas en instalaciones con varias unidades (refinerías, etc.)	Toma en cuenta la toxicidad de los productos	La precisión de los resultados obtenidos, con fines de identificación de riesgos es muy pequeña.

Fuente: (Rubio, 2004)

Protección de máquinas frente a peligros mecánicos: resguardos.

El peligro mecánico generado por partes o piezas de la máquina está condicionado fundamentalmente por: su forma (aristas cortantes, partes agudas); su posición relativa (zonas

de atrapamiento); su masa y estabilidad (energía potencial); su masa y velocidad (energía cinética); su resistencia mecánica a la rotura o deformación y su acumulación de energía, por muelles o depósitos a presión.

Existen otros peligros relacionados con la naturaleza mecánica y las máquinas, tales como: riesgos de resbalones o pérdidas de equilibrio y peligros relativos a la manutención, ya sean de la propia máquina, de sus partes o de sus piezas.

Los resguardos se deben considerar como la primera medida de protección a tomar para el control de los peligros mecánicos en máquinas, entendiendo como resguardo: "un medio de protección que impide o dificulta el acceso de las personas o de sus miembros al punto o zona de peligro de una máquina". Un resguardo es un elemento de una máquina utilizado específicamente para garantizar la protección mediante una barrera material. Dependiendo de su forma, un resguardo puede ser denominado carcasa, cubierta, pantalla, puerta, etc.

Un resguardo puede desempeñar su función por sí solo, en cuyo caso sólo es eficaz cuando está cerrado, o actuar asociado a un dispositivo de enclavamiento o de enclavamiento con bloqueo, en cuyo caso la protección está garantizada cualquiera que sea la posición del resguardo.

Guía para la Identificación De Los Peligros y La Valoración De Los Riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional.

Esta guía presenta un marco integrado de principios, prácticas y criterios para la implementación de la mejor práctica en la identificación de peligros y la valoración de riesgos, en el marco de la gestión del riesgo de seguridad y salud ocupacional. Ofrece un modelo claro, y consistente para la gestión del riesgo de seguridad y salud ocupacional, su proceso y sus componentes.

Identificación de peligros.

- a) Definir el instrumento para recolectar la información: una herramienta donde se registre la información para la identificación de los peligros y valoración de los riesgos.
- b) Clasificar los procesos, las actividades y las tareas: preparar una lista de los procesos de trabajo y de cada una de las actividades que lo componen y clasificarlas; esta lista debería incluir instalaciones, planta, personas y procedimientos.
- c) Identificar los peligros: incluir todos aquellos relacionados con cada actividad laboral. Considerar quién, cuándo y cómo puede resultar afectado.
- d) Identificar los controles existentes: relacionar todos los controles que la organización ha implementado para reducir el riesgo asociado a cada peligro.

Valoración del riesgo.

- a) Evaluar el riesgo: calificar el riesgo asociado a cada peligro, incluyendo los controles existentes que están implementados. Se debería considerar la eficacia de dichos controles, así como la probabilidad y las consecuencias si éstos fallan.
- b) Definir los criterios para determinar la aceptabilidad del riesgo.
- c) Definir si el riesgo es aceptable: determinar la aceptabilidad de los riesgos y decidir si los controles de seguridad existentes o planificados son suficientes para mantener los riesgos bajo control y cumplir los requisitos legales.

Control de riesgos.

“El resultado de una evaluación de riesgos debe servir para hacer un inventario de acciones, con el fin de diseñar, mantener o mejorar los controles de riesgos. Es necesario contar con un buen procedimiento para planificar la implantación de las medidas de control que sean precisas después de la evaluación de riesgos.” (INSHT, 1997)

La guía técnica colombiana basada en la jerarquización de los controles presenta las siguientes medidas de intervención para el control de los riesgos (OHSAS, 2008):

- Eliminación: Modificar un diseño para eliminar el peligro, por ejemplo, introducir dispositivos mecánicos de levantamiento para eliminar el peligro de manipulación manual.
- Sustitución: Reemplazar por un material menos peligroso o reducir la energía del sistema (por ejemplo, reducir la fuerza, el amperaje, la presión, la temperatura, etc.).
- Controles de ingeniería: Instalar sistemas de ventilación, protección para las máquinas, enclavamiento, cerramientos acústicos, etc.
- Controles administrativos, señalización, advertencias: Instalación de alarmas, procedimientos de seguridad, inspecciones de los equipos, controles de acceso, capacitación del personal.
- Equipos / elementos de protección personal: Gafas de seguridad, protección auditiva, máscaras faciales, sistemas de detención de caídas, respiradores y guantes.

Una vez ejecutadas las medidas de control es recomendable implementar las siguientes tareas con la finalidad de asegurar la seguridad laboral de los trabajadores:

- Elaborar el plan de acción para el control de los riesgos, con el fin de mejorar los controles existentes si es necesario, o atender cualquier otro asunto que lo requiera.
- Revisar la conveniencia del plan de acción: re-valorar los riesgos con base en los controles propuestos y verificar que los riesgos serán aceptables.

1.2.2. Adopción de una perspectiva teórica.

Para la identificación se elaborará la identificación inicial de los riesgos laborales de acuerdo a las actividades que realiza la empresa, una correcta identificación y evaluación de los factores de riesgos permitirán una óptima aplicación de medidas de control, con el fin de minimizar los daños que pudieran ocurrir sobre el trabajador, mediante la aplicación de la Evaluación de Riesgos Laborales del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo INSHT, y comprende de las etapas:

Análisis de riesgo en el que se identifica el peligro y se estima el riesgo, valorando conjuntamente la probabilidad y las consecuencias de que se materialice el peligro.

Valoración del riesgo con este valor obtenido se compara con el riesgo tolerable, si no lo es hay que controlar el riesgo, al conjunto de Evaluación del riesgo y control del riesgo se denomina Gestión del Riesgo.

Una vez clasificados se procederá con la evaluación con el fin de cuantificar su grado de peligrosidad, a través del método de William Fine y las medidas de control de las posibles deficiencias basándose en el cumplimiento de cuestionarios que se aplicarán a los trabajadores del área de maquinado, es un método cuantitativo con lo cual se podrá hacer observaciones y recomendaciones objetivas, adicionalmente es un método reconocido internacionalmente con lo cual tiene una aplicación práctica en el taller en el área de mantenimiento automotriz.

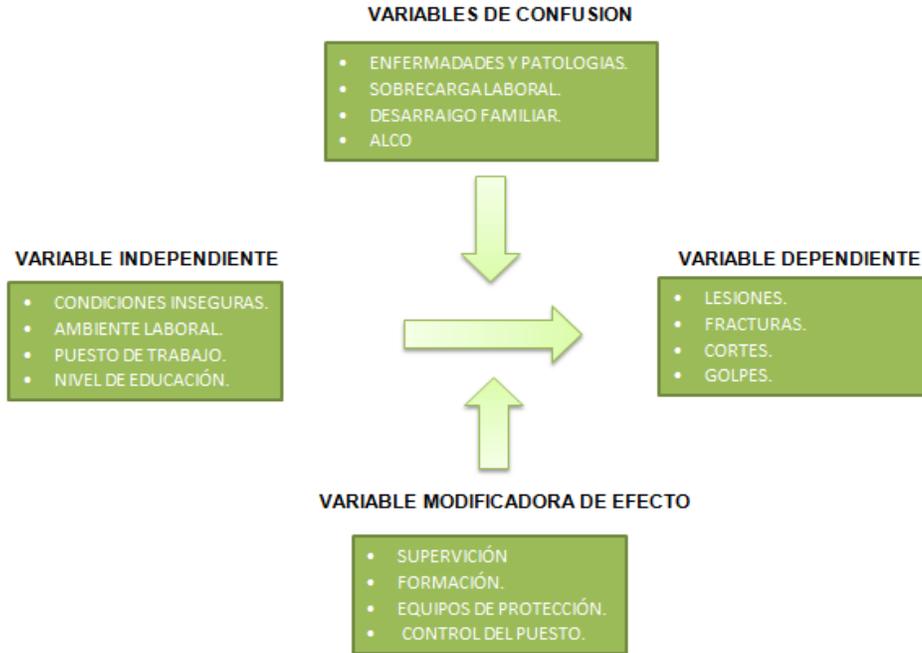
1.2.3. Hipótesis.

Implantando medidas de control al proceso de Mantenimiento Automotriz del taller MECÁNICA EXPRESS, se conseguirá minimizar los riesgos identificados, así como la disminución de incidentes y accidentes laborales y sus efectos en el trabajador mientras desempeña sus actividades laborales.

1.2.4. Identificación y caracterización de variables.

Consideramos variable a toda característica o propiedad de adquirir valores o resultados diferentes y que pueden medirse.

Ilustración 3 Esquema para el estudio de las variable



Elaborado por: Investigador.

1.2.4.1. Variable independiente.

Es aquella propiedad que se supone es la causa del problema en estudio, en el estudio son aquellas que afectan directamente a las personas que interrelacionan en el área de mantenimiento automotriz del taller MECÁNICA EXPRESS S.A.

1.2.4.2. Variable dependiente.

Es aquella que se deriva de la exposición a los factores de riesgos mecánicos de la empresa y que puede ser medida para determinar el efecto de la variable independiente.

El presente proyecto toma como variables dependientes e independientes a las siguientes:

Tabla 6 Variables en Estudio

V. INDEPENDIENTE (Causa)	V. DEPENDIENTE (Efecto)
Condiciones inseguras	Lesiones, fracturas, cortes, golpes.
Ambiente laboral	Lesiones, fracturas, cortes, golpes.
Puesto de trabajo	Lesiones, fracturas, golpes.
Nivel educacional	Lesiones, cortes, golpes.

Elaborado por: Investigador.

CAPÍTULO II. MÉTODO.

2.1. Nivel de estudio.

Se realizó una investigación descriptiva que analiza la actualidad problemática identificando los riesgos mecánicos en el área de mantenimiento automotriz del taller en estudio, considerando el entorno laboral, los procesos de trabajo y la relación existente entre el trabajador, las máquinas herramientas y la materia prima.

2.2. Modalidad de investigación.

La investigación aplicada es de campo a través de la recolección de información, para lo cual se realizó evaluaciones de los riesgos mecánicos identificados en el área de mantenimiento automotriz del taller MECÁNICA EXPRESS S.A.

2.3. Método.

Para el presente estudio el método a emplearse es de tipo descriptivo a través de la recolección y análisis de los riesgos observados e identificados, de manera de llegar a conocer las situaciones y actitudes en las actividades, personas y procesos del área en estudio.

2.4. Población y muestra.

El presente estudio se llevará a cabo en la ciudad de Quito, en las instalaciones del taller MECÁNICA EXPRESS S.A., en la misma que se cuenta con una población de 26 trabajadores, divididos de la siguiente manera:

- Personal Administrativo, nueve personas que trabajan en horario normal de 08H30 a 17H30.
- Personal operativo, diez y siete personas que trabajan en horario normal de 08H30 a 17H30.

Para la elaboración del estudio se tomará como muestra a la totalidad de la población que se desempeña en el área de mantenimiento automotriz, que es de 17 trabajadores y 1 trabajador de la bodega.

Se determina este valor teniendo una población finita, mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

ECUACIÓN 1 DETERMINACIÓN DE LA MUESTRA

$$n = \frac{N}{E^2(N - 1) + 1}$$

Donde;

n = Tamaño de la muestra

N= Población

E= Error de muestreo (0,05)

$$n = \frac{18}{0.05^2(18 - 1) + 1}$$

$$n = \frac{18}{0.0025(17) + 1}$$

$$n = \frac{18}{1.043}$$

$$n = 17.266$$

$$n = 17$$

Tabla 7 Población del taller.

AREA	NÚMERO DE PERSONAS	HOMBRE	MUJER	EMBARAZADAS	CAPACIDADES ESPECIALES
Administración.	3	2	1	0	0
Recursos Humanos.	1	0	1	0	0
Comercial.	2	2	0	0	0
Finanzas.	1	1	0	0	0
Logística.	1	1	0	0	0
Mantenimiento Automotriz.	17	17	0	0	0
Bodega.	1	1	0	0	0
TOTAL	26	24	2	0	0

Fuente: MECÁNICA EXPRESS S.A.

Elaborado por: RR.HH.

2.5. Selección instrumentos investigación.

Tabla 8 Clasificación Riesgos Mecánicos

Clasificación de los riesgos mecánicos		
Factores de riesgo	Definición	Efectos a la salud
Caídas al mismo nivel	Caída que se produce en el mismo plano de sustentación.	Golpes, lesiones, fracturas, contusiones
	Caída en lugares de tránsito o superficies de trabajo (inadecuadas características superficiales, desniveles, calzado inadecuado).	
Caídas a distinto nivel	Caída sobre o contra objetos (falta de orden y limpieza)	Politraumatismos, muerte
	Comprende caída de personas desde alturas como las caídas en profundidades: - De andamios, pasarelas, plataformas, escaleras, etc. - A pozos, excavaciones, aberturas del suelo, etc. - Lados abiertos de escaleras y rampas a más de 60 cm de altura sin proteger.	
Caída de objetos en manipulación	Considera riesgos de accidentes por caídas de materiales, herramientas, aparatos, etc., que se estén manejando o transportando manualmente o con ayudas mecánicas, siempre que el accidentado sea el trabajador que este manipulando el objeto que cae.	Golpes, lesiones, fracturas, contusiones
Desplome o derrumbamiento	Comprende los desplomes, total o parcial, de edificios, muros, andamios, escaleras, materiales apilados, etc. y los derrumbamientos de masas de tierra, rocas, aludes, etc.	Trauma, atrapamiento, asfixia, muerte

Caídas de objetos desprendidos	Considera el riesgo de accidente por caídas de herramientas, objetos, aparatos o materiales sobre el trabajador que no los está manipulando.	Heridas, trastornos de tejidos blandos, golpes, fracturas, muerte
	Falta de resistencia en estanterías y estructuras de apoyo para almacenamiento.	
	Inestabilidad de los apilamientos de materiales.	
Pisadas sobre objetos	Incluye los accidentes que son consecuencia de pisadas sobre objetos cortantes o punzantes (clavos, chinchetas, chapas, etc.) que originan lesiones.	Cortes, punciones
Golpes, cortes por objetos o herramientas manuales	Situación que puede producirse ante el contacto de alguna parte del cuerpo de los trabajadores con objetos cortantes, punzantes o abrasivos. No se incluyen los golpes por caída de objetos.	Cortes, punciones
Proyección de fragmentos o partículas.	Circunstancia que se puede manifestar en lesiones producidas por piezas, fragmentos o pequeñas partículas de material, proyectadas por una máquina, herramientas o materia prima a conformar.	Cortes, laceraciones, quemaduras.
Atrapamiento por o entre objetos	El cuerpo o alguna de sus partes quedan atrapadas por: <ul style="list-style-type: none"> - Piezas que engranan. - Un objeto móvil y otro inmóvil. - Dos o más objetos móviles que no engranan 	Heridas amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes, fracturas, muerte.

Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	El trabajador queda atrapado por el vuelco de tractores, carretillas, vehículos o máquinas que han perdido su estabilidad.	Heridas amputaciones, trastornos de tejidos blandos, golpes, fracturas, muerte.
Atropello o golpe con vehículo	Son los producidos por vehículos en movimiento, empleados en las distintas fases de los procesos realizados por la empresa	Golpes, lesiones, fracturas, contusiones
Choque contra objetos inmóviles	Interviene el trabajador como parte dinámica y choca, golpea, roza o raspa sobre un objeto inmóvil.	Heridas, trastornos de tejidos blandos, golpes, fracturas, muerte.
	Áreas de trabajo no delimitadas, no señalizadas y con visibilidad insuficiente.	
Choque contra objetos móviles	Golpe ocasionado por elementos móviles de las máquinas e instalaciones. No se incluyen atrapamientos.	Heridas, trastornos de tejidos blandos, golpes, fracturas, muerte.

Elaborado: Investigador

METODO WILLIAN FINE

El método de William Fine es un método cuantitativo que permite conocer el grado de peligrosidad o la magnitud del riesgo con las variables de probabilidad, consecuencia y exposición a dichos riesgos.

Formula:

Grado de Peligrosidad = Consecuencia*Exposición*Probabilidad.
--

Formula: **GP= C*E*P**

GP = Grado de peligrosidad

C = Consecuencia

E = Exposición

P = Probabilidad

CONSECUENCIAS.- Se define como el daño más probable de un riesgo laboral, debido al riesgo que se considera, incluye desgracias personales y daños materiales, se categoriza de acuerdo a la siguiente tabla:

Valoración del Grado de Severidad de las Consecuencias Método William T. Fine.

Tabla 9 Valoración del Grado de Severidad de las Consecuencias – Método William T. Fine.

GRADO DE SEVERIDAD DE LAS CONSECUENCIAS	VALOR
Catástrofe, numerosas muertes, grandes daños, quebranto en la actividad	100
Varias muertes daños desde 500.000 a 1000000	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

(MRL, 2014)

EXPOSICION.- es definida como la frecuencia con que se presenta la situación de riesgo, siendo una situación capaz de desencadenar un accidente, mientras mayor sea la exposición mayor será el riesgo. Utilizamos la siguiente tabla:

Valoración Situación del riesgo. Método William T. Fine.

Tabla 10 Valoración Situación del riesgo – Método William T. Fine

LA SITUACION DE RIESGO OCURRE	VALOR
Raramente (se ha sabido que ha ocurrido)	10
Frecuentemente (1 vez al día)	6
Ocasionalmente (1 vez / semana - 1 vez/ mes)	3
Irregularmente (1 vez/mes - 1 vez/año)	2
Raramente (se ha sabido que ha ocurrido)	1
Remotamente posible (no se conoce que haya ocurrido)	0,5

(MRL, 2014)

OCURRENCIA.- es la posibilidad de una vez presentado la situación de riesgo se origine el accidente, utilizamos la siguiente tabla:

Valoración de la Probabilidad de Ocurrencia. Método William T. Fine.

Tabla 11 Valoración de la Probabilidad de Ocurrencia – Método William T. Fine

LA PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DEL ACCIDENTE, INCLUYENDO LAS CONSECUENCIAS	VALOR
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 consecuencia ó coincidencia rara	3
Sería una conincidencia remotamente posible, 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. (MRL, 2014)

ESTIMACIÓN DEL RIESGO

		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO
	Media M	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I
	Alta A	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN

Ilustración 4 Estimación del riesgo.

GRADO DE PELIGRO.- una vez aplicada la formula, su interpretación se rige a la siguiente tabla:

Valoración Grado de Peligrosidad

Método William T. Fine.

Tabla 12 Valoración Grado de Peligrosidad – Método William T. Fine

VALOR INDICE DE W. FINE	INTERPRETACION
$0 < GP < 18$	Bajo
$18 < GP \leq 85$	Medio
$85 < GP \leq 200$	Alto
$GP > 200$	Crítico

(MRL, 2014)

Tabla 13 Interpretación

• Riesgo Bajo o Mínimo: Sin preocupación
• Riesgo Medio o Moderado: Preocupación menos, medidas a mediano plazo
• Riesgo Alto o Considerable : Medidas rápidas
• Riesgo Critico: intolerable acciones a eliminar o disminuir el riesgo

Considerando el riesgo más alto, se deberá tomar acciones las mismas que deberán ser justificadas ante la Gerencia.

JUSTIFICACIÓN DE LA ACCIÓN CORRECTORA “J”.- una vez que se efectúa la operación El Valor de Justificación se fija en 10 para que la medida propuesta fuera aceptada.

La determinación de “J” es importante en aquellas medidas correctoras que se precisan propuesta de inversión.

FACTOR DE COSTE “FC”.- es una medida estimada del coste de la acción correctora propuesta

Factor de Coste

Factor de Coste

Factor	Clasificación	Código Numérico
Factor de Coste	a) Si cuesta más de \$ 13.000	10
	b) Si cuesta entre \$ 6.544 y \$ 13.000	6
	c) Si cuesta entre \$ 654 Y \$ 6.544	4
	d) Si cuesta entre \$ 65.44 y \$ 654	2
	e) Si cuesta entre \$ 19.09 y \$ 65.44	1
	f) Si cuesta menos de \$ 19	0.5

Fuente: Método de William Fine

Grado de Corrección

Grado de Corrección

Factor	Clasificación	Código Numérico
Grado de Corrección	a) Riesgo Completamente eliminado 100%	1
	b) riesgo reducido al menos el 75%	2
	c) riesgo reducido del 50 al 75%	3
	d) riesgo reducido del 25 al 50%	4
	e) Ligero efecto sobre el riesgo (menos del 25%)	5

Fuente: Método de William Fine.

CAPITULO III. RESULTADOS.

3.1. Presentación y análisis de resultados.

3.1.1. Análisis Situacional Actual del taller.

Con el desarrollo del presente estudio se procederá a dar un diagnóstico actual de la situación en la que se encuentra MECÁNICA EXPRES S.A., utilizando herramientas que permitan diseñar un plan de control de exposición a riesgos mecánicos en la organización interna, enfocado a la disminución de accidentes e incidentes y el mejoramiento del bienestar laboral y la productividad del taller.

Con este diagnóstico se lograra la identificación de los principales peligros existentes dentro del área de mantenimiento automotriz y el cumplimiento de los objetivos planteados.

3.1.2. Antecedentes.

Este proyecto se realizará en la Mecánica Express, la cual inició sus actividades hace 20 años.

Al inició brindaba servicios de lavado de vehículos y cambios de aceite, su propietario estuvo a cargo de las actividades hasta que con el paso del tiempo necesitó emplear a varios colaboradores. El crecimiento de la mecánica se debió al servicio de mantenimiento y reparación de vehículos a inyección y de última generación, es decir, vehículos exclusivos como son los “híbridos”

Mecánica Express mantiene una misión muy simple pero concreta, “proporcionar soluciones confiables y duraderas a los incidentes mecánicos surgidos en el automotor. Conservar los autos de nuestros clientes en un estado de operación eficiente y seguro, superando las expectativas de nuestros consumidores en el menor tiempo posible”

El proporcionar soluciones confiables solo sería posible si el personal es capacitado y apto para esta actividad, de esta manera las soluciones para los automotores se realizarían en poco tiempo.

Mecánica Express, como visión, “desea ser reconocida por el mercado, nuestros clientes y competidores como expertos del automóvil. Mejorar la calidad de vida de nuestros clientes reduciendo el tiempo invertido en mantenimiento de su vehículo”

Como ya se mencionó, el taller mecánico aspira brindar un servicio de calidad para que sus clientes estén satisfechos. Para reducir el tiempo invertido es necesario tener procesos bien estructurados y colaboradores idóneos para realizar este trabajo.

En toda organización es indispensable conocer los valores que están alineados a los objetivos institucionales para mantener un ambiente laboral de excelencia, en este caso los valores más importantes son:

Seriedad, credibilidad y confianza con clientes tanto como con colaboradores.

Compromiso: Cumpliendo en tiempo y forma con las necesidades clientes.

Honestidad: Garantizando calidad del trabajo así como las refacciones utilizadas.

Respeto: Conduciéndonos de una manera equitativa y respetuosa ante nuestros semejantes.

Lealtad.- Guiándonos de manera fiel ante nuestros socios comerciales, empleados y accionistas.

3.2. Aplicación práctica.

PUESTO 1.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO.



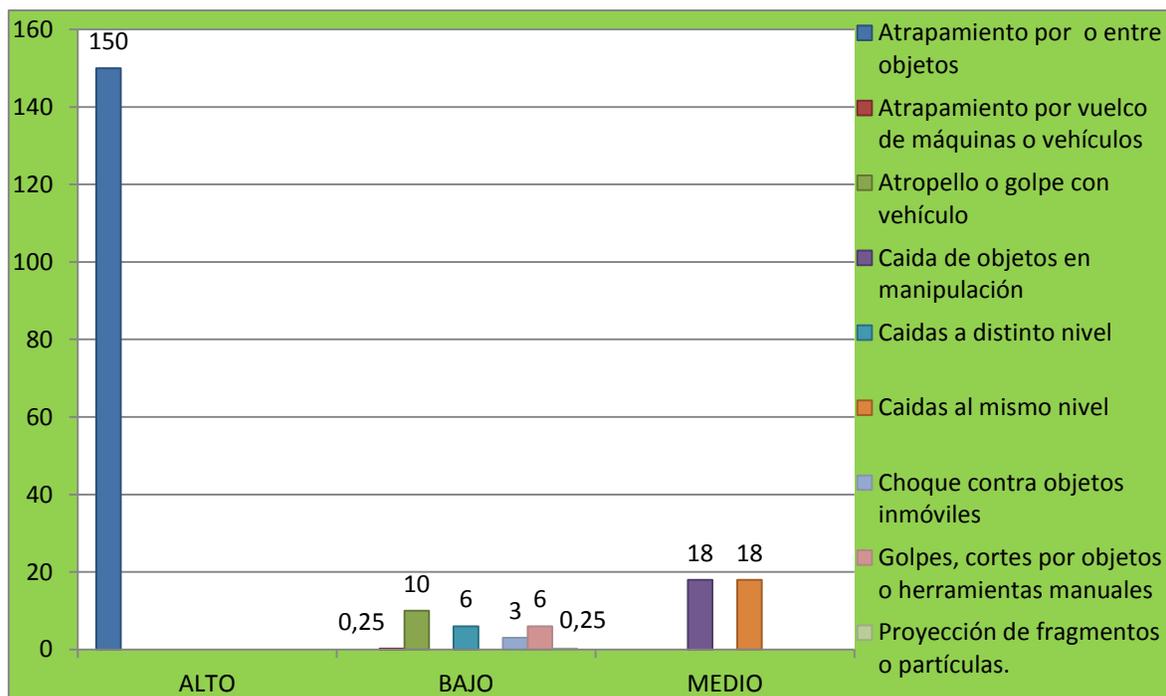
IDENTIFICACIÓN INICIAL

MECANICA Express		REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN INICIAL DE RIESGOS												
Empresa: MECÁNICA EXPRESS Area: MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ Proceso: MANTENIMIENTO PREVENTIVO CORRECTIVO Puesto de trabajo: MANTENIMIENTO PREVENTIVO CORRECTIVO											Evaluación: Inicial			
Actividad: Recibe la orden de servicio con los puntos de revisión previamente establecidos dependiendo del kilometraje del vehículo. <i>Selecciona los puntos necesarios. Realiza pruebas de funcionamiento. Reporta actividades y trabajos realizados.</i>											Fecha última evaluación:			
N° de trabajadores: <u>5</u> Tiempo de exposición(h/día): <u>8</u> Número Hombres: <u>5</u> Número Mujeres: <u>0</u>														
#	FACTOR DE RIESGO	Peligro Identificativo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo					
			B(1)	M(2)	A(3)	LD(1)	D(2)	ED(3)	T	TO	M	I	IN	
1	M E C A N I C O S	Caída de personas a distinto nivel	1				2		0	3	0	0	0	0
2		Caída de personas al mismo nivel	1			1			2	0	0	0	0	0
3		Caída de objetos por desplome o derrumbamiento							0	0	0	0	0	0
4		Caída de objetos en manipulación	1			1			2	0	0	0	0	0
5		Caída de objetos desprendidos							0	0	0	0	0	0
6		Pisada sobre objetos							0	0	0	0	0	0
7		Choque contra objetos inmóviles	1			1			2	0	0	0	0	0
8		Choque contra objetos móviles							0	0	0	0	0	0
9		Golpes/cortes por objetos herramientas	1			1			2	0	0	0	0	0
10		Proyección de fragmentos o partículas	1			1			2	0	0	0	0	0
11		Atrapamiento por o entre objetos		2			2		0	0	4	0	0	0
12		Contactos térmicos							0	0	0	0	0	0
13		Desorden							0	0	0	0	0	0
14		Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	1				2		0	3	0	0	0	0
15		Trabajos a más de 1,80 m							0	0	0	0	0	0
16		Trabajo en espacios confinados							0	0	0	0	0	0
17		Atrapeo o golpes por vehículos	1				2		0	3	0	0	0	0

EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS WLLIAM FINE

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS											
NOMBRE DE LA EMPRESA				MECÁNICA EXPRESS							
FECHA DE DE LEVANTAMIENTO DE LA MATRIZ											
PERSONA QUE REALIZA											
POBLACIÓN		18		ACTIVIDADES QUE REALIZA				Recibe la orden de servicio con los puntos de revisión previamente establecidos dependiendo del kilometraje del vehículo. Solicita repuestos necesarios. Realiza pruebas de funcionamiento. Reporta actividades y trabajos realizados.			
PUESTO DE TRABAJO		MANTENIMIENTO CORRECTIVO/PREVENTIVO									
NÚMERO DE EXPUESTOS		5									
PORCENTAJE DE EXPUESTOS		27,78%									
PROCESO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS UTILIZADOS	CONTROL EXISTENTE Fuente Medio EPP	Factor de Riesgo	Nivel de Exposición	Nivel de Consecuencia	Nivel de Probabilidad	Grado de peligrosidad	Interpretación	Coste de corrección	Grado de corrección	Justificación
MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ	Tenaza	Fuente	Atrapamiento por o entre objetos	10	15	1	150	ALTO	1	2	75
	Llave mixta	Fuente	Caida de objetos en manipulación	3	1	6	18	MEDIO	1	2	9
	Calibrador	Fuente	Caidas al mismo nivel	3	1	6	18	MEDIO	1	2	9
	Alicate	Fuente	Choque contra objetos inmóviles	3	1	1	3	BAJO	1	2	1,5
	Gata Hidráulica	Fuente	Caidas a distinto nivel	2	1	3	6	BAJO	1	2	3
	Elevador	EPP	Golpes, cortes por objetos o herramientas manuales	6	1	1	6	BAJO	2	2	1,5
	Rachas	EPP	Proyección de fragmentos o partículas.	0,5	1	0,5	0,25	BAJO	1	2	0,125
		Fuente	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	0,5	5	0,1	0,25	BAJO	2	2	0,0625
		Fuente	Atropello o golpe con vehículo	2	5	1	10	BAJO	2	2	2,5

RESULTADOS DEL PUESTO



En el puesto de trabajo de Mantenimiento Preventivo y Correctivo registró nueve factores riesgos, siendo el de Atrapamiento por o entre objetos el de mayor grado de peligrosidad con una interpretación “Alto” y un valor numérico de 150.

MEDIDAS DE CONTROL.

GESTIÓN PREVENTIVA	
FUENTE	Establecer orden y limpieza en el puesto de trabajo, Señalización del área de trabajo, Eliminación de aristas cortantes.
MEDIO	Delimitación del área de trabajo, restricción de acceso únicamente a personal con conocimiento de los riesgos del puesto de trabajo.
TRABAJADOR	Dotación de equipos de protección acorde a los riesgos existentes.
COMPLEMENTARIOS	Evaluación periódica de los factores de riesgo, Procedimiento para trabajos en espacios confinados
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	
<ul style="list-style-type: none"> • Protección visual acorde a normas establecidas. • Protección de pies, calzado de seguridad para riesgos mecánico 	<ul style="list-style-type: none"> • Protección de manos • Ropa de trabajo de cuerpo completo ajustada a la talla del operador. (overol)

PUESTO 2.

LAVADOR

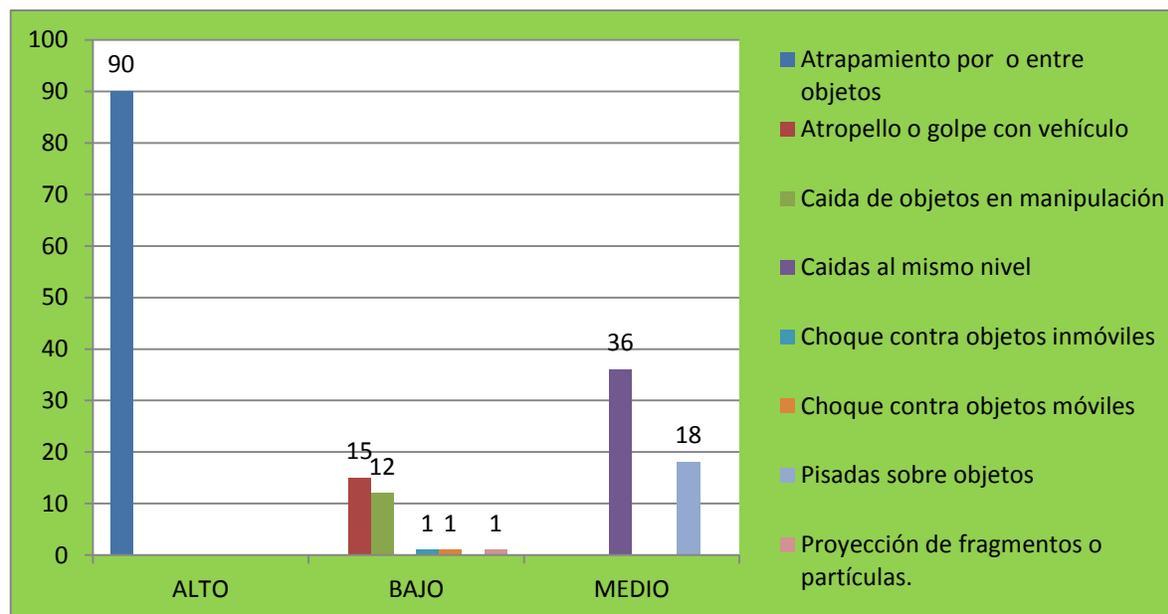


IDENTIFICACIÓN INICIAL

MECANICA EXPRESS		REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
Empresa: MECÁNICA EXPRESS Area: MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ Proceso: LAVADOR Puesto de trabajo: LAVADOR							Evaluación:						
Actividad: Recibe la orden de servicio. Revisa niveles de líquidos (aceite, agua, refrigerante). Reporta actividades y trabajos realizados.							Inicial						
Nº de trabajadores: <u>3</u> Tiempo de exposición(h/día): <u>8</u> Número Hombres: <u>3</u> Número Mujeres: <u>0</u>							Fecha Evaluación:						
							9 DE JUNIO 2015						
							Fecha última evaluación:						
#	FACTOR DE RIESGO	Peligro Identificativo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
			B(1)	M(2)	A(3)	LD(1)	D(2)	ED(3)	T	TO	M	I	N
1	M E C A N I C O S	Caída de personas a distinto nivel							0	0	0	0	0
2		Caída de personas al mismo nivel	1				2		0	3	0	0	0
3		Caída de objetos por desplome o derrumbamiento							0	0	0	0	0
4		Caída de objetos en manipulación	1			1			2	0	0	0	0
5		Caída de objetos desprendidos							0	0	0	0	0
6		Pisada sobre objetos	1			1			2	0	0	0	0
7		Choque contra objetos inmóviles	1			1			2	0	0	0	0
8		Choque contra objetos móviles	1			1			2	0	0	0	0
9		Golpes/cortes por objetos herramientas							0	0	0	0	0
10		Proyección de fragmentos o partículas	1			1			2	0	0	0	0
11		Atrapamiento por o entre objetos		2			2		0	0	4	0	0
12		Contactos térmicos							0	0	0	0	0
13		Desorden							0	0	0	0	0
14		Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos							0	0	0	0	0
15		Trabajos a más de 1,80 m							0	0	0	0	0
16		Trabajo en espacios confinados							0	0	0	0	0
17		Atropello o golpes por vehículos	1			1			2	0	0	0	0

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS											
NOMBRE DE LA EMPRESA				MECÁNICA EXPRESS							
FECHA DE LEVANTAMIENTO DE LA MATRIZ											
PERSONA QUE REALIZA											
POBLACIÓN		18		ACTIVIDADES QUE REALIZA				Recibe la orden de servicio. Revisa niveles de líquidos (aceite, agua, refrigerante) Reporta actividades y trabajos realizados.			
PUESTO DE TRABAJO		LAVADOR									
NÚMERO DE EXPUESTOS		3									
PORCENTAJE DE EXPUESTOS		16,67%									
PROCESO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS UTILIZADOS	CONTROL EXISTENTE Fuente Medio EPP	Factor de Riesgo	Nivel de Exposición	Nivel de Consecuencia	Nivel de Probabilidad	Grado de peligrosidad	Interpretación	Coste de corrección	Grado de corrección	Justificación
LAVADOR	Hidrolavadora	Fuente	Atrapamiento por o entre objetos	6	5	3	90	ALTO	1	2	45,0
	Aspiradora	Fuente	Caida de objetos en manipulación	2	1	6	12	BAJO	1	2	6,0
		Fuente	Caidas al mismo nivel	6	1	6	36	MEDIO	1	3	12,0
		Fuente	Choque contra objetos inmóviles	1	1	1	1	BAJO	1	3	0,3
		Fuente	Proyección de fragmentos o partículas.	1	1	1	1	BAJO	1	3	0,3
		Fuente	Choque contra objetos móviles	1	1	1	1	BAJO	1	3	0,3
		Fuente	Atropello o golpe con vehículo	0,5	5	6	15	BAJO	1	3	5,0
		Fuente	Pisadas sobre objetos	3	1	6	18	MEDIO	1	3	6,0

RESULTADOS DEL PUESTO



En el puesto de trabajo de Lavador ocho factores riesgos, siendo el de Atrapamiento por o entre objetos el de mayor grado de peligrosidad con una interpretación “Alto” y un valor numérico de 90.

MEDIDAS DE CONTROL.

GESTIÓN PREVENTIVA	
FUENTE	Establecer orden y limpieza en el puesto de trabajo, Señalización del área de trabajo, Eliminación de aristas cortantes, Realizar mantenimientos y controles periódicos de máquinas y herramientas.
MEDIO	Delimitación del área de trabajo, restricción de acceso únicamente a personal con conocimiento de los riesgos del puesto de trabajo, Establecer límites de área de circulación, tratamiento de residuos generados.
TRABAJADOR	Dotación de equipos de protección acorde a los riesgos existentes.
COMPLEMENTARIOS	Evaluación periódica de los factores de riesgo, Adiestramiento sobre peligros y riesgos en el área de trabajo.
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	
<ul style="list-style-type: none"> • Protección visual acorde a normas establecidas. • Protección de pies, calzado de seguridad para riesgos mecánico 	<ul style="list-style-type: none"> • Protección de manos • Ropa de trabajo de cuerpo completo ajustada a la talla del operador. (overol)

PUESTO 3.

RECEPCION DE VEHÍCULOS.

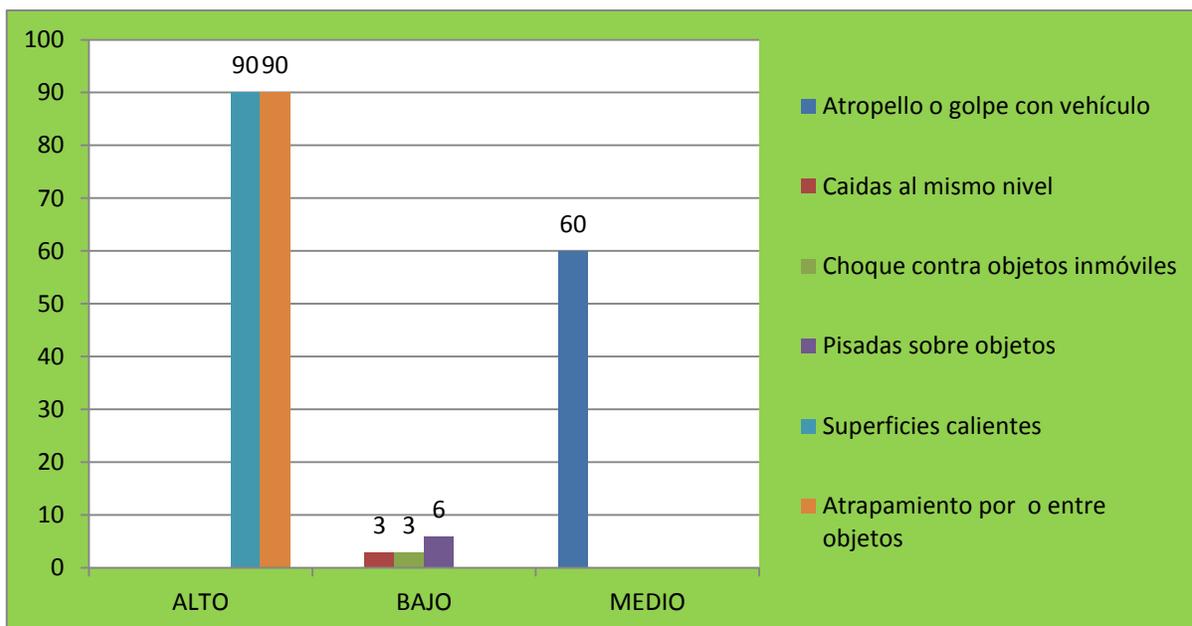


IDENTIFICACIÓN INICIAL

MECANICA EXPRESS		REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
Empresa: MECÁNICA EXPRESS Area: MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ Proceso: RECEPCION DE VEHICULOS Puesto de trabajo: RECEPCION DE VEHICULOS							Evaluación:						
							Inicial						
Actividad: Recibe vehiculos al cliente. Registra actividades requeridas. Determina responsable de ejecución de actividades							Fecha Evaluación:						
							9 DE JUNIO 2015						
Nº de trabajadores: 1 Tiempo de exposición(h/dia): 8							Fecha última evaluación:						
Número Hombres: 1 Número Mujeres: 0													
#	FACTOR DE RIESGO	Peligro Identificativo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
			B(1)	M(2)	A(3)	LD(1)	D(2)	ED(3)	T	TO	M	I	IN
1	M E C A N I C O S	Caída de personas a distinto nivel		2			2		0	0	4	0	0
2		Caída de personas al mismo nivel	1			1			2	0	0	0	0
3		Caída de objetos por desplome o derrumbamiento							0	0	0	0	0
4		Caída de objetos en manipulación							0	0	0	0	0
5		Caída de objetos desprendidos							0	0	0	0	0
6		Pisada sobre objetos	1			1			2	0	0	0	0
7		Choque contra objetos inmóviles	1			1			2	0	0	0	0
8		Choque contra objetos móviles							0	0	0	0	0
9		Golpes/cortes por objetos herramientas							0	0	0	0	0
10		Proyección de fragmentos o partículas							0	0	0	0	0
11		Atrapamiento por o entre objetos							0	0	0	0	0
12		Contactos térmicos		2			2		0	0	4	0	0
13		Desorden							0	0	0	0	0
14		Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos							0	0	0	0	0
15		Trabajos a más de 1,80 m							0	0	0	0	0
16		Trabajo en espacios confinados							0	0	0	0	0
17		Atropello o golpes por vehículos	1				2		0	3	0	0	0

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS											
NOMBRE DE LA EMPRESA				MECÁNICA EXPRESS							
FECHA DE LEVANTAMIENTO DE LA MATRIZ											
PERSONA QUE REALIZA											
POBLACIÓN		18		ACTIVIDADES QUE REALIZA				Recibe vehiculos al cliente. Registra actividades requeridas. Determina responsable de ejecución de actividades			
PUESTO DE TRABAJO		RECEPCIÓN DE VEHÍCULOS									
NÚMERO DE EXPUESTOS		1									
PORCENTAJE DE EXPUESTOS		5,56%									
PROCESO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS UTILIZADOS	CONTROL EXISTENTE Fuente Medio EPP	Factor de Riesgo	Nivel de Exposición	Nivel de Consecuencia	Nivel de Probabilidad	Grado de peligrosidad	Interpretación	Coste de corrección	Grado de corrección	Justificación
RECEPCIÓN DE VEHÍCULOS	Vehículo	Fuente	Caidas al mismo nivel	1	1	3	3	BAJO	2	3	0,5
		Fuente	Choque contra objetos inmóviles	1	1	3	3	BAJO	2	3	0,5
		Fuente	Atrapamiento por o entre objetos	3	5	6	90	ALTO	1	2	45
		Fuente	Superficies calientes	3	5	6	90	ALTO	2	2	22,5
		Fuente	Atropello o golpe con vehículo	2	5	6	60	MEDIO	1	2	30
		Fuente	Pisadas sobre objetos	1	1	6	6	BAJO	1	2	3

RESULTADOS DEL PUESTO



En el puesto de trabajo de Recepción de vehículos registró seis factores riesgos, siendo los de Atrapamiento por o entre objetos y superficies calientes los de mayor grado de peligrosidad con una interpretación “Alto” y un valor numérico de 90.

MEDIDAS DE CONTROL.

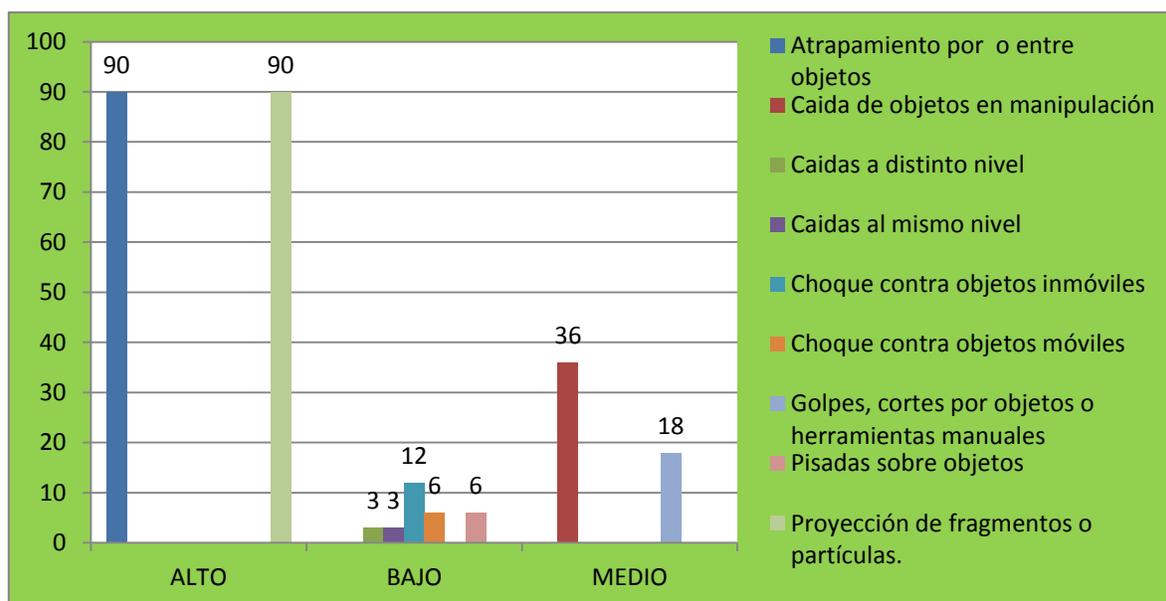
GESTIÓN PREVENTIVA	
FUENTE	Establecer orden y limpieza en el puesto de trabajo, Señalización del área de trabajo, Eliminación de aristas cortantes.
MEDIO	Delimitación del área de trabajo, restricción de acceso únicamente a personal con conocimiento de los riesgos del puesto de trabajo, Establecer límites de área de circulación de vehículos.
TRABAJADOR	Dotación de equipos de protección acorde a los riesgos existentes.
COMPLEMENTARIOS	Evaluación periódica de los factores de riesgo, Adiestramiento sobre peligros y riesgos en el área de trabajo.
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	
<ul style="list-style-type: none"> Protección de pies, calzado de seguridad para riesgos mecánico 	<ul style="list-style-type: none"> Protección de manos para riesgo mecánico y superficies calientes Ropa de trabajo de cuerpo completo ajustada a la talla del operador. (overol)

PUESTO 4.**MANTENIMIENTO BATERIAS.****IDENTIFICACIÓN INICIAL**

#		FACTOR DE RIESGO	Peligro Identificativo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
				B(1)	M(2)	A(3)	LD(1)	D(2)	ED(3)	T	TO	M	I	IN
1		M E C A N I C O S	Caída de personas a distinto nivel	1			1			2	0	0	0	0
2			Caída de personas al mismo nivel	1			1			2	0	0	0	0
3			Caída de objetos por desplome o derrumbamiento							0	0	0	0	0
4			Caída de objetos en manipulación	1				2		0	3	0	0	0
5			Caída de objetos desprendidos							0	0	0	0	0
6			Pisada sobre objetos	1			1			2	0	0	0	0
7			Choque contra objetos inmóviles	1			1			2	0	0	0	0
8			Choque contra objetos móviles	1			1			2	0	0	0	0
9			Golpes/cortes por objetos herramientas	1				2		0	3	0	0	0
10			Proyección de fragmentos o partículas		2			2		0	0	4	0	0
11			Atrapamiento por o entre objetos		2			2		0	0	4	0	0
12			Contactos térmicos							0	0	0	0	0
13			Desorden							0	0	0	0	0
14			Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos							0	0	0	0	0
15			Trabajos a más de 1,80 m							0	0	0	0	0
16			Trabajo en espacios confinados							0	0	0	0	0
17			Atropello o golpes por vehículos							0	0	0	0	0

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS											
NOMBRE DE LA EMPRESA				MECÁNICA EXPRESS							
FECHA DE LEVANTAMIENTO DE LA MATRIZ											
PERSONA QUE REALIZA											
POBLACIÓN		18		ACTIVIDADES QUE REALIZA				Recibe la orden de servicio. Solicita repuestos necesarios. Desmontaje de partes (batería) Realiza pruebas de funcionamiento. Reporta actividades y trabajos realizados.			
PUESTO DE TRABAJO		MANTENIMIENTO DE BATERIAS									
NÚMERO DE EXPUESTOS		3									
PORCENTAJE DE EXPUESTOS		16,67%									
PROCESO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS UTILIZADOS	CONTROL EXISTENTE Fuente Medio EPP	Factor de Riesgo	Nivel de Exposición	Nivel de Consecuencia	Nivel de Probabilidad	Grado de peligrosidad	Interpretación	Coste de corrección	Grado de corrección	Justificación
MANTENIMIENTO BATERIAS	Destornillador	Fuente	Atrapamiento por o entre objetos	6	15	1	90	ALTO	1	2	45
	Lima	EPP	Caida de objetos en manipulación	6	1	6	36	MEDIO	1	2	18
	Tenaza	Medio	Caidas al mismo nivel	1	1	3	3	BAJO	1	2	1,5
	Llave mixta	Medio	Choque contra objetos inmóviles	2	1	6	12	BAJO	1	2	6
	Calibrador	Fuente	Caidas a distinto nivel	0,5	1	6	3	BAJO	1	2	1,5
	Alicata	EPP	Golpes, cortes por objetos o herramientas manuales	3	1	6	18	MEDIO	2	2	4,5
	Taladro	EPP	Proyección de fragmentos o partículas.	3	5	6	90	ALTO	2	2	22,5
	Brocas	Fuente	Choque contra objetos móviles	1	1	6	6	BAJO	1	2	3
	Rachas	Fuente	Pisadas sobre objetos	1	1	6	6	BAJO	1	2	3

RESULTADOS DEL PUESTO



En el puesto de trabajo de Mantenimiento de baterías registró nueve factores riesgos, siendo los de Atrapamiento por o entre objetos y proyección de partículas los de mayor grado de peligrosidad con una interpretación “Alto” y un valor numérico de 90.

MEDIDAS DE CONTROL.

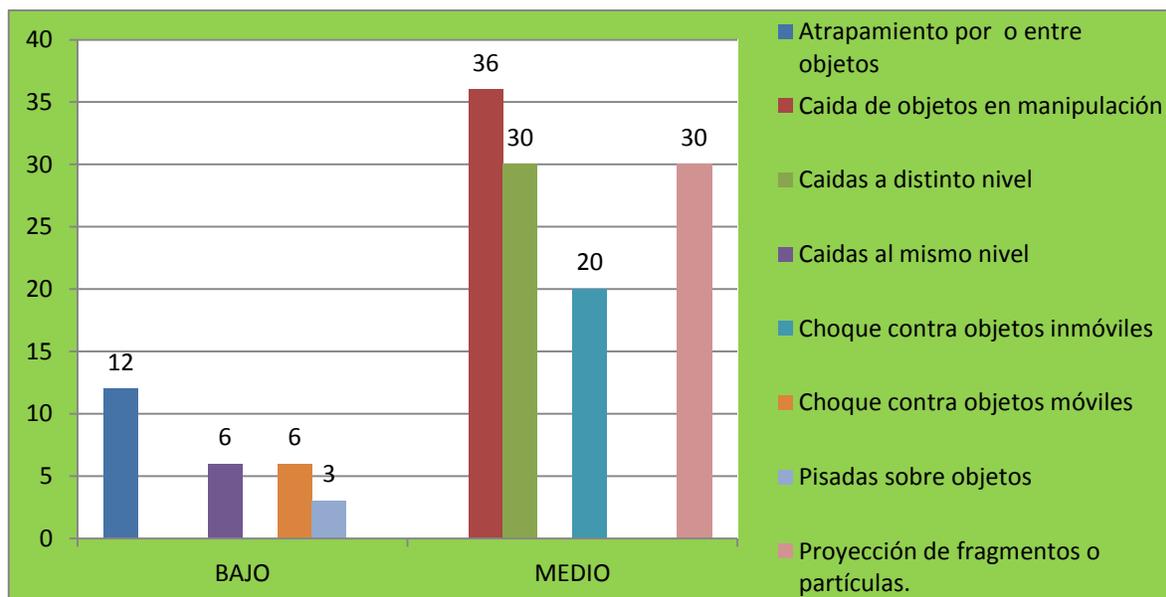
GESTIÓN PREVENTIVA	
FUENTE	Establecer orden y limpieza en el puesto de trabajo, Señalización del área de trabajo, Eliminación de aristas cortantes, Realizar mantenimientos y controles periódicos de máquinas y herramientas.
MEDIO	Delimitación del área de trabajo, restricción de acceso únicamente a personal con conocimiento de los riesgos del puesto de trabajo, tratamiento de residuos generados, implementar el uso de herramientas mecánicas para sujeción y levantamiento de objetos, Adiestrar en el correcto uso de herramientas en función de su actividad.
TRABAJADOR	Dotación de equipos de protección acorde a los riesgos existentes.
COMPLEMENTARIOS	Evaluación periódica de los factores de riesgo, Adiestramiento sobre peligros y riesgos en el área de trabajo. Establecer procedimientos de trabajo con equipos electrónicos.
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	
<ul style="list-style-type: none"> • Protección visual acorde a normas establecidas. • Protección de pies, calzado de seguridad para riesgos mecánico 	<ul style="list-style-type: none"> • Protección de manos • Ropa de trabajo de cuerpo completo ajustada a la talla del operador. (overol)

PUESTO 5.**BODEGUERO****IDENTIFICACIÓN INICIAL**

MECANICA EXPRESS		REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN INICIAL DE RIESGOS												
Empresa: MECÁNICA EXPRESS Area: MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ Proceso: BODEGUERO Puesto de trabajo: BODEGUERO Actividad: Realiza inventario de insumos. Expedición de repuestos con órdenes de trabajo.											Evaluación:			
											Inicial			
											Fecha Evaluación:			
											9 DE JUNIO 2015			
Nº de trabajadores: _____ 1 _____ Tiempo de exposición(h/día): _____ 8 _____ Número Hombres: _____ 1 _____ Número Mujeres: _____ 0 _____											Fecha última evaluación:			
#	FACTOR DE RIESGO	Peligro Identificativo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo					
			B(1)	M(2)	A(3)	LD(1)	D(2)	ED(3)	T	TO	M	I	IN	
1	M E C A N I C O S	Caída de personas a distinto nivel	1				2		0	3	0	0	0	0
2		Caída de personas al mismo nivel	1			1			2	0	0	0	0	0
3		Caída de objetos por desplome o derrumbamiento							0	0	0	0	0	0
4		Caída de objetos en manipulación	1				2		0	3	0	0	0	0
5		Caída de objetos desprendidos							0	0	0	0	0	0
6		Pisada sobre objetos	1			1			2	0	0	0	0	0
7		Choque contra objetos inmóviles	1				2		0	3	0	0	0	0
8		Choque contra objetos móviles	1			1			2	0	0	0	0	0
9		Golpes/cortes por objetos herramientas							0	0	0	0	0	0
10		Proyección de fragmentos o partículas	1				2		0	3	0	0	0	0
11		Atrapamiento por o entre objetos	1			1			2	0	0	0	0	0
12		Contactos térmicos							0	0	0	0	0	0
13		Desorden							0	0	0	0	0	0
14		Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos							0	0	0	0	0	0
15		Trabajos a más de 1,80 m							0	0	0	0	0	0
16		Trabajo en espacios confinados							0	0	0	0	0	0
17		Atrappelo o golpes por vehículos							0	0	0	0	0	0

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS											
NOMBRE DE LA EMPRESA				MECÁNICA EXPRESS							
FECHA DE DE LEVANTAMIENTO DE LA MATRIZ											
PERSONA QUE REALIZA											
POBLACIÓN		18		ACTIVIDADES QUE REALIZA				Realiza inventario de insumos. Expedición de repuestos con órdenes de trabajo.			
PUESTO DE TRABAJO		BODEGUERO									
NÚMERO DE EXPUESTOS		1									
PORCENTAJE DE EXPUESTOS		5,56%									
PROCESO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS UTILIZADOS	CONTROL EXISTENTE Fuente Medio EPP	Factor de Riesgo	Nivel de Exposición	Nivel de Consecuencia	Nivel de Probabilidad	Grado de peligrosidad	Interpretación	Coste de corrección	Grado de corrección	Justificación
BODEGUERO		Fuente	Atrapamiento por o entre objetos	2	1	6	12	BAJO	1	2	6
		Fuente	Caida de objetos en manipulación	6	1	6	36	MEDIO	2	2	9
		Fuente	Caidas al mismo nivel	2	1	3	6	BAJO	1	2	3
		EPP	Choque contra objetos inmóviles	2	1	10	20	MEDIO	2	2	5
		Fuente	Caidas a distinto nivel	1	5	6	30	MEDIO	4	3	2,5
		EPP	Proyección de fragmentos o partículas.	2	5	3	30	MEDIO	2	4	3,75
		Fuente	Choque contra objetos móviles	1	1	6	6	BAJO	1	2	3
		EPP	Pisadas sobre objetos	0,5	1	6	3	BAJO	1	2	1,5

RESULTADOS DEL PUESTO



En el puesto de trabajo de Bodeguero registró ocho factores riesgos, siendo el de Caídas de objetos en manipulación el de mayor grado de peligrosidad con una interpretación “Medio” y un valor numérico de 36.

MEDIDAS DE CONTROL.

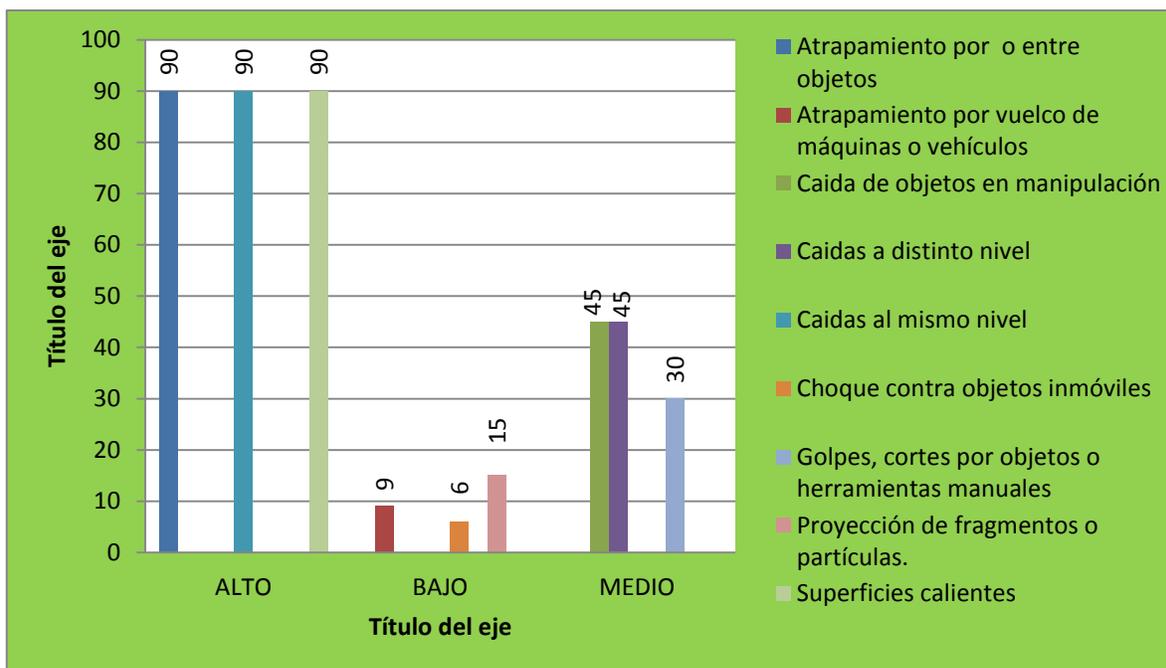
GESTIÓN PREVENTIVA	
FUENTE	Establecer orden y limpieza en el puesto de trabajo, Señalización del área de trabajo, delimitación de materiales almacenados.
MEDIO	Delimitación del área de trabajo, restricción de acceso únicamente a personal con conocimiento de los riesgos del puesto de trabajo,
TRABAJADOR	Dotación de equipos de protección acorde a los riesgos existentes.
COMPLEMENTARIOS	Evaluación periódica de los factores de riesgo, Adiestramiento sobre peligros y riesgos en el área de trabajo, Procedimientos de correcto almacenamiento.
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	
<ul style="list-style-type: none"> • Protección visual acorde a normas establecidas. • Protección de pies, calzado de seguridad para riesgos mecánico 	<ul style="list-style-type: none"> • Protección de manos • Ropa de trabajo de cuerpo completo ajustada a la talla del operador. (overol)

PUESTO 6.**MECANICA LIGERA.****IDENTIFICACIÓN INICIAL**

MECANICA EXPRES		REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN INICIAL DE RIESGOS											
Empresa: MECÁNICA EXPRESS Area: MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ Proceso: MECÁNICA LIGERA Puesto de trabajo: MECÁNICA LIGERA													
Actividad: Recibe la orden de servicio con los puntos de revisión evaluados. Solicita repuestos necesarios. Realiza pruebas de funcionamiento. Reporta actividades y trabajos realizados.											Evaluación:		
											Inicial		
											Fecha Evaluación:		
											9 DE JUNIO 2015		
Nº de trabajadores: 5 Tiempo de exposición(h/día): 8 Número Hombres: 5 Número Mujeres: 0											Fecha última evaluación:		
#	FACTOR DE RIESGO	Peligro Identificativo	Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo				
			B(1)	M(2)	A(3)	LD(1)	D(2)	ED(3)	T	TO	M	I	IN
1	M E C A N I C O S	Caída de personas a distinto nivel	1				2		0	3	0	0	0
2		Caída de personas al mismo nivel		2			2		0	0	4	0	0
3		Caída de objetos por desplome o derrumbamiento							0	0	0	0	0
4		Caída de objetos en manipulación	1				2		0	3	0	0	0
5		Caída de objetos desprendidos							0	0	0	0	0
6		Pisada sobre objetos							0	0	0	0	0
7		Choque contra objetos inmóviles	1			1			2	0	0	0	0
8		Choque contra objetos móviles							0	0	0	0	0
9		Golpes/cortes por objetos herramientas	1				2		0	3	0	0	0
10		Proyección de fragmentos o partículas	1			1			2	0	0	0	0
11		Atrapamiento por o entre objetos			2		2		0	0	4	0	0
12		Contactos térmicos			2		2		0	0	4	0	0
13		Desorden							0	0	0	0	0
14		Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	1			1			2	0	0	0	0
15		Trabajos a más de 1,80 m							0	0	0	0	0
16		Trabajo en espacios confinados							0	0	0	0	0
17		Atropello o golpes por vehículos							0	0	0	0	0

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS											
NOMBRE DE LA EMPRESA				MECÁNICA EXPRESS							
FECHA DE LEVANTAMIENTO DE LA MATRIZ											
PERSONA QUE REALIZA											
POBLACIÓN		18		ACTIVIDADES QUE REALIZA				<p>Recibe la orden de servicio con los puntos de revisión evaluados. Solicita repuestos necesarios. Realiza pruebas de funcionamiento. Reporta actividades y trabajos realizados.</p>			
PUESTO DE TRABAJO		MECANICA LIGERA									
NÚMERO DE EXPUESTOS		5									
PORCENTAJE DE EXPUESTOS		27,78%									
PROCESO	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS UTILIZADOS	CONTROL EXISTENTE Fuente Medio EPP	Factor de Riesgo	Nivel de Exposición	Nivel de Consecuencia	Nivel de Probabilidad	Grado de peligrosidad	Interpretación	Coste de corrección	Grado de corrección	Justificación
MECÁNICA LIGERA	Lima	EPP	Atrapamiento por o entre objetos	6	5	3	90	ALTO	1	2	45
	Macho roscar	Fuente	Caida de objetos en manipulación	3	5	3	45	MEDIO	1	2	22,5
	Tenaza	Fuente	Caidas al mismo nivel	6	5	3	90	ALTO	1	2	45
	Llave mixta	Fuente	Choque contra objetos inmóviles	2	1	3	6	BAJO	1	2	3
	Martillo	Fuente	Caidas a distinto nivel	3	5	3	45	MEDIO	1	2	22,5
	Calibrador	Fuente	Golpes, cortes por objetos o herramientas manuales	6	5	1	30	MEDIO	1	2	15
	Pinzas	Fuente	Superficies calientes	6	5	3	90	ALTO	2	2	22,5
	Rachas	Fuente	Proyección de fragmentos o partículas.	3	5	1	15	BAJO	1	2	7,5
	Gata Hidráulica	Fuente	Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos	6	15	0,1	9	BAJO	2	2	2,25

RESULTADOS DEL PUESTO

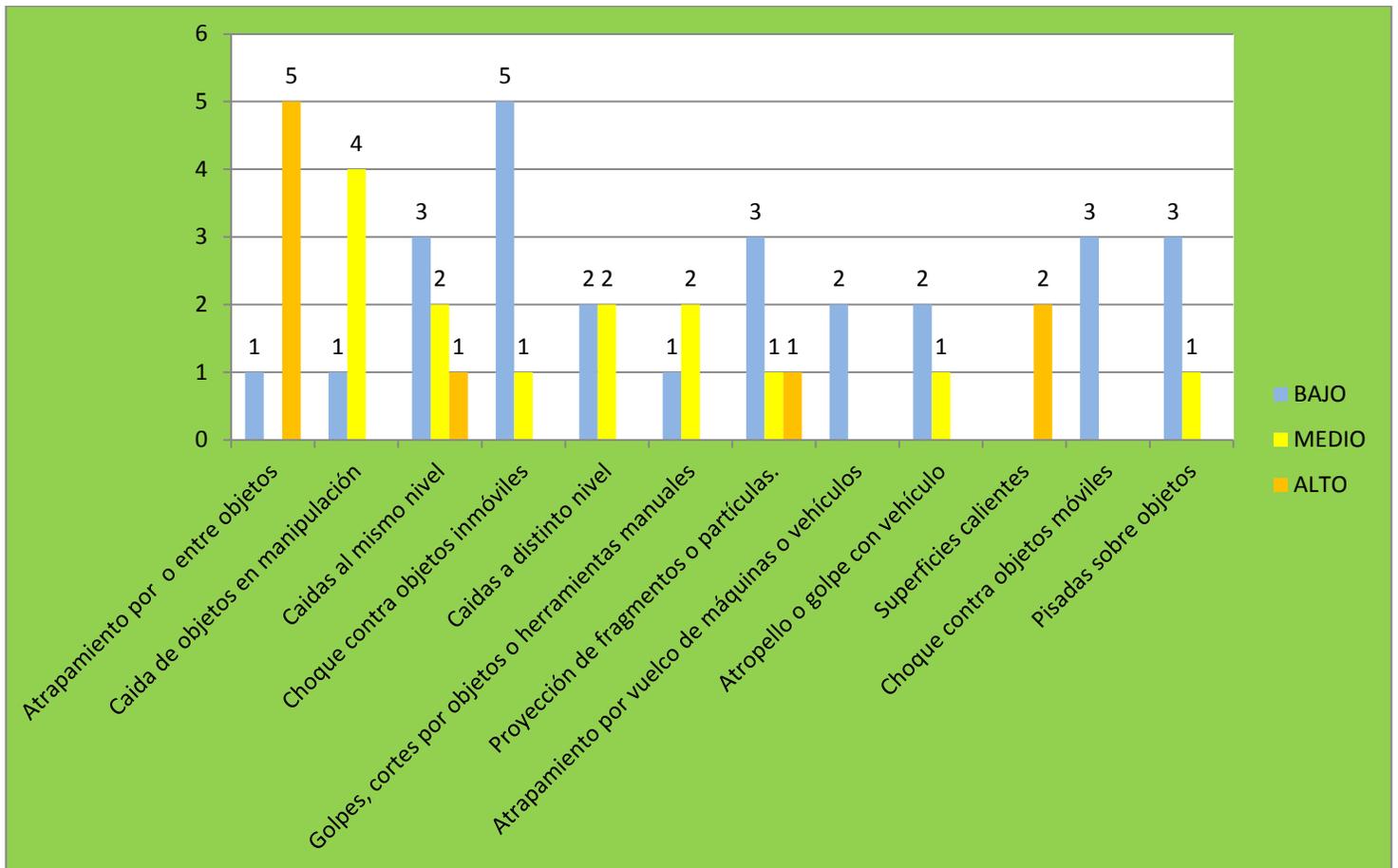


En el puesto de trabajo de Mecánica ligera registró nueve factores riesgos, siendo los de Atrapamiento por o entre objetos, Caídas al mismo nivel y Superficies calientes los de mayor grado de peligrosidad con una interpretación “Alto” y un valor numérico de 90.

MEDIDAS DE CONTROL.

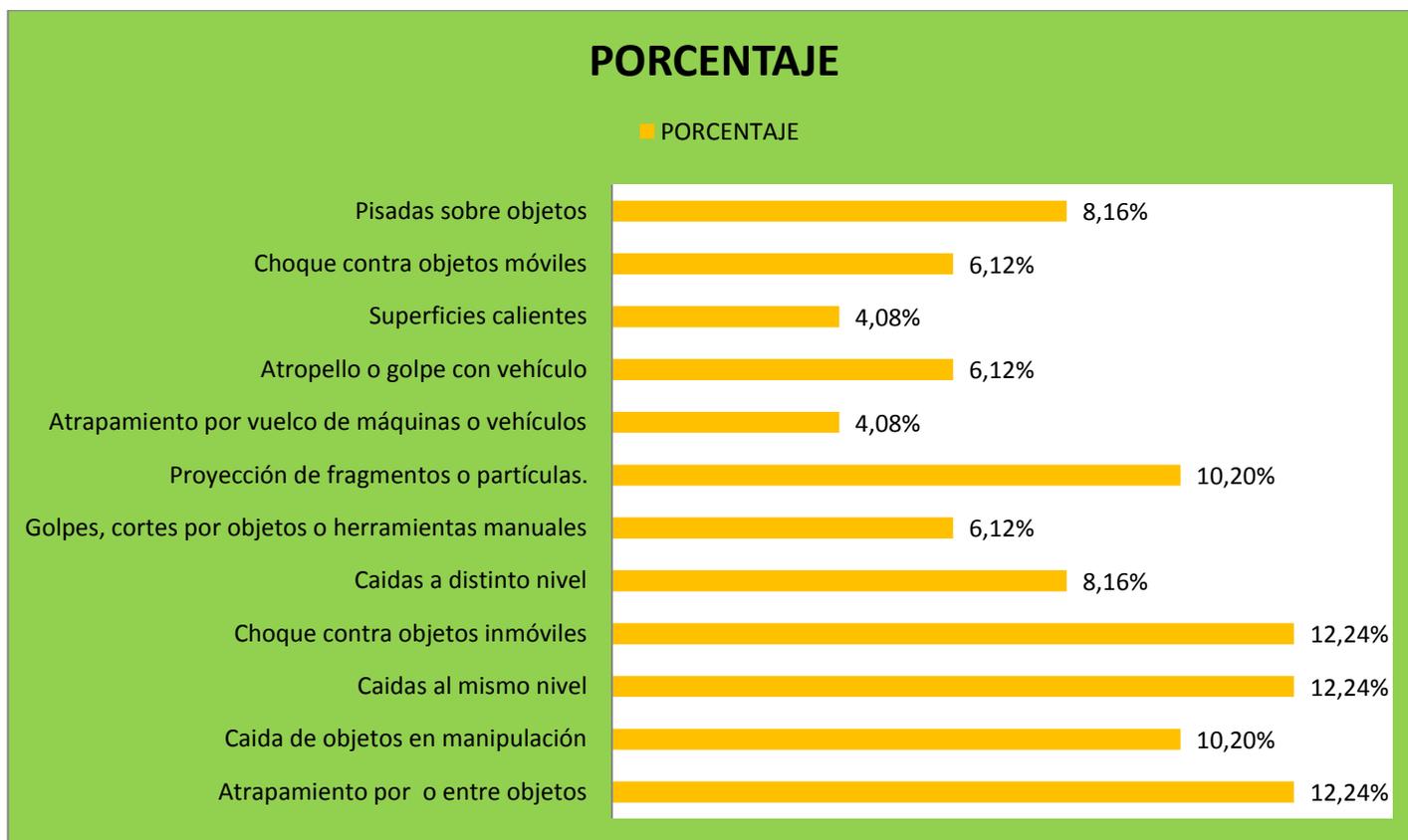
GESTIÓN PREVENTIVA	
FUENTE	Establecer orden y limpieza en el puesto de trabajo, Señalización del área de trabajo, Eliminación de aristas cortantes.
MEDIO	Delimitación del área de trabajo, restricción de acceso únicamente a personal con conocimiento de los riesgos del puesto de trabajo, Procedimiento para el uso de elevadores hidráulicos.
TRABAJADOR	Dotación de equipos de protección acorde a los riesgos existentes.
COMPLEMENTARIOS	Evaluación periódica de los factores de riesgo, Procedimiento para trabajos en espacios confinados,
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL	
<ul style="list-style-type: none"> • Protección visual acorde a normas establecidas. • Protección de pies, calzado de seguridad para riesgos mecánico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Protección de manos. • Ropa de trabajo de cuerpo completo ajustada a la talla del operador. (overol). • Protección de cabeza.

CONSOLIDADO ESTIMACIÓN GRADO DE PELIGROSIDAD.



Del total de factores de riesgos identificados se determina que el Choque contra objetos inmóviles se presenta con mayor frecuencia con un grado de peligrosidad “BAJO”, la Caída de objetos en manipulación se presenta con un

PORCENTAJES GENERALES DE INCIDENCIA DE FACTORES DE RIESGO.



Realizada la evaluación se establece que los factores de riesgo de Choque contra objetos inmóviles, Caídas al mismo nivel y Atrapamiento por o entre objetos tienen mayor incidencia con un porcentaje del 12,24%, sin que esto signifique que dichos factores sean de actuación inmediata, dicha priorización debe realizarse en base al grado de peligrosidad de los factores evaluados.

CAPITULO IV. DISCUSIÓN.

4.1. Conclusiones.

- Realizada la identificación de riesgo mecánico en área de mantenimiento automotriz de MECÁNICA EXPRESS., los resultados reflejan la presencia de los siguientes riesgos:

- Atrapamiento por o entre objetos
- Caída de objetos en manipulación
- Caídas al mismo nivel
- Choque contra objetos inmóviles
- Caídas a distinto nivel
- Golpes, cortes por objetos o herramientas manuales
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Atropello o golpe con vehículo
- Superficies calientes
- Choque contra objetos móviles
- Pisadas sobre objetos

- El puesto de trabajo mayor donde se evaluó el mayor grado de peligrosidad es el de mecánica ligera, donde se registra el “Atrapamiento por o entre objetos” con un GP de 150 se interpreta como ALTO.

- Los riesgos que mayor porcentaje de incidencia registrados con un porcentaje del 12.24% cada uno, son los siguientes:

- Atrapamiento por o entre objetos.
- Caídas al mismo nivel.
- Choque contra objetos inmóviles.

- No se evidencia la existencia de un plan de capacitación que permita sociabilizar a los trabajadores los riesgos mecánicos a los cuales se encuentran expuestos.
- Las máquinas y herramientas no tienen un plan de mantenimiento preventivo.
- No es suficiente la cantidad de herramientas disponibles en función del proceso productivo y el número de trabajadores.
- No todos los equipos de protección proporcionados NO cumplen con una norma específica y son entregados sin criterio técnico.

4.2. Recomendaciones.

- Implementar con criterio técnico mecanismos de control que permitan minimizar los accidentes de trabajo.
- Para realizar adquisiciones de nueva maquinaria o reposición de la existente, considerara los riesgos identificados y evaluados para evitar el incremento de nuevos riesgos al proceso productivo.
- Planificar y ejecutar reuniones de trabajo periódicas, de manera que todo el personal conozca de las actividades que en materia de seguridad se van desarrollando.
- Establecer un plan de mantenimiento preventivo con las actividades y responsables por máquina o herramientas del taller MECÁNICA EXPRESS.
- Procurar que los mantenimientos sean normalmente preventivos, evitando la ejecución de tareas emergentes que pueden llevar implícitas acciones inseguras.

- Realizar la dotación de EEP con base a los riesgos identificados y evaluados, procurando la calificación previa de proveedores de estos productos.
- Llevar registro de los accidentes e incidentes para establecer un índice adecuado de accidentabilidad y de esta manera cumplir con uno de los puntos de auditoría del Seguro de Riesgos del IESS.

Bibliografía

Bellovi, N. (1984).

CIIU, G. 4. (2009). http://unstats.un.org/unsd/publication/seriesM/seriesm_4rev4s.pdf.

INSHT. (1997). *Evaluación de Riesgos Laborales*. Obtenido de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentación/TextosOnline/Guias_Ev_Riesgos/Ficheros/Evaluación_riesgos.pdf.

MRL. (2014). *Ministerio de Relaciones Laborales*. Obtenido de www.mrl.gob.ec

NTP 101, I. (1984). www.insht.com.es.

OHSAS. (2008). *OHSAS 18002: 2008 Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo*. Madrid: AENOR.

Rubio. (2004). *Métodos de Evaluación de riesgos*. España: Días de santos SA.