



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

“Evaluación del riesgo mecánico para prevenir accidentes laborales en el centro de mantenimiento de vehículos Howo Sinotruk en el COMANDO DE APOYO LOGISTICO N° 25 “REINO DE QUITO” en el año 2023”

Tipan Remache, Cristian David

Departamento de Seguridad y Defensa

Carrera de Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales

Trabajo de integración curricular, previo a la obtención del título de Tecnólogo Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales


Ing. Reyes Segovia, Mercedes Elizabeth

23 de febrero 2023

Latacunga

Reporte de verificación de contenidos

Reporte de verificación de contenidos



CERTIFICADO DE ANÁLISIS
magister


Tesis_Cristian_Tipan

7%
Similitudes

< 1% Texto entre comillas
< 1% similitudes entre comillas
< 1% Idioma no reconocido

Nombre del documento: Tesis_Cristian_Tipan.docx Depositante: DANIEL GUSTAVO TOBAR HERRERA Número de palabras: 20.329
 ID del documento: 1ffa07ded180e752a812f9b90b2cd924a27f2fc4 Fecha de depósito: 8/2/2023 Número de caracteres: 136.535
 Tamaño del documento original: 1,93 Mo Tipo de carga: interface Fecha de fin de análisis: 8/2/2023

Ubicación de las similitudes en el documento:



Fuentes

Fuentes principales detectadas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	repositorio.uta.edu.ec Evaluación de riesgos mecánicos y su incidencia en el Trabajo Repetitivo en una empresa textil en el cantón... 3 Fuentes similares	1%		Palabras detectadas: 1% (278 palabras)
2	repositorio.uta.edu.ec Evaluación de riesgos mecánicos en los talleres del departamento de mecánica en la empresa textil... 3 Fuentes similares	< 1%		Palabras detectadas: < 1% (191 palabras)
3	repositorio.uta.edu.ec La gestión de los factores de riesgo mecánico y la prevención... https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/123456789/1/23456789.pdf	< 1%		Palabras detectadas: < 1% (149 palabras)
4	dspace.upch.edu.ec http://dspace.upch.edu.ec/bitstream/handle/123456789/123456789/1/23456789.pdf	< 1%		Palabras detectadas: < 1% (176 palabras)
5	TESIS - ULTIMA CORRECCION - DEFINITIVA ES LA ULTIMA.docx TESIS - UL... El documento proviene de mi biblioteca de referencias	< 1%		Palabras detectadas: < 1% (179 palabras)

Fuentes con similitudes fortuitas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	repositorio.uta.edu.ec Factores de riesgo mecánico y su incidencia en la generación... https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/123456789/1/23456789.pdf	< 1%		Palabras detectadas: < 1% (29 palabras)
2	repositorio.uta.edu.ec Identificación y evaluación de riesgos laborales para la elab... https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/123456789/1/23456789.pdf	< 1%		Palabras detectadas: < 1% (28 palabras)
3	dspace.upch.edu.ec https://dspace.upch.edu.ec/bitstream/handle/123456789/123456789/1/23456789.pdf	< 1%		Palabras detectadas: < 1% (20 palabras)
4	repositorio.espe.edu.ec Elaboración de un manual de procedimientos para los tal... https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/handle/123456789/123456789/1/23456789.pdf	< 1%		Palabras detectadas: < 1% (18 palabras)
5	Documento de otro usuario El documento proviene de otro grupo	< 1%		Palabras detectadas: < 1% (10 palabras)

Fuentes mencionadas (sin similitudes detectadas)

Estas fuentes han sido citadas en el documento sin encontrar similitudes.

- <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/123456789/1/23456789.pdf>
- <http://www.emb.c/thsec/articulo.mvc?cid=197&ed=9&xt=mapas-de-riesgos-controlar-y-anticiparse-a-los-accidentes>
- <https://seemit.com/spanish/@adiazroja137/pos-de-riesgos-laborales>
- <https://www.saludcastilayleon.es/es/saludjoven/salud-laboral/5-servicios-prevencion-riesgos-laborales>
- <https://ris.paho.org>

Firma:



Ing. Reyes Segovia, Mercedes Elizabeth
C.C.: 0503861536



Departamento de Seguridad y Defensa

Carrera de Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales

Certificación

Certifico que el trabajo de integración curricular, **“Evaluación del riesgo mecánico para prevenir accidentes laborales en el centro de mantenimiento de vehículos Howo Sinotruk en el COMANDO DE APOYO LOGISTICO N° 25 “REINO DE QUITO” en el año 2023”** fue realizado por el señor **Tipan Remache, Cristian David**, el mismo que cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, además fue revisada y analizada en su totalidad por la herramienta de prevención y/o verificación de similitud de contenidos; razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que se la sustente públicamente.

Latacunga, 22 de febrero de 2023

Firma:

Ing. Reyes Segovia, Mercedes Elizabeth
C.C.: 0503861536



Departamento de Seguridad y Defensa

Carrera de Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales

Responsabilidad de Autoría

Yo, **Tipan Remache, Cristian David**, con cédula de ciudadanía N° 0503652919, declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de integración curricular: **“Evaluación del riesgo mecánico para prevenir accidentes laborales en el centro de mantenimiento de vehículos Howo Sinotruk en el COMANDO DE APOYO LOGISTICO N° 25 “REINO DE QUITO” en el año 2023”** es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos, y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Latacunga, 22 de febrero de 2023

Firma

.....
Tipan Remache, Cristian David
C.C.: 0 0503652919



Departamento de Seguridad y Defensa

Carrera de Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales

Autorización de Publicación

Yo **Tipan Remache Cristian David**, con cédula de ciudadanía N° 0503652919, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de integración curricular: **“Evaluación del riesgo mecánico para prevenir accidentes laborales en el centro de mantenimiento de vehículos Howo Sinotruk en el COMANDO DE APOYO LOGISTICO N° 25 “REINO DE QUITO” en el año 2023”** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.

Latacunga, 22 de febrero de 2023

Firma

.....
Tipan Remache Cristian David
C.C.: 0 0503652919

Dedicatoria

El presente proyecto se lo dedico especialmente a mis padres Segundo Tipan y Celia Remache, quienes son mi fuente de inspiración para continuar creciendo como un soldado profesional en el área técnica del arma de material de guerra del glorioso y victorioso Ejército Ecuatoriano, padres que con su excelencia personal me han inculcado con valores personales y a demostrar de lo que somos capaces en esta vida, a nunca pensar en la mediocridad a no darse por vencido cuando se presenta un problema que quiera terminar con nuestros sueños y objetivos.

A mi hermano, a mis hermanas, que de una u otra manera han contribuido al logro de mis objetivos, a ustedes familia Tipan Remache apellidos que llevo y llevare con orgullo impregnado en el pecho de mis solapas hasta el día que deje de existir, gracias por hacer de este hombre un caballero de la paz.

Agradecimiento

Agradezco principalmente a Dios por otorgar la sabiduría y paciencia para poder alcanzar cada una de las metas que me he propuesto en la vida, por ayudarme a resolver las dificultades que se me ha presentado, también agradecer a cada uno de los ingenieros que me han brindado de su apoyo y conocimiento durante la carrera, en especial a mi tutora Ing. Mercedes Reyes por confiar y guiarme en mi proyecto.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Carátula	1
Reporte de verificación de contenidos.....	2
Certificación	3
Responsabilidad de Autoría.....	4
Autorización de Publicación	5
Dedicatoria	6
Agradecimiento.....	7
Índice de contenido	8
Índice de figuras	13
Índice de tablas	14
Resumen.....	15
Abstract	16
Capítulo I: Introducción.....	17
Antecedentes.....	19
Planteamiento del problema.....	22
Justificación	24
Objetivos.....	25
<i>Objetivo general.....</i>	25
<i>Objetivos específicos</i>	25
Alcance	25

Capítulo II: Marco teórico	27
Generalidades.....	27
Seguridad y salud ocupacional en el trabajo	27
<i>Seguridad industrial</i>	27
<i>Salud ocupacional</i>	27
<i>Condiciones en el trabajo</i>	28
Peligro.....	29
Riesgo laboral.....	29
Tipo de riesgo laboral	30
<i>Riesgo físico</i>	32
<i>Riesgo químico</i>	32
<i>Riesgo ergonómico</i>	34
<i>Riesgos biológicos</i>	35
<i>Riesgo mecánico</i>	36
<i>Tipos de riesgos mecánicos</i>	37
<i>Riesgos psicosociales</i>	38
<i>Riesgos ambientales</i>	38
Factores de riesgo.....	39
Evaluación de riesgos.....	39
<i>Técnicas de las 5S</i>	39
Plan de prevención de riesgos	40

Gestión administrativa.....	41
<i>Prevención de riesgos laborales</i>	42
Método de evaluación	44
<i>Matriz de riesgo</i>	44
<i>Método de William Fine</i>	44
Fundamentación Legal.....	47
Código de trabajo	48
Ley de seguridad social	49
Capítulo III: Desarrollo del tema.....	51
Lugar y superficie de trabajo.....	51
Identificación de riesgos de trabajo.....	52
<i>Situación actual del centro de mantenimiento</i>	52
<i>Identificación de puestos de trabajo con las actividades de cada puesto en el área de mecánica</i>	53
Identificar los factores de riesgo mecánico aplicando la matriz NTP 330.....	54
Evaluación de los factores de riesgo mecánico utilizando la matriz NTP 330	57
<i>Área de recepción de vehículos</i>	57
<i>Área de mantenimiento general del vehículo</i>	57
<i>Área de mantenimiento del sistema eléctrico de los vehículos</i>	58
<i>Área de mantenimiento de motores de los vehículos</i>	59
<i>Área de oficina</i>	59
<i>Área de almacenamiento de aceites y depósitos de desechos</i>	60

<i>Área de almacenamiento de repuestos</i>	60
<i>Guarda almacén de herramientas</i>	61
<i>Implementación de la metodología del programa 5S</i>	62
<i>Análisis actual de la mecánica</i>	62
Aplicación de las 5s	63
<i>Aplicación de Seiri (Clasificar)</i>	63
Aplicación de Seiton (Ordenar)	66
Aplicación de Seiso (Limpieza e inspección)	67
Aplicación de Seiketsu (Estándar)	69
Aplicación de Shitsuke (Disciplina)	71
Plan de prevención de riesgo mecánico	72
<i>Gestión preventiva al riesgo mecánico</i>	72
<i>Organización general del centro de mantenimiento</i>	72
Política de seguridad y salud en el COMANDO DE APOYO LOGISTICO N° 25 “REINO DE QUITO”	73
<i>Condiciones generales</i>	75
<i>Condiciones inseguras</i>	76
<i>Almacenamiento seguro y de resguardo</i>	76
<i>Requerimientos mínimos para resguardos de maquinaria</i>	77
<i>Equipos de protección individual</i>	78
Herramientas manuales y máquinas portátiles	80
<i>Herramientas manuales</i>	80

Herramientas eléctricas	80
<i>Señalética</i>	81
<i>Normas higiénicas y de conducta</i>	82
Limpieza en el entorno físico de trabajo.....	83
Limpieza.....	83
<i>Actuaciones protocolizadas ante accidentes</i>	84
<i>En caso de accidente</i>	85
<i>Fallos de las máquinas</i>	86
<i>Introducción</i>	86
<i>Cronograma de mantenimiento de las máquinas</i>	90
<i>Cronograma de capacitaciones al personal</i>	90
<i>Procedimiento de orden y limpieza</i>	90
Capítulo VI: Conclusiones y Recomendaciones.....	91
Conclusiones.....	91
Recomendaciones.....	92
Bibliografía	93
Anexos.....	97

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Generación del plan de prevención de riesgos</i>	41
Figura 2 <i>Generación del plan de prevención de riesgos</i>	51
Figura 3 <i>Área de la mecánica</i>	52
Figura 4 <i>Área de mantenimiento general</i>	64
Figura 5 <i>Mesa de trabajo</i>	65

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Riesgo laboral clasificación según su factor</i>	30
Tabla 2 <i>Tipos de riesgos laborales</i>	31
Tabla 3 <i>Tipos de riesgos laborales</i>	33
Tabla 4 <i>Tipos de riesgos ergonómicos</i>	34
Tabla 5 <i>Frecuencia de exposición al riesgo</i>	45
Tabla 6 <i>Probabilidad de ocurrencia de riesgo</i>	45
Tabla 7 <i>Grado de severidad de las consecuencias</i>	46
Tabla 8 <i>Identificación del grado de peligro</i>	46
Tabla 9 <i>Puestos de trabajo</i>	53
Tabla 10 <i>Puestos de trabajo de acuerdo con la maquinaria</i>	54
Tabla 11 <i>Actividades y factores de riesgo de acuerdo con el puesto de trabajo</i>	55
Tabla 12 <i>Equipo de protección personal requerida individual y obligatorio</i>	79
Tabla 13 <i>Señalética</i>	81
Tabla 14 <i>Gato hidráulico</i>	86
Tabla 15 <i>Elevador hidráulico</i>	87
Tabla 16 <i>Compresor</i>	87
Tabla 17 <i>Prensa hidráulica</i>	88
Tabla 18 <i>Cilindro hidráulico</i>	89
Tabla 19 <i>Amoladora</i>	89

Resumen

Se evaluó el riesgo mecánico con respecto a la seguridad y prevención de riesgos laborales, en el centro de mantenimiento de vehículos Howo Sinotruk del COMANDO DE APOYO LOGISTICO N° 25 “REINO DE QUITO” en el año 2023. Logrando obtener resultados que ayudan a contribuir al desarrollo de la unidad logística y por ende del Ejército Ecuatoriano, en la compañía militar se realiza los mantenimientos a los vehículos tácticos y administrativos sin tomar las medidas pertinentes al momento de realizar dicha actividad. actualmente existe personal profesional de trabajadores militares y servidores públicos realizado estas actividades, pero la infraestructura y los lineamientos que debe tener un centro de mantenimiento no eran adecuadas, y es por esta razón que en el lugar ha existido varios accidentes en los últimos años. El objetivo fue evaluar los riesgos mecánicos y prevenir en su totalidad los accidentes laborales. una vez realizado esta investigación y trabajo de integración curricular, se mejoró las condiciones de este sector, utilizando la metodología de evaluación de la norma técnica de prevención NTP 330 que ayuda a la evaluación de los riesgos mecánicos y la aplicación de las 5S cuyas actividades son seriri (clasificación), Seiton (organización), Seiso (limpieza) Seiketsu (estandarización) , shitsuke (disciplina). todas estas metodologías son indispensables y requirieron de evaluaciones, supervisión, revisión y corrección en base a los lineamientos establecidos. Por lo que se concluye que el personal profesional militar y trabajadores públicos debe realizar el mantenimiento mecánico de los equipos, clasificar y ordenar las herramientas, implementar señaléticas y medidas de seguridad para cada área de trabajo y tener en cuenta el equipo de protección personal antes durante y después de cada actividad.

Palabras Clave: Accidente laboral, mantenimiento mecánico, prevención de riesgos.

Abstract

The mechanical risk was evaluated with respect to safety and prevention of occupational hazards in the vehicle maintenance center Howo Sinotruk of the LOGISTIC SUPPORT COMMAND No. 25 "REINO DE QUITO" in the year 2023. The results obtained help to contribute to the development of the logistics unit and therefore the Ecuadorian Army, in the military company maintenance is performed on tactical and administrative vehicles without taking appropriate measures at the time of such activity. currently there are professional staff of military workers and public servants performing these activities, but the infrastructure and guidelines that should have a center maintenance me were not adequate, and it is for this reason that in place there have been several accidents in recent years. The objective was to evaluate the mechanical risks and prevent occupational accidents in their entirety. once this research and curricular integration work was done, the conditions of this sector were improved, using the evaluation methodology of the technical norm of prevention NTP 330 that helps the evaluation of mechanical risks and the application of the 5S whose activities are seriri (classification), Seiton (organization), Seiso (cleaning) Seiketsu (standardization), shitsuke (discipline). All these methodologies are indispensable and required evaluations, supervision, revision and correction based on the established guidelines. Therefore, it is concluded that professional military personnel and public workers should perform mechanical maintenance of equipment, classify and order tools, implement signage and safety measures for each work area and take into account the personal protective equipment before, during and after each activity.

Key words: Industrial accident, mechanical maintenance,

Capítulo I

Introducción

A nivel mundial, en las empresas dedicadas a proyectos de construcción e ingeniería clasificados como de alto riesgo, el impacto, la probabilidad y las consecuencias de los factores mecánicos son significativos. Por ello, se han desarrollado métodos de evaluación como el método William Fine y las Notas Técnicas de Prevención (NTP) del Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSHT) de España. En la actualidad las empresas multinacionales que desarrollan y crean varios tipos de productos para satisfacer las necesidades de los seres humanos en todos sus aspectos están ligados a los procesos de seguridad, llevando un amplio y estricto cumplimiento en los que se refiere a prevención de riesgos laborales.

La salud y seguridad de los trabajadores de las instalaciones ha sido un tema de gran preocupación a nivel mundial durante el último medio siglo, y es responsabilidad de los directivos encontrar mecanismos para reducir las lesiones y muertes de las empresas públicas y privadas. La creación de un entorno de trabajo saludable y seguro requiere el compromiso de cada empresa y empleado de poner la salud y la seguridad en primer lugar en su trabajo diario. Los fondos son llevados a cabo por empleados de todo el mundo, especialmente aquellos que controlan mecanismos y equipos mecánicos en seminarios o en lugares externos, realizados por experiencia y pocas hormigas. La conciencia del desarrollo de actividades, por lo que están sujetos a riesgos mecánicos y riesgos mecánicos y el peligro afecta directamente la salud y la integridad del operador para complicar a los miembros del cuerpo. Los humanos e incluso la muerte de los empleados (Barreno, 2015).

En América del Sur, cada organización tiene diferentes formas de peligro en diferentes niveles, antes de que los gerentes, jefes, equipos y empleados hayan desarrollado métodos y

procesos que juegan un papel. Como la parte principal de las medidas de control y las condiciones peligrosas que causan accidentes y enfermedades ocupacionales. Y esto se ha hecho en el factor más importante de la empresa es el factor humano.

En nuestro país, trabajan en seminarios mecánicos, en la mayoría de los casos, hay un accidente debido a la falta de control y los procesos no se han implementado. Además, la ignorancia completa del empleado, los estándares de seguridad actuales y los procedimientos principales deben tenerse en cuenta antes y después de proporcionar un mecanismo o equipo industrial específico, que se ha agregado. Según los resultados del sistema de autocontrol del Instituto Ecuatoriano de Salud y Asuntos Sociales en la ciudad de Quito, las empresas tienen un alto índice de incumplimiento de los requisitos para la realización de pruebas de riesgos mecánicos exigidos por el organismo y el Ministerio de Salud.

En Ecuador, la seguridad y salud en el trabajo está regulada por organismos gubernamentales como el Ministerio del Trabajo (MDT) y el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), por lo que las empresas y organizaciones están obligadas a exigir el estricto cumplimiento de las leyes pertinentes. Uno de los pilares sobre los que se asientan las acciones preventivas es la práctica de prevenir los accidentes de trabajo, cuya ocurrencia puede tener graves consecuencias para los afectados, por ejemplo, e incluso la muerte de una persona (Amancha, 2017).

El Ejército Ecuatoriano cuenta con un centro de mantenimiento de vehículos Howo Sinotruk del Comando de apoyo logístico N° 25 del "REINO DE QUITO", aquí es donde se realizan las tareas manuales como la carga y descarga de material vehicular pesado, creando un ambiente de trabajo en el que el operador está propenso a sufrir accidentes laborales. Es por ello que en este proyecto el enfoque está en evaluar los riesgos mecánicos asociados a este lugar de trabajo, ya que en cualquier conjunto de herramientas existen herramientas

causantes de accidentes, qué partes del cuerpo afectan la salud de los trabajadores, Además, el contacto directo con autopartes, componentes y ensamblajes que se desmontan a diario, conlleva a accidentes laborales y de maquinaria por desconocimiento del lugar al momento de realizar este tipo de trabajos, toda información se pondrá a su disposición y será hecho público a los militares y funcionarios que trabajan, que trabajan en el campo del mantenimiento.

El propósito de este trabajo de integración curricular es ayudar al cumplimiento de los trabajos mecánicos, sin tener ningún tipo de accidente laboral con la compañía de mantenimiento, personal profesional militar y servidores públicos que prestan servicios en el Ejército Ecuatoriano a través del COMANDO DE APOYO LOGISTICO N° 25 “REINO DE QUITO”, y sus unidades orgánicas, tomando en cuenta que estas actividades por lo general se desarrollan solo en los lugares asignados para dicha actividad, es aquí donde se implementara la señalética, capacitación y adoctrinamiento al personal de esta área, con el fin de proporcionar los conocimiento de seguridad y prevención de riesgos laborales y que esta información sea accesible para todos, mejorando el desempeño y el nivel de operabilidad del personal y los vehículos.

Antecedentes

La salud de los trabajadores es un derecho fundamental, y este debe ser reconocido en la constitución de Ecuador, el cual nos menciona que es responsabilidad de los empleadores organizar, precautelar la salud y bienestar de sus empleados, ya sea del sector público o privado a través de medidas cautelares y servicios necesarios para todos los trabajadores de cualquier área y cualesquier sector, por todo lo mencionado es imprescindible aplicar este derecho en el personal técnico del centro de mantenimiento de vehículos Howo Sinotruk del COMANDO DE APOYO LOGISTICO N° 25 “REINO DE QUITO” (Ministerio de trabajo, 2022).

La salud en el trabajo es entendida como un estado de bienestar físico, psíquico y social de un trabajador en cualquier campo laboral (Marcelo, 2017). En este caso del centro de mantenimiento del Comando de Apoyo Logístico, según la conocida definición de la Organización Mundial de la Salud, los lugares de trabajo y condiciones en los que se realiza las actividades son determinantes principales de la salud y el bienestar de las personas, y por tanto requieren de adecuadas acciones de evaluación y control que garanticen la protección de la salud de los trabajadores de la mecánica los mismos que realizan el mantenimiento en los vehículos Howo sinoturk.

Después de investigar sobre la evaluación de riesgos mecánicos se concluye que los riesgos laborales se encuentran en cualquier lugar, tanto individual como colectiva, se determina por diferentes factores que ocasionan accidentes en todas las áreas de mantenimiento vehicular, es decir que se debe cambiar la mentalidad del personal militar y servidores públicos como le menciona en la tesis desarrollada:

En la Universidad Politécnica Salesiana se desarrolló un proyecto investigativo titulado “Estudio del riesgo mecánico y prevención de accidentes laborales en los puestos de trabajo en el área de paneles de la Empresa NovaceroS.A”, en el que Ruales (2022) concluye.

En el estudio, los resultados son muy similares a los resultados esperados ya que existen elementos de riesgo mecánico y físico en medidas para controlar el trabajo y condiciones de salud, lo que aún se definen como el principal factor de riesgo, más que los factores de distracción que pueden ocurrir en las herramientas y máquinas del día durante el día, lo que conduce al hecho de que el 25% corresponde a los accidentes por riesgo mecánico, lo que se confirma por la misma incidencia de similares herramientas que causan lesiones. La idea de los riesgos mecánicos se considera una colección de variables y diferentes factores

que pueden conducir a la falla del mismo mecanismo, materiales de pronóstico, piezas o herramientas para el trabajo, sólidos o sustancias (Ruales, 2022, p.35).

De acuerdo a esto, la mayor incidencia de los riesgos mecánicos y físicos del entorno laboral, se lo da por la labor directa con la maquinaria durante un largo transcurso del tiempo.

Por otro lado, en la Universidad Internacional SEK se describe un proyecto titulado "Identificación, medición y evaluación de riesgos mecánicos en el proceso de mantenimiento automotriz de mecánica Express S.A", en el que Torres (2015) deduce.

A los efectos de la identificación, se elaborará una identificación preliminar de los riesgos laborales de acuerdo con las actividades que desarrolla la empresa, la correcta identificación y evaluación de los factores de riesgo permitirá optimizar las medidas de control para minimizar los posibles daños a los trabajadores a través de la aplicación del Instituto Nacional de Evaluación de Riesgos Laborales. El puesto clasificado más alto para el mayor riesgo es el puesto de ingeniero de iluminación, donde existe atrapamiento por sujeto o entre objetos se registra con un GP de 150 y se interpreta como ALTO. Los peligros con el mayor porcentaje de casos notificados, cada uno con un 12,24 %, fueron: Atrapamiento por o entre objetos. Rebajado al mismo nivel. Colisiones con objetos estacionarios. No hay evidencia de que un plan de capacitación familiarice a los trabajadores con los peligros mecánicos que enfrentan. Las máquinas y herramientas no cuentan con un plan de mantenimiento preventivo. El número de herramientas disponibles depende del proceso de producción y del número de trabajadores, que puede no ser suficiente. No todos los equipos de protección suministrados NO cumplen con las normas reglamentarias y se suministran sin especificación (Torres, 2015, p.70).

De esta manera se puede concluir que los riesgos más concurrentes son el atrapamiento, por sujeto, así como entre los objetos, esto en parte se hace mayor, con respecto al puesto de ingeniería, de acuerdo al puesto de iluminación.

Finalmente, en la Universidad de Guayaquil se elaboró el proyecto “Riesgos laborales a los que está expuestos los trabajadores del taller de mantenimiento”, en el que Eras (2016), concluye la identificación y el control oportunos de los factores de riesgo que ocurren en el lugar de trabajo es una tarea clave para eliminar de manera efectiva los accidentes de trabajo en la empresa, contribuyendo a mejorar la calidad de vida de los empleados y el desempeño general de la organización.

Es fundamental proteger a los trabajadores de los talleres de la ciudad de los riesgos laborales asociados a su entorno de trabajo, por lo que se deben cumplir los objetivos de seguridad y salud en todos los ámbitos y en todos los niveles, es prevenir accidentes a tiempo. En particular, luego de analizar los resultados del proceso, se encontró que la organización inspeccionada, es decir, City Factory, mostró un alto grado de incumplimiento de los requisitos del Ministerio de Trabajo en el campo de la seguridad y salud ocupacional, por ejemplo, que delito por el que fue sancionado. Esta situación está relacionada con la falta de comprensión de muchos aspectos de la ley, así como con la poca preocupación por la seguridad en el trabajo tanto por parte de las autoridades como de los trabajadores. La cobertura ocupacional se está convirtiendo en uno de los aspectos más importantes de la gestión empresarial del día a día (Eras, 2016, p.59).

Planteamiento del problema

La preocupación por la seguridad es una de las características más importantes de nuestra civilización y del ambiente laboral. Ello se denota de diversas formas, siendo una de las más significativas la evaluación de riesgos mecánicos en el Comando de Apoyo logístico y

accidentes laborales del personal militar y servidores públicos, por lo que vamos a prevenir daños en su totalidad o parcialmente en todas las actividades de mantenimiento de los vehículos Howo Sinotruk.

En el centro de mantenimiento de vehículos Howo Sinotruk del COMANDO DE APOYO LOGISTICO N° 25 “REINO DE QUITO”, se enfrenta un grave problema con respecto a los riesgos mecánicos, unidad militar que actualmente no dispone de un sistema de seguridad para la prevención de riesgos laborales, debido a que no existe personal calificado para realizar acciones correctivas ante este problema que sigue acarreado año tras año sin encontrar ninguna solución en este ámbito.

Las obligaciones que tienen los empleadores respecto a la prevención de riesgos laborales, es importante para el personal profesional militar y servidores públicos de centro de mantenimiento de vehículos Howo Sinotruk del Comando de apoyo logístico, por lo que para esta unidad logística es muy importante la responsabilidad en todas las tareas de mantenimiento. De acuerdo con IESS (2017) en su resolución CD 390 del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, en el Art. 45 se menciona que “Resolver la aplicación de multas y sanciones por inobservancia de las normas de prevención de riesgos del trabajo, que incluye el obstaculizar los procesos de este Seguro Especializado...” (p.28), es por esto que el Comando debe implementar mecanismos y planes de adiestramiento en el campo de la seguridad para el personal de mantenimiento.

Por toda esta problemática que es necesario capacitar al personal del centro de mantenimiento de vehículos Howo Sinotruk en el COMANDO DE APOYO LOGISTICO N° 25 “REINO DE QUITO”, sobre la prevención de riesgos laborales, es decir este requerimiento debe ser atendido de forma inmediata por lo que este tipo de estudios sirven para dar

cumplimiento a normativas y leyes vigentes de trabajo en el Ecuador y así proteger a sus trabajadores.

Justificación

En el centro de mantenimiento de vehículos Howo Sinotruk en el COMANDO DE APOYO LOGISTICO N° 25 “REINO DE QUITO”, se concentra los esfuerzos de desarrollo en mantenerse como una institución de servicio, motivo por el cual el departamento de apoyo logístico ha determinado la necesidad de un estudio de los riesgos mecánicos que pueden generar un accidente laboral, debido a que se encuentran con personal militar y servidores públicos nuevos y no capacitados, adicionalmente se incluye al personal que tiene más experiencia en la mecánica.

Este trabajo de investigación incluye la identificación, evaluación, control y desarrollo de las actividades de mantenimiento más comunes que se realizan a diario dentro de los talleres del centro de mantenimiento de vehículos Howo, utilizando procedimientos, guías y normativa técnica aceptada a nivel nacional e internacional que estén comprendidas y dirigidas a trabajos mecánicos.

En la actualidad en el Comando de Apoyo logístico se realiza el mantenimiento a vehículos administrativos y tácticos de la marca Howo Sinotruk (buses, microbuses, camión 3.5, camión 5 Tol, camiones 4x4, camiones 6x6, tanquero de agua y combustible,) y equipos mecánicos, sin tomar las medidas pertinentes del caso, ya que actualmente solo existe la supervisión del comandante de la compañía de mantenimiento. Este trabajo de investigación servirá a todos los talleres y centro de mantenimiento que se dedica a esta actividad en el COMANDO DE APOYO LOGISTICO N° 25 “REINO DE QUITO”

El beneficio será para todos los centros de mantenimiento de vehículos Howo Sinotruk que se encuentran instalados en los Comandos de Apoyo Logístico, Comandos Logísticos

Regionales y Compañías Logísticas Ejército Ecuatoriano, empleando la seguridad y prevención de riesgos mecánicos, con el fin de evitar accidentes a gran escala y motivar al personal militar profesional y servidores públicos que se encuentren ejerciendo esta actividad.

El proyecto es factible de realizarlo porque se cuenta con el aval y apoyo del COMANDO DE APOYO LOGISTICO N° 25 “REINO DE QUITO”, directores departamentales, docentes universitarios y trabajadores en las diferentes áreas del Taller, lo que va a permitir recoger datos a fin de encontrar e identificar los riesgos mecánicos que se encuentran en las instalaciones, además se cuenta con el recurso humano y ético para la investigación.

Objetivos

Objetivo general

- Evaluar e implementar manuales para prevenir accidentes laborales en el centro de mantenimiento de vehículos Howo Sinotruk en el COMANDO DE APOYO LOGISTICO N° 25 “REINO DE QUITO” en el año 2023.

Objetivos específicos

- Analizar los factores de riesgo mecánico aplicando la matriz NTP 330 para determinar las causas que dan origen a los accidentes en el personal militar y servidores públicos.
- Proponer medidas preventivas y correctivas para factores de riesgo mecánico identificado, por medio de la metodología de las 5S.
- Establecer un plan integral y un procedimiento de orden y limpieza, que permitan cumplir los planes establecidos.

Alcance

El presente trabajo que se desarrolla en el centro de mantenimiento de vehículos Howo Sinotruk en el Comando de apoyo logístico N 25 “Reino de Quito” tiene como finalidad la

evaluación de los factores de riesgos y accidentes laborales. Así como la evaluación de los factores de riesgo mecánico presentes en los 8 trabajadores, uno en cada puesto de Recepción de vehículos HOWO SINOTRUK 1, área de mantenimiento general de vehículos HOWO SINOTRUK, mantenimiento del sistema eléctrico, mantenimiento de motores SINOTRUK, oficina, área de almacenamiento de aceites y depósito de desechos, área de almacenamiento de repuestos y guarda almacén de herramientas.

Esto permitirá generación de medidas preventivas y correctivas para los factores de riesgos identificados. Con estos resultados se podrá el diseño e implementación de manuales para prevenir accidentes laborales en el centro de mantenimiento.

Una vez finalizado el proyecto se entrega un manual que contendrá toda la información sobre cómo prevenir los riesgos laborales en una mecánica, los cuales están presentes al momento de realizar trabajos mecánicos en los vehículos Howo sinotruk (buses, microbuses, camión 3.5, camión 5 Tol, camiones 4x4, camiones 6x6, tanquero de agua y combustible, etc en el COMANDO DE APOYO LOGISTICO N° 25 "REINO DE QUITO"

Capítulo II

Marco teórico

Generalidades

En este capítulo se detallan los contenidos teóricos que ayudan a comprender el tema de investigación y fundamentan el mismo, con el fin de tener una comprensión general del trabajo realizado.

Seguridad y salud ocupacional en el trabajo

Seguridad industrial

La seguridad industrial es una realidad compleja, que va desde cuestiones puramente técnicas hasta diversos tipos de impactos en las personas y la sociedad. La finalidad de la seguridad industrial es garantizar que las operaciones con aplicaciones industriales se realicen sin causar consecuencias inaceptables a los profesionales que las realizan, a las personas en general, a los bienes y al medio ambiente.

La gestión de la seguridad industrial ahora forma parte de la gestión de las empresas públicas, empresas privadas y dependencias gubernamentales, las cuales deben realizar una evaluación conjunta de riesgos laborales para conocer los peligros y qué riesgos existen en su lugar de trabajo, además, deben tomar medidas para controlarlos a través del departamento o la gerencia, asegurando así que los peligros y riesgos identificados surjan sin dañar a los empleados(Organización Internacional del Trabajo, 2022).

Salud ocupacional

La salud ocupacional es una actividad empresarial la cual está orientada a promover y proteger la salud de los trabajadores, además otro de sus deberes es gestionar y disminuir

riesgos, adicionalmente tiene que controlar las enfermedades y accidentes laborales que se pueden producir dentro de un centro de mantenimiento.

La organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Internacional del Trabajo (OIT), define a la salud ocupacional como el desarrollo y mantenimiento del mayor grado de bienestar mental, social y físico de los empleados en todo puesto de trabajo, mediante la prevención y control de riesgos laborales, así como la adaptación y capacitación al personal de trabajadores.

Cabe mencionar que la salud ocupacional no solo se encomienda de custodiar por las condiciones físicas del personal, además tiene que cuidar la parte psicológica y emocional, proporcionándoles un soporte adicional que resulte en mejorar su capacidad laboral a través de un equilibrio emocional y físico en su lugar de trabajo (UNIR, Universidad en internet, 2021).

Condiciones en el trabajo

Las condiciones de trabajo pueden definirse como el conjunto de factores que determinan las circunstancias en las que los trabajadores realizan sus funciones, incluidas las horas de trabajo, la organización del trabajo, el contenido del trabajo y los servicios públicos.

De acuerdo con Amancha (2017) las condiciones de trabajo son factores que configuran el entorno físico y social y los aspectos del contenido del trabajo, afectando así a la salud, la inteligencia y la creatividad de las personas. En la práctica, a menudo existen conflictos éticos entre las condiciones de trabajo, los intereses económicos de la empresa y el proceso de la enfermedad, ya que la provisión de condiciones ideales de trabajo implica importantes costos económicos y recursos específicos para una gestión segura, lo que se opone al deseo de obtener buenos rendimientos.

Es difícil para los empleadores comprender este aspecto porque no priorizan la salud de los empleados. Sin embargo, debe entenderse que en caso de un incidente que amenace la integridad y el bienestar de un empleado, el daño será enorme no solo para el individuo sino también para la organización en su conjunto, como lo exige la ley. empresas a pagar daños y perjuicios. causado a los empleados. Además, estas lesiones son de diferente naturaleza, pueden notarse de forma inmediata en caso de accidente de trabajo o en un futuro, si hablamos de enfermedades profesionales.

Peligro

Peligro es la contingencia inminente o la capacidad intrínseca de una situación física que ocasiona daños a las personas además puede ser en las cosas materiales y lo que se encuentra en el medio ambiente. Se debe entender que es el escenario en donde existe amenazas en donde pueden ocurrir una adversidad o fatalidad.

Riesgo laboral

Un trabajador puede ver afectado por los peligros o riesgos que se pueden presentar en su lugar de trabajo ya que pueden afectar a su salud y bienestar, un riesgo laboral se muestra y se desencadena de varias formas estos comprenden desde las más leves hasta los más graves, así como también los efectos que puede conllevar al momento que se suscita un accidente y otros pueden generar problemas en la salud después de un tiempo estos aparecen luego de unos días o hasta inclusive luego de años (Valencia, 2021).

Se denomina un riesgo laboral a la analogía entre la probabilidad más alta de que un empleado pueda sufrir un determinado perjuicio a su salud provocado por acciones de trabajo con equipos peligrosos y la severidad del daño que una persona puede tener el accidente por

culpa de un factor de riesgo por lo que se puede observar en la **tabla 1**, la clasificación de los factores que pueden traer un riesgo laboral.

Tabla 1

Riesgo laboral clasificación según su factor



Tipo	Descripción
De seguridad	Los factores directamente relacionados con los equipos, objetos, aparatos, máquinas, sustancias e instalaciones de trabajo
Higiénicos	Los elementos presentes en el ambiente del trabajador tales como las radiaciones, el calor, la humedad, etc.
De proceso	Los relativos a las operaciones, tiempos y métodos de trabajo.
Sociales	Los factores donde la acción humana puede originar claramente un riesgo
Del sistema o procedimiento en la prevención	Los aspectos del procedimiento preventivo, como las guías de evaluación, medidas, etc, que por su incorrecta realización pueden causar daños.

Nota. Tomado de (Oficemen, 2020).

Tipo de riesgo laboral

Es necesario identificar los tipos de riesgos laborales presentes ya que es el primer paso para poder evitarlos. La capacitación, la prevención y el reconocimiento son fundamentales, así como la concienciación de todos los agentes implicados para identificarlos, a continuación, te exponen cuáles son los tipos de riesgos laborales más comunes como se observa en la **figura 1**, los cuales exigen medidas determinadas de prevención para cada uno de ellos, a veces es necesario contar con expertos en prevención de riesgos es la mejor vía para evitar catastróficas consecuencias (SBS, SELECT BUSINESS SCHOOL, 2022).

Tabla 2*Tipos de riesgos laborales***TIPOS DE RIESGOS LABORALES**

Riesgos	Definición	Imagen
Físicos	Intensidad de ruido mayor a 85 decibelios db	
Fisicoquímicos	Realizar trabajos de soldaduras en atmosferas explosiva	
Químicos	Partículas de polvo sílice en suspensión	
Ergonómicos	Posturas forzadas repetitivas en el levantamiento de bolsas de cemento	
Psicosociales	Tiempos prolongados por exceso de trabajo	

TIPOS DE RIESGOS LABORALES

Riesgos	Definición	Imagen
Biológicos	Presencia de vectores (mosca, dengue, etc)	
Eléctricos	Cables energizados en mal estado	
Locativos	Piso en mal estado o desnivelado	

Nota. Tomado de (SBS, SELECT BUSINESS SCHOOL, 2022).

Riesgo físico

Este tipo de riesgos son causados por fenómenos de tipo físico, es decir, puede ser por los daños auditivos por un exceso de ruidos o las vibraciones causadas por instalaciones o equipos de trabajo. También se tiene los efectos lumínicos que pueden causar la pérdida de visión o deslumbramiento. Y finalmente a los riesgos ocasionados por la humedad y las temperaturas de trabajo.

Riesgo químico

Estos comúnmente se derivan de los procesos químicos y los medioambientales. Puede ocasionar lesiones graves y además las muestras más habituales son por alergias y reacciones producidas por inhalaciones de gases nocivos para la salud. Un ejemplo puede ser cuando se

higieniza una piscina con productos químicos los gases que producen este trabajo pueden causar una lesión, se la identifica con señaléticas amarillas como se observa en la **figura 2** se muestra algunos de los riesgos químicos que se encuentran en una empresa comúnmente.

Tabla 3

Tipos de riesgos laborales

RIESGOS QUÍMICOS			
Corrosivo		Inflamable	
Explosivo		Toxico	
Irritante		Dañino	
Oxidante			

Nota. Tomado de (Díaz, 2017).




Riesgo ergonómico

Estos principalmente se producen por posiciones y posturas no adecuadas para ejercer un esfuerzo físico. Entre los riesgos ergonómicos más comunes encontramos, por ejemplo, realizar movimientos iguales por determinado tiempo. Ya que al pasar toda una jornada laboral realizando la misma secuencia de movimientos va repercutir negativamente al cuerpo del trabajador. Adicionalmente el levantar un peso excesivo o, simplemente, usar un asiento incómodo durante muchas horas son también factores de riesgo, en la **figura 3**, se puede observar cómo puede afectar la ergonomía del lugar de trabajo y las posturas que se tiene para realizar un movimiento o esfuerzo físico adema de las posturas correctas que se debe tener al realizar una acción.

Tabla 4

Tipos de riesgos ergonómicos

Riesgo ergonómico

¿Como se manipula una carga?	Conoce la forma segura de levantar, colocar, empujar, traccionar desplazar una carga que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas puede comportar un riesgo dorsolumbar.	
Efectos a la salud derivados de la carga física	Los efectos a la salud derivados de la carga física. Sigue las recomendaciones generales para garantizar un buen estado de salud.	
Recomendaciones en trabajos al exterior	Regula nuestro cuerpo los cambios de temperatura, las recomendaciones a seguir, así como los diferentes signos de alerta que hay que tener presentes.	

Riesgo ergonómico

Posturas seguras de trabajo Aprende a diferenciar entre posturas neutras y posturas forzadas de trabajo para evitar lesiones musculoesqueléticas.



Posturas seguras de trabajo Riesgos ergonómicos asociados al trabajo en oficinas y sigue las recomendaciones para trabajar de forma segura.



Trabajos en oficinas Riesgos ergonómicos durante el periodo de embarazo y/o lactancia natural y conoce las medidas preventivas a adoptar para eliminar, minimizar o controlar el riesgo.



Nota. Tomado de (Díaz, 2017).

Riesgos biológicos

Los biólogos, laboratoristas de los centros sanitarios o laboratorios clínicos son los más expuestos a este tipo de riesgos, ya que pueden contraer en forma involuntaria un parásito, bacteria, virus u hongos o alguna enfermedad que dañe su salud o su integridad. También aquí están presentes los contaminantes biológicos que son microorganismos, cultivos de células y endoparásitos, para los cuales los humanos son susceptibles de originar cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad con el simple contacto con el agente que lo produzca. Se pueden dar cuando se trabaja con agentes infecciosos en los laboratorios. (SBS, SELECT BUSINESS SCHOOL, 2022)

Riesgo mecánico

De acuerdo con Amancha (2017) los riesgos mecánicos pueden ocurrir en todos los trabajos que requieren el uso de herramientas manuales, máquinas, equipos, etc. Se caracteriza por lesiones en el cuerpo en forma de cortes, abrasiones, puñaladas, contusiones, colisiones por objetos desprendidos o lanzados, pellizcos, aplastamientos, quemaduras.

En cuanto a la evaluación del riesgo mecánico, este corresponde al proceso de recopilación de información técnica, que incluye la medición de la intensidad y la evaluación de los factores que conducen a la posibilidad de un evento que podría causar lesiones o menoscabo de la salud humana. salud, así como los resultantes del funcionamiento o movimiento de partes de máquinas, herramientas, equipos de elevación, instalaciones, superficies de trabajo, piezas de trabajo o materiales usados.

Un riesgo mecánico, se refiere a todos los factores presentes al utilizar herramientas, máquinas, partes de máquinas y equipos, que, por su diseño, tamaño, y aplicación, son una fuente de provocar lesiones y/o daños al tener contacto con las personas, además de provocar pérdidas materiales. Para un mejor entendimiento las podemos clasificar en:

- Herramientas manuales (comprenden alicates, destornilladores, llaves de corona, etc)
- Maquinaria (automotores, buses camiones, motos, etc)
- Elementos cortopunzantes (destornilladores, cuchillas, etc)
- Equipos y elementos a presión, puntos de operación (alicate de presión, gato, compresores, etc)

La manipulación de materiales y herramientas, partes en movimiento tienden a ser un fuente potencial generar daños a los trabajadores es por esto que se sabe que los riesgos mecánicos son los que predominan entre todos los riesgos de una empresa, esto suele ser

causa de una escasa gestión que se realiza para el control, ya que se sabe dentro de las lesiones que más se presentan, están las heridas por cortes debido al uso de cuchillas, las heridas punzantes por destornilladores, las quemaduras causadas por los motores, las amputaciones por gata con desperfectos, la caída de fluidos en los ojos por cambio de aceites, las laceraciones y el atrapamiento de algún miembro acompañado de fractura, entre otras consecuencias que pueden ser causadas por distintas partes móviles de un vehículo y por las herramientas que ocupan para realizar trabajos mecánicos (Carrión, 2021).

Tipos de riesgos mecánicos

Los riesgos mecánicos pueden definirse en diferentes tipos dependiendo de la naturaleza o fenómenos involucrados en el daño o perjuicio que pueden causar a los humanos. Existen varios riesgos mecánicos, entre ellos:

Trabajo en altura: Esto incluye trabajar en alturas superiores a 1,8 metros.

Espacios confinados: Cualquier área cerrada o espacio con entradas y salidas limitadas donde la ventilación natural es inadecuada y pueden acumularse sustancias inflamables y tóxicas en el interior o una atmósfera privada de oxígeno.

Caídas desde diferentes alturas. Lo que cuenta es la altura de trabajo por debajo de 1,80 metros; Como regla, son causados por la falta de orden y limpieza, la presencia de obstáculos en el lugar de trabajo. Trabajo más común en escalones bajos y plataformas.

Trampa o atrapamiento. Situación en la que una persona o parte de su cuerpo queda atrapada o atrapada en maquinaria, partes de maquinaria o equipo, incluso entre materiales mal recogidos o clasificados.

Aplastamiento: La principal característica es la aplicación de presiones prolongadas y continuas sobre una parte o la totalidad del cuerpo del trabajador. Los factores más importantes que provocan este tipo de lesión son la magnitud de la fuerza y el tiempo durante el cual se aplica la presión.

Contacto eléctrico directo e indirecto: En el caso de contacto directo, se determina por contacto humano con las partes operativas de equipos, maquinarias o materiales; como conductores y partes vivas durante el uso normal. Se considera indirecto el contacto indirecto de personas con masa atrapada accidentalmente o por mantenimiento inadecuado de los cables.

Al mismo tiempo, el grado de impacto de estas amenazas sobre las personas que son objeto de incidentes y accidentes es diferente. En otras palabras, los riesgos mecánicos suelen estar asociados a máquinas, equipos y herramientas que provocan averías y accidentes en el lugar de trabajo (Amancha, 2017).

Riesgos psicosociales

Los riesgos psicosociales se vuelven a las condiciones laborales no actas, que trascienden en la salud psicológica, física y social del empleado. Así, por ejemplo, se tiene que los empleados pueden estresarse por una excesiva carga laboral, falta de descanso o demasiada monotonía de la labor. La prevención es muy fundamental en este tipo de riesgo ya que ayudara a evitar el desarrollo de patologías como puede ser la ansiedad, depresión o el síndrome de Burnout.

Riesgos ambientales

Este tipo de riesgo laborable es poco controlable debido a que estos son originados por la naturaleza. Como por ejemplo un terremoto, la erupción de un volcán, un huracán, sismo, tormentas entre otros factores naturales que pueden afectar también a los trabajadores y a las instalaciones de trabajo. Dentro de esta clase, se incluye a los riesgos de tipo antropogénicos. Estos son originados por acciones humanas ajenas e impredecibles como puede ser la mala operación de una hidroeléctrica. (SBS, SELECT BUSINESS SCHOOL, 2022)

Factores de riesgo

Los factores de riesgos mecánicos son los que influyen en cualquier situación para que se produzca un accidente con máquinas y herramientas, tomando en cuenta que el uso de estos materiales en la actualidad es indispensables y utilizados en todo tipo de actividad relacionado con la mecánica automotriz por ende en mantenimiento.

Los factores podemos expresar de diferente manera o de acuerdo con las herramientas que se encuentre utilizando o realizando la actividad.

Evaluación de riesgos

La evaluación de riesgos es el proceso de evaluar el riesgo de uno o más peligros, teniendo en cuenta la idoneidad de las medidas de control existentes y decidir si el riesgo es aceptable. La evaluación de riesgos es una parte de las técnicas de gestión de riesgos laborales, complementada con la gestión de riesgos y el seguimiento del control. Comunidad de los Andes (2005). En cuanto a la gestión de riesgos laborales, se establece que “Las empresas o lugares de trabajo clasificados como de alto riesgo por el Comité Interministerial, que ocupen menos de cien, pero más de cincuenta trabajadores, deberán contar con normas de seguridad y salud en el trabajo.

Técnicas de las 5S

Es un programa de trabajo para talleres y oficinas que consiste en desarrollar actividades de orden y limpieza y detección de anomalías en el puesto de trabajo, que por su sencillez permiten la participación de todos a nivel individual y grupal, mejorando el ambiente de trabajo, la seguridad de personas y equipos y la productividad¹

Las 5S es una técnica japonesa cuya filosofía se enfoca en trabajo efectivo, organización del lugar, y procesos estandarizados de trabajo. 5S simplifica el ambiente de trabajo, reduce los desperdicios y actividades que no agregan valor, al tiempo que incrementa la seguridad y eficiencia de calidad²

Las 5s tiene un orden secuencial de la siguiente manera.

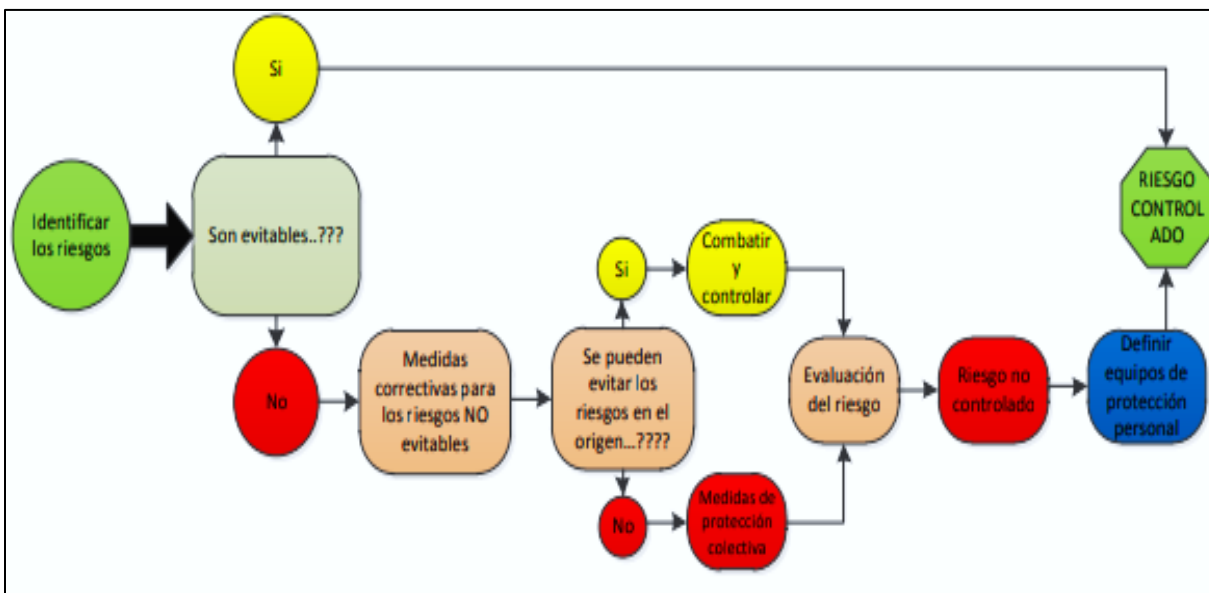
- Organizar y seleccionar
- Ordenar
- Limpiar
- Mantener la limpieza
- Rigor en la aplicación de consignas y tareas

Plan de prevención de riesgos

Para realizar un plan de prevención de riesgos se lo debe plantear como un conjunto de actividades preventivas en todos los niveles de la organización o la empresa, el mismo que debe ser elaborado por personal técnico calificado y experto en el tema para que sea aplicado y seguido por todos los trabajadores con el fin de minimizar o eliminar todos los factores físicos, generados por equipos mecánicos, ya sean estas herramientas, maquinarias y materiales sólidos e inclusive materiales líquidos, que puedan dar lugar a lesiones producto de un proceso fallido o inadecuado por parte del operador o trabajador por lo que es muy importante seguir normas para elaborar el plan de prevención de riesgos como se puede apreciar en **figura 4** un ejemplo para poder aplicar un plan de prevención (Vargas, 2015).

Figura 1

Generación del plan de prevención de riesgos



Nota. Tomado de (QUILLIGANA, 2013).

Para tener un plan de riesgos se debe tener un sistema de administración de la seguridad y la salud en el trabajo se debe identificar tres puntos clave detallados a continuación.

Gestión administrativa

Este departamento administrativo está representado por el director Administrativo que gestiona a través de los servicios institucionales, proveeduría y bodega y su misión es brindar con eficiencia y eficacia productos y servicios de apoyo logístico en la entrega oportuna de equipos, materiales, suministros demandados por las diferentes unidades y procesos. (Derecho Ecuador, 2021)

Gestión del Talento Humano La Unidad de Administración de Recursos Humanos se gestionará a través del departamento de recursos humanos, salud y bienestar laboral y dispensario médico, todo esto ayudará administrar el sistema integrado de desarrollo

institucional de la empresa, gestión de recursos humanos en cada área, remuneraciones y velar por el bienestar de funcionarios, servidores y trabajadores o personal civil e institucional.

Gestión Técnica. Sistema normativo, herramientas y métodos que permite identificar, conocer, medir y evaluar los riesgos, y establecer las medidas correctivas que gestiona a través de: Identificación inicial y específica de los factores de riesgo. Medición de los factores de riesgo. Evaluación de los factores de riesgo. Control técnico de los riesgos. Vigilancia de los factores de riesgo. (Vargas, 2015)

Prevención de riesgos laborales

Los Servicios de Prevención de riesgos laborales están compuestos por un conjunto de materiales y personas que hacen posibles realizar las actividades preventivas con el fin de garantizar la adecuada protección, seguridad y la salud de los trabajadores en cada lugar de trabajo dentro de una organización o empresa. Para organizar y ejecutar los procesos de prevención en las empresas se puede encargar a una jefatura denominada departamento de seguridad y salud ocupacional, para lo cual se tiene las siguientes consideraciones:

- El empleador o la institución asume la prevención (empresas de menos de 6 trabajadores)
- Designación de personal para esta actividad.
- Concientización de la Prevención por voluntad propia.
- Recurriendo a un Servicio de Prevención privada.
- Recursos humanos de los Servicios de Prevención como el departamento de seguridad industrial (Leon, 2018).

Es muy común que las instituciones, empresas o cualquier empleador, otorgue a sus trabajadores un seguro de trabajo con cobertura médica en el caso de Ecuador este sería la afiliación al IESS. Además, se contempla de un pago por daños ocasionados en el trabajo, pero

no siempre se cumple con esta disposición. La prevención laboral requiere también analizar y evaluar mediante un conjunto de técnicas, las modificaciones mecánicas, físicas, químicas, biológicas, psíquicas, sociales, entre otras cosas. Que se producen en el medio laboral, con el fin de determinar en qué grado afecta a la salud del trabajador si este es positivo o negativo (HR, 2022).

Es un conjunto de medidas tomadas por la empresa para identificar rápidamente los peligros que pueden presentarse en cualquier puesto de trabajo. Este pronóstico le permite planificar y tomar una serie de acciones para prevenir accidentes en el lugar de trabajo.

De acuerdo con Ruales, (2022) este tipo de evaluación requiere una formación específica para que el evaluador pueda reconocer condiciones de trabajo de riesgo y, en algunos casos, tomar medidas. Los criterios de riesgo a menudo se establecen en la legislación, pero también se pueden mejorar a través de la negociación colectiva o acuerdo dentro del comité de seguridad y salud de la empresa.

Para realizar una evaluación de riesgos laborales efectiva, se deben seguir los siguientes pasos:

- Identificar los riesgos por área y/o puesto de trabajo.
- Identificar las entidades más vulnerables, teniendo en cuenta la existencia de colectivos especialmente vulnerables y sensibles a un determinado tipo de riesgo.
- Evaluar los posibles riesgos y determinar las medidas necesarias.
- Registrar resultados y detalles de acciones realizadas y deshechas previamente.
- Planificar acciones que no se han tomado y ejecutarlas.
- Revisar y actualizar según sea necesario.

Método de evaluación

Actualmente, existen varios métodos para evaluar el riesgo laboral en general y el riesgo de maquinaria en particular, incluido el método William T. Fine, el sistema simplificado de Notas Técnicas Preventivas (NTP) 330, el método binario y otros métodos. Según el Departamento del Trabajo, se propone trabajar según el método de William Fine.

Matriz de riesgo

Para identificar y evaluar todos los riesgos laborales, se utiliza una matriz de riesgos, que incluye varios parámetros, tales como: información general, procesos o actividades, factores de riesgo (con nombre y código), una descripción "en el lugar" del riesgo factor, grado de probabilidad, consecuencias, impacto y nivel de riesgo para cada tipo de riesgo, gestión de la prevención, aviso legal, conclusión, etc. Toda la información se presenta en una tabla grande debido a la gran cantidad de datos e información que contiene. Además, la evaluación se realiza cualitativa y cuantitativamente, es decir, numéricamente y con la interpretación adecuada.

Método de William Fine

Fine W. (1971) método de riesgo mecánico. Estimación matemática para la gestión de riesgos. El documento DTIC., es un método matemático para evaluar el riesgo de control. La característica principal de este método es que se basa en tres factores: exposición, probabilidad y consecuencias. Además, la gravedad de la amenaza se tiene en cuenta en función de los factores enumerados anteriormente. La exposición E denota la frecuencia con la que ocurre una situación de riesgo, que es el primer evento indeseable que puede iniciar una serie de accidentes (Amancha, 2017).

Tabla 5*Frecuencia de exposición al riesgo*

Descripción de la exposición	Valor
Continuamente	10
Frecuentemente	6
Extraordinariamente	3
Ocasionalmente	2
Raramente	1
Remotamente posible	0,5

Nota. Tomado de (Amancha, 2017)

La probabilidad (P) mide la probabilidad, cuando ocurre una situación peligrosa, de que los eventos de la secuencia completa del accidente ocurran a lo largo del tiempo y conduzcan al accidente y sus consecuencias.

Tabla 6*Probabilidad de ocurrencia de riesgo*

Descripción de la exposición	Valor
Es el resultado más posible y esperado, si se presenta la situación de Riesgo.	10
Es muy posible, no sería nada extraño, 50 % de posibilidad de que ocurra.	6
Sería una secuencia o coincidencia inusual.	3
Sería una secuencia o coincidencia remotamente posible, ha ocurrido ahí.	1
Extremadamente remota pero concebible, nunca ha ocurrido después de muchos años de exposición.	0,5
Prácticamente imposible la coincidencia, posibilidad de uno en un millón	0,1

Nota. Tomado de (Amancha, 2017).

Las consecuencias (C) son las consecuencias más probables de una lesión ocupacional específica o un accidente potencial, incluidas las lesiones personales y los daños a la propiedad.

Tabla 7

Grado de severidad de las consecuencias

Descripción de la exposición	Valor
Catástrofe, numerosas muertes, grandes daños (más de 1000000 USD), quebranto en la actividad de gran significancia.	100
Varias muertes, daños de 500000 a 1000000 USD.	50
Muerte o fatalidad, daños de 100000 a 500000 USD.	25
Lesiones extremadamente graves (amputación, invalidez permanente), daños de 1000 a 100000 USD.	15
Lesiones inhabilitantes o con baja no graves, daños de hasta 1000 USD.	5
Cortes y heridas menores, contusiones, golpes, pequeños daños.	1

Nota. Tomado de (Amancha, 2017).

El nivel de peligro (GP) o la clasificación de riesgo R es una combinación de los tres factores anteriores. Fórmula de cálculo establecida por Fine.

$$R = GL = C * E * P \quad 1$$

Dependiendo del rango en el que se encuentre el valor de PE calculado, interpretamos el nivel de riesgo de acuerdo con los criterios presentados en la Tabla 5, asignando rangos que corresponden a los niveles de riesgo individuales.

Tabla 8

Identificación del grado de peligro

Valor índice de W. Fine	Interpretación	Acción
0 < GP < 18	Bajo	No demanda intervención.

Valor índice de W. Fine	Interpretación	Acción
18 < GP ≤ 85	Medio	Los riesgos deben ser eliminados sin retraso, pero la situación no es emergente.
85 < GP ≤ 200	Alto	Urgente. La situación requiere atención tan pronto como sea posible.
GP > 200	Crítico	Requiere corrección inmediata. La actividad debe ser suspendida hasta que el riesgo sea reducido.

Nota. Tomado de (Amancha, 2017).

Enumerar las situaciones de riesgo, clasificadas por gravedad, comenzando por el riesgo de mayor gravedad, se convierte en la lista de prioridades.

Fundamentación Legal

En el ámbito del derecho se observan las siguientes leyes, leyes y reglamentos:

Constitución de la República del Ecuador (2008). Art 326 núm. 5; trabajar en un ambiente apropiado y de apoyo que asegure su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.

Constitución de la República en el art. 424.- La Constitución, norma suprema, prevalece sobre todas las demás disposiciones del ordenamiento jurídico.

Art 425.- Constituciones, tratados y convenciones internacionales, leyes de organismos, leyes consuetudinarias, ordenanzas provinciales y de condado, ordenanzas y decretos, decretos, convenios y decretos. En caso de conflicto entre normas, prevalecerá la norma de mayor nivel.

En cuanto a la seguridad de los trabajadores, las disposiciones son las siguientes:
 Artículo 326. El derecho al trabajo se fundamenta en los siguientes principios: Quinto, toda persona tiene derecho a realizar su trabajo en un ambiente adecuado, favorable y sano, integridad, seguridad, higiene y bienestar.

6) toda persona que haya recobrado la salud después de un accidente o enfermedad del trabajo tiene derecho a restablecer el trabajo y mantener las relaciones laborales de conformidad con la ley.

Herramienta Andina de Seguridad y Salud en el Trabajo (2004). Decisión 584. Capítulo IV. artículo 18; relacionados con el desempeño del trabajo en un ambiente de trabajo adecuado y favorable para aprovechar al máximo sus capacidades físicas y mentales, y para garantizar su salud, seguridad y bienestar.

Reglamento del Documento Andino sobre Seguridad y Salud en el Trabajo (2005)

Código de Trabajo. Art. 38; En cuanto a los riesgos relacionados con el trabajo, el empleador es responsable de los mismos y si el trabajador sufre daño a la salud, estará obligado a repararlo.

Riesgos laborales. - El patrón es responsable de los mismos, y si el trabajador sufre daño en su salud, estará obligado a repararlo de conformidad con lo dispuesto en el Código, siempre que el IESS no preste prestaciones allí.

Código de trabajo

Código de Trabajo. Capítulo V Art 410; Para la obligación de prevenir los riesgos, el empleador debe pagar un seguro por el trabajador.

Artículo 410. Los patrones están obligados a proporcionar a los trabajadores condiciones de trabajo que no atenten contra su salud y su vida. Los trabajadores están obligados a observar las medidas de seguridad, higiene especificadas por el patrón en los reglamentos. Su ausencia es causa válida para la extinción del contrato de trabajo.

Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo y Mejora de las Condiciones de Trabajo (1986). Ordenanza 2393. Registro Oficial N° 891. Los empleadores están obligados a cumplir con las leyes y regulaciones aplicables con respecto a la cobertura.

Resolución CD IESS 513 (2016). Reglamento del seguro general de riesgos laborales. El IESS protege a sus afiliados y empleadores a través de programas de prevención de riesgos laborales, medidas de compensación laboral y remedios relacionados con lesiones relacionadas con el trabajo.

Acuerdo del Ministerio del Trabajo N° 1404 (1978). Reglamento de trabajo de los servicios médicos de la empresa. Las empresas con 100 o más empleados están obligadas a organizar los servicios médicos, mientras que las empresas con menos de 100 empleados pueden hacerlo por sí mismas.

Ley de seguridad social

Artículo 155.- Define los principios rectores del Seguro General de Riesgos Laborales como la protección de los afiliados y empleadores a través de programas y acciones de prevención de riesgos laborales tendientes a la superación de los daños causados por accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, incluyendo la rehabilitación física y mental y la reinserción laboral.

Además, el estudio se complementará con una revisión de los estándares internacionales, que incluyen:

El método de evaluación de riesgos mecánicos de William Fine. Porque es recomendado por el Departamento del Trabajo.

NTP 330 (2001). Sistema simplificado de evaluación del riesgo de accidentes. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSHT) de España. Ubicado en el listado de Sistema de Uniformidad de Trabajo, sección Protección Laboral.

Capítulo III

Desarrollo del tema

Lugar y superficie de trabajo

Nombre: COMANDO DE APOYO LOGISTICO N° 25 “REINO DE QUITO”

Actividad de la Empresa/ Institución: Es una Unidad Militar Administrativa, que agrupa a personal técnico profesional, encargado de los proyectos de mantenimiento de transportes, de armamento mayor y menor y de intendencia en la producción y fabricación de partes y piezas para las unidades del Ejército.

Dirección: Quito Av. Mariscal Sucre, Quito 170131.

Figura 2

Generación del plan de prevención de riesgos



Nota. Tomado de Google Maps.

Identificación de riesgos de trabajo

Situación actual del centro de mantenimiento

En esta área se realiza el mantenimiento de todos los vehículos que ingresan a la mecánica, posee estructuras metálicas como mesas, ranflas, compresores, tanques de aceites, elevadores, engrasantes hidráulicos, entre otros equipos y maquinarias.

Figura 3

Área de la mecánica



El estudio se realizó en el centro de mantenimiento de vehículos Howo Sinotruk del COMANDO DE APOYO LOGISTICO N° 25 "REINO DE QUITO", el cual alberga lugares de trabajo como vulcanizadora, reparación de motores, mantenimiento preventivo correctivo restaurativo y de fábrica.

En el centro de mantenimiento no se cuenta con una gestión de seguridad, ya que los espacios se encuentran contaminados ya sea por fluidos, líquidos como aceites o grasas en el piso, áreas llenas de desechos, lugares de almacenamiento de maquinaria que no se utiliza, acumulación de equipos, falta de señaléticas para cada proceso.

Otros de los problemas que a simple vista se observa son la acumulación de botes de basura, tachos de pintura, recipientes de aceites y grasas, Valdez, y demás plásticos innecesarios en las mecánicas.

Con respecto al medio para subir a un piso diferente se tiene una escalera que carece de seguridad, no cuenta con bordes de protección, además que se encuentra cerca de los recipientes de grasa, por lo que la gente puede llegar a resbalarse por el contacto con esta sustancia.

Identificación de puestos de trabajo con las actividades de cada puesto en el área de mecánica

Tabla 9

Puestos de trabajo

Puestos de trabajo	N de trabajadores
Recepción de vehículos HOWO SINOTRUK	1
Área de mantenimiento general de vehículos HOWO SINOTRUK	1
Mantenimiento del sistema eléctrico	1
Mantenimiento de motores SINOTRUK	1
Oficina	1
Área de almacenamiento de aceites y depósito de desechos	1
Área de almacenamiento de repuestos	1
Guarda almacén de herramientas	1
Total	8

En la mecánica se cuenta con 8 puestos de trabajo, muchos de los trabajadores cuentan con los conocimientos de ciertas áreas, pero cada uno trabaja en un puesto en específico, por lo que se tiene 1 persona para cada puesto de trabajo.

Identificar los factores de riesgo mecánico aplicando la matriz NTP 330

Mediante la matriz NTP 330 (ANEXO I) se realizó la identificación de factores de riesgo que se detallan en la tabla 7.

Tabla 10

Puestos de trabajo de acuerdo con la maquinaria

Puestos de trabajo	Maquinaria
Recepción de vehículos HOWO SINOTRUK	<ul style="list-style-type: none"> • Gato hidráulico • Bombas de gasolinas manuales • Elevadores
Área de mantenimiento general de vehículos HOWO SINOTRUK	<ul style="list-style-type: none"> • Compresor
Mantenimiento del sistema eléctrico	<ul style="list-style-type: none"> • Cargadores y arrancadores de batería • Cables de arranque de coche • Accesorios para baterías • Prensa hidráulica • Gato hidráulico
Mantenimiento de motores SINOTRUK	<ul style="list-style-type: none"> • Transpaletas • Carretillas de mano • Cilindros hidráulicos • Tanque para combustible móvil • Escritorio
Oficina	<ul style="list-style-type: none"> • Cuadernos y facturas • Archivero metálico • Estanterías • Escaleras manuales • Aceites • Grasas
Área de almacenamiento de aceites y depósito de desechos	<ul style="list-style-type: none"> • Filtros • Consumibles para coche • Pasta lavamanos • Esmalte acrílico • Limpiador de plástico

Puestos de trabajo	Maquinaria
Área de almacenamiento de repuestos	<ul style="list-style-type: none"> • Pulidores abrillantadores de metales • Pulidoras • Amoladoras • Abrillantadores • Gato hidráulico de botella 12 T • Pintura spray para plásticos • Herramientas, llaves • Bomba manual simples • Cilindros hidráulicos de simple efecto
Guarda almacén de herramientas	<ul style="list-style-type: none"> • Accesorios para soldaduras • Herramientas de corte • Alicates y pinzas • Grapadoras y clavadoras • Sierra de arco

Tabla 11

Actividades y factores de riesgo de acuerdo con el puesto de trabajo

Puestos de trabajo	Actividades	Factores de riesgo
Recepción de vehículos HOWO SINOTRUK	Recibir el vehículo	• Caída al mismo
	Elaborar actas de entrega recepción	• Caída distinto nivel
	Verificar el estado y condición del vehículo	• Arrollamiento • colisiones
Área de mantenimiento general de vehículos HOWO SINOTRUK	Cambios de aceites	• Golpes
	Cambios de filtros	• Cortes
	Verificación y cambios de llantas	• Caídas al mismo nivel
	Revisión de los motores	• Caídas distinto nivel
	Revisión de los amortiguadores	• Quemaduras
Mantenimiento del sistema eléctrico	Revisión de las bandas, correas	• Incendios
	Revisión del líquido de transmisión	• Explosiones
	Revisión de la bomba eléctrica	• Riesgo eléctrico
	Revisión de luces	• Quemaduras
	Revisión de sensores	• Incendios

Puestos de trabajo	Actividades	Factores de riesgo	
Mantenimiento de motores SINOTRUK	Revisión de equipo de sonido Revisión del cableado eléctrico general del automóvil	<ul style="list-style-type: none"> • Explosiones • Proyección de partículas • Contacto térmico 	
	Ingreso de los motores Verificación del motor Descarga de los motores Verificación de los contactos del motor	<ul style="list-style-type: none"> • Golpes • Cortes • Contacto eléctrico directo • Exposición a campos electromagnéticos 	
	Oficina	Armado del motor Recepción de la documentación Cobro por servicio Facturas y comprobantes	<ul style="list-style-type: none"> • Exposición a ruidos • Caídas • Deslizamiento
	Área de almacenamiento de aceites y depósito de desechos	Almacenamiento de aceites Almacenamiento de grasas Almacenamiento de envases de aceites Almacenamiento de envases de grasas Almacenamiento de tanques y desechos	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas • Deslizamientos • Irritación de la piel • Incendios
		Área de almacenamiento	Transporte de mercadería Almacenamiento de productos nuevos Transporte de herramientas Almacenamiento de herramientas nuevas
Guarda almacén		Almacenamientos de herramientas usadas	
Total	8		

Evaluación de los factores de riesgo mecánico utilizando la matriz NTP 330

La identificación de los factores de riesgos mecánicos se los realizó en base a la matriz NTP 330, de acuerdo con cada puesto de trabajo.

Área de recepción de vehículos

En el área de recepción de vehículos en el anexo I.A. se presenta los peligros presencia de escaleras fijas, tránsito de vehículos camiones de materia prima y despacho, movilización y transporte de vehículos hacia fuera de la ciudad, es así como los riesgos mecánicos que se tiene:

- Caída al mismo nivel con un nivel de probabilidad de 40 muy alto y el nivel de consecuencia en 25 puntos es decir grave, por lo que la situación es crítica.
- Caídas de distinto nivel con un nivel de probabilidad de 40 muy alto y el nivel de consecuencia en 25 puntos es decir grave, por lo que la situación es crítica.
- El riesgo de arrollamiento con un nivel de exposición Continua y el nivel de probabilidad Alto, por lo que es una situación crítica.
- El riesgo de colisiones que se encuentra con un nivel de probabilidad medio, con consecuencias muy graves, por lo que el nivel de riesgo es corregir y adoptar medidas de control.

Área de mantenimiento general del vehículo

En el área de mantenimiento general de vehículos en el anexo I.B. se presenta los siguientes riesgos:

- Golpes y cortes con un nivel de deficiencia muy alto, teniendo un nivel de probabilidad de 40 puntos, cuyo nivel de consecuencia es grave, por lo que requiere una situación y corrección urgente.

- Caídas al mismo nivel de deficiencia es muy alto, con un nivel de probabilidad de 30 puntos, cuya consecuencia puede ser mortal o catastrófico, siendo una situación crítica.
- Deslizamientos con un nivel de deficiencia es muy alto, con un nivel de probabilidad de 30 puntos, cuya consecuencia puede ser mortal o catastrófico, siendo una situación crítica.
- Caídas de distinto nivel con una deficiencia muy alta, con un nivel de probabilidad de 30 puntos, cuya consecuencia puede ser mortal o catastrófico, siendo una situación crítica.
- Incendios o explosiones con el nivel de deficiencia alto, con un nivel de probabilidad de 6 medio, cuya consecuencia puede ser mortal o catastrófico, por lo que requiere ser corregido.

Área de mantenimiento del sistema eléctrico de los vehículos

En el área de mantenimiento del sistema eléctrico de los vehículos (ver Anexo I.C) en el que se tiene los siguientes riesgos:

- Riesgo eléctrico con un nivel de deficiencia alto, es decir es frecuente, con el nivel de probabilidad muy alto, por lo que las consecuencias son muy graves, es decir es una situación crítica que necesita corrección urgente.
- Proyección de partículas con un nivel de deficiencia de 10 puntos, muy alto, es decir el nivel de exposición es ocasional, con una probabilidad de 20 es decir alto, cuyas consecuencias, son muy graves y es una situación crítica.
- Contactos térmicos, cuyas consecuencias puede ser pérdidas humanas y materiales, con un nivel de deficiencia 6 alto, la exposición es frecuente por lo que la probabilidad es alta y sus consecuencias graves, por lo que puede llegar a ser una situación crítica.

- Incendios o explosiones con el nivel de deficiencia alto, con un nivel de probabilidad de 6 medio, cuya consecuencia puede ser mortal o catastrófico, por lo que requiere ser corregido.

Área de mantenimiento de motores de los vehículos

En el área de mantenimiento de motores de los vehículos SINOTRUK (ver Anexo I.D) en el que se tiene los siguientes riesgos mecánicos:

- Golpes con un nivel de exposición frecuente, con una probabilidad medio, teniendo consecuencias muy graves, por lo que el nivel de riesgo es 360, es decir corregir y adoptar medidas de control.
- Cortes en el que se tiene el nivel de exposición frecuente, con una probabilidad medio, teniendo consecuencias muy graves, por lo que el nivel de riesgo es 360, por lo que se tiene que adoptar medidas y corregir.
- Contacto eléctrico directo, en el que se tiene un nivel de deficiencia medio, con una exposición frecuente, teniendo una probabilidad medio, con consecuencias muy graves, por lo que se necesita corregir y adoptar medidas de control.
- Exposición a campos electromagnéticos, que tiene un nivel de deficiencia alto, pero su nivel de exposición es ocasional, con el nivel de probabilidad 12, muy alto. Con consecuencias graves, por lo que se necesita corregir y adoptar medidas de control.

Área de oficina

En el área de oficina (ver Anexo I.E) en el que se tiene los siguientes riesgos mecánicos:

- Caídas de distinto nivel cuyo nivel de deficiencia es medio, su exposición es frecuente, sus consecuencias graves, por lo que es necesario corregir y adoptar medidas de control.
- Deslizamientos con un nivel de deficiencia de medio, con una exposición frecuente, con consecuencias muy graves por lo que es importante que el riesgo se corrija y se adopte medidas de control.
- Caídas al mismo nivel, con un nivel de deficiencia medio, exposición frecuente, probabilidad bajo, consecuencias muy graves, de esta manera es necesario corregir y adoptar medidas de control.

Área de almacenamiento de aceites y depósitos de desechos

En el área de almacenamiento de aceites y depósitos de desechos (ver Anexo I.F) en el que se tiene los siguientes riesgos mecánicos:

- Caídas al mismo nivel cuyo nivel de deficiencia es alto, y el nivel de exposición frecuente, es así que la probabilidad es alta, con consecuencias muy grave, por lo que es una situación crítica, que requiere corrección urgente.
- Deslizamientos con un nivel de deficiencia de alto, y el nivel de exposición frecuente, es así que la probabilidad es alta, con consecuencias muy grave, por lo que es una situación crítica, que requiere corrección urgente.
- Incendios/explosiones que tiene el nivel de deficiencia de 6, alto, con una exposición ocasional, con consecuencias muy graves, por lo que requiere una situación crítica.

Área de almacenamiento de repuestos

En el área de almacenamiento de aceites y depósitos de desechos (ver Anexo I.G) en el que se tiene los siguientes riesgos mecánicos:

- Caídas de los trabajadores que presenta un nivel de deficiencia alto, con una exposición frecuente, por lo que sus consecuencias son graves, y es necesario corregir y adoptar medidas de control.
- Caídas de los objetos con un nivel de deficiencia alto, exposición continua, nivel de consecuencias muy graves, por lo que es una situación crítica que requiere corrección urgente.
- Choques con los equipos con un nivel de deficiencia alto, exposición frecuente, probabilidad alta y consecuencias muy graves, por lo que es una situación crítica con corrección urgente.
- Incendios con un nivel de deficiencia alto, exposición ocasional, probabilidad alta y consecuencias muy graves, por lo que es una situación crítica con corrección urgente.

Guarda almacén de herramientas

En el área de guarda almacén de herramientas (ver Anexo I.G) en el que se tiene los siguientes riesgos mecánicos:

- Caídas de los trabajadores con un nivel de deficiencia, nivel de exposición frecuente, con una probabilidad alto con consecuencias muy graves, por lo que es una situación crítica de corrección urgente.
- Golpes con un nivel de deficiencia medio, con exposición frecuente, probabilidad medio, consecuencia grave, por lo que es necesario corregir y adoptar medidas de control.
- Incendios con un nivel de deficiencia medio, exposición frecuente, probabilidad medio, consecuencia muy grave, por lo que es necesario corregir y adoptar medidas de control.

Implementación de la metodología del programa 5S

Previo a la implementación de la metodología del programa 5S, con la finalidad de que se lleva a cabo el correcto desarrollo del proyecto técnico, fue necesario catalogar el taller de acuerdo a las áreas y puestos de trabajo, como se muestra en la tabla 6.

Análisis actual de la mecánica

Sector 1. Recepción de vehículos HOWO SINOTRUK

En esta área se tiene en cuenta la recepción de los vehículos, por lo que es necesario que se encuentre sin equipo que le impida el paso.

Sector 2. Área de mantenimiento general de vehículos HOWO SINOTRUK

En esta área se tiene en cuenta los puestos de mantenimiento general de vehículos HOWO SINOTRUK, el puesto de mantenimiento del sistema eléctrico y mantenimiento de motores.

Se eligió esta área como el primero en intervenir, ya que aquí se realiza la mayor cantidad de labores, e importancia con relación a la implementación de las 5S.

Sector 3. Mantenimiento del sistema eléctrico

En esta área se tiene en cuenta los puestos de trabajo relacionados con la parte eléctrica, tanto de las demás áreas como del sistema eléctrico de los vehículos.

Sector 4. Mantenimiento de motores SINOTRUK

En esta área se tiene en cuenta los puestos de trabajo, contando con la mesa y anaquel de herramientas necesarias para las labores de reparación. Lo malo de esta área es que se encuentran las herramientas mezcladas, es decir las que frecuentemente se usa y las que no se usan con frecuencia.

Sector 5. Oficina del taller

En esta área se encuentra la administración del lugar, los controles del mantenimiento, la recepción de pedidos, la atención al cliente y cualquier otro tipo de documentación relacionadas con las actividades del taller y del personal que labora.

Sector 6. Área de almacenamiento de aceites y depósito de desechos

En esta área se hace uso tanto de los aceites, filtros y grasa utilizada para dar el mantenimiento tanto de los vehículos como de los equipos propios del lugar.

Sector 7. Área de almacenamiento de repuestos

En esta área se tiene los equipos de protección personas que suelen utilizarse en el taller, no obstante, en este lugar los equipos se encuentran en desorden además de no tener especificación alguna.

Sector 8. Guarda almacén de herramientas

En esta área se visualiza las herramientas nuevas y ya utilizadas tanto para el mantenimiento general, de motores o como para el mantenimiento eléctrico de los vehículos que entran al lugar.

Aplicación de las 5s

Aplicación de Seiri (Clasificar)

La primera S, se basa en la clasificación, eliminación de materiales y herramientas necesarios e innecesarios, por lo que se debe tener en cuenta el nivel de utilización, con la finalidad de mejorar el flujo de objetos.

En cada área se implementó la etapa Seiri, en esta etapa se agregaron las tarjetas rojas mencionadas con anterioridad a la lista de herramientas o elementos redundantes.

Sector 1. Recepción de vehículos HOWO SINOTRUK

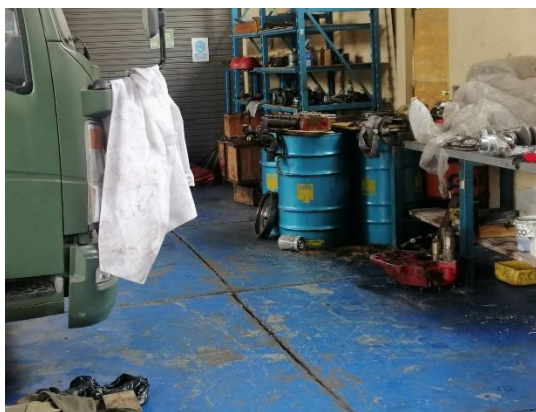
Comienza con la eliminación de desechos en el área, como envases vacíos de aceites, filtros de aceites no utilizados, partes de vehículos que estaban en el piso.

Sector 2. Área de mantenimiento general de vehículos HOWO SINOTRUK

Comienza con la eliminación de los envases vacíos de pintura, solvente y aceite que dificultan la visión de los trabajadores. Así como identificar las herramientas menos usadas o descartadas como un fregadero, una escuadra, un martillo, una perforadora, entre otras herramientas de medición. También desechar filtros, correas y demás materiales que ya no se utilicen.

Figura 4

Área de mantenimiento general



Sector 3. Mantenimiento del sistema eléctrico

Es necesario clasificar las herramientas eléctricas de las mecánicas, clasificar los espacios y tomas de corrientes, para el uso de cada herramienta.

Sector 4. Mantenimiento de motores SINOTRUK

En este sector se eliminan motores que se encuentran ocupando espacios en el sitio, residuos de cartón, plásticos, trapos, basuras en común, que interrumpen las labores, además, de dar mal aspectos al taller.

Figura 5

Mesa de trabajo



Sector 5. Oficina del taller

En esta área, es necesario revisar todos los documentos existentes y eliminar los innecesarios, mover los menos importantes y ordenarlos para que los más importantes sean fáciles de localizar.

Sector 6. Área de almacenamiento de aceites y depósito de desechos

Clasificar los envases de aceites nuevos, llenos o a utilizar de los envases vacíos y demás objetos innecesarios del lugar.

Sector 7. Área de almacenamiento de repuestos

Clasificar los repuestos que sirven de los que no sirven, de esta manera organizar el espacio y clasificar los objetos innecesarios.

Sector 8. Guarda almacén de herramientas

En esta área se tiene que eliminar las EPP en malas condiciones como cascos desgastados, guantes con agujeros, y demás elementos innecesarios.

Aplicación de Seiton (Ordenar)

Sector 1. Recepción de vehículos HOWO SINOTRUK

Comienza ordenando las herramientas que se encuentran en el espacio, como el material que el trabajador suele dejar en el piso, y llevar a los diferentes lugares al cual pertenece.

Sector 2. Área de mantenimiento general de vehículos HOWO SINOTRUK

Los almacenamientos de pintura, solvente y aceite y su contenido se colocarán de manera que no obstruya la vista de los empleados, y dispuesto de manera que se pueda ubicar rápida y eficientemente. En esta etapa, también es necesario aplicar tarjetas a las herramientas menos utilizadas, pedir accesorios y priorizar ubicaciones estratégicas.

Sector 3. Mantenimiento del sistema eléctrico

Ordenar los equipos necesarios para el sistema eléctrico, como multímetros, amperímetros y demás equipos, de los innecesarios o de los equipos y herramientas que debe estar en otra área como el guarda almacén de herramientas.

Sector 4. Mantenimiento de motores SINOTRUK

En esta área de banco de trabajo, donde se realizan las reparaciones correspondientes a las partes de la maquinaria dañada, luego de realizar la primera S, es necesario organizar cada herramienta de utilidad por tipo, especificaciones, técnica y frecuencia de uso. El equipo ha sido analizado por uso o desgaste y movido a una ubicación más conveniente; brindando así mayor espacio y desahogo en las actividades realizadas.

Sector 5. Oficina del taller

En esta área, es necesario agrupar los documentos en carpetas, cada una con el nombre de su contenido, por ejemplo, una carpeta de mantenimiento preventivo con el nombre de la máquina, el mes y el año.

Sector 6. Área de almacenamiento de aceites y depósito de desechos

Se ordena de acuerdo con el tipo de aceite y los desechos, por lo que el tipo de aceite encontrado se tiene:

5w30 ; 10w30; 15w40; 20w50; 10w20;w 90; 70w80

Sector 7. Área de almacenamiento de repuestos

Se ha ordenado los repuestos de acuerdo al uso, tanto para vehículos pequeños, como para los grandes, además de ver los repuestos que pueden servir de los que deben estar en el basurero, es decir los repuestos innecesarios.

Sector 8. Guarda almacén

Se han ordenado estantes de EPP, con cada nivel dedicado a un dispositivo específico, lo que ayuda a mantenerlo organizado y en buenas condiciones.

Aplicación de Seiso (Limpieza e inspección)

Sector 1. Recepción de vehículos HOWO SINOTRUK

En esta área se realizará una limpieza general de toda el lugar de mantenimiento y el espacio de trabajo teniendo en cuenta los siguientes puntos:

1. Identificación del área
2. Organización del material a utilizar

3. Organización el material que no se está utilizando
4. Dividir la limpieza por zonas
5. Limpiar el suelo de la mecánica
6. Limpiar grasas, manchas de aceites, en zonas de paso en la mecánica (si es necesario utilizar desengrasantes industriales)

Sector 2. Área de mantenimiento general de vehículos HOWO SINOTRUK

En esta área se ha iniciado la limpieza y revisión de herramientas de trabajo, y se ha realizado una limpieza a fondo de mesas y estantes, en los que se han encontrado depósitos de grasa y contaminantes de diversa índole.

Sector 3. Mantenimiento de motores SINOTRUK

Dentro de este aspecto es necesario tener en cuenta actividades como:

1. Reconocer el taller
2. Reconocer las herramientas
3. Clasificar los objetos necesarios de lo innecesario
4. Uso del equipo adecuado para cada actividad

Sector 4. Mantenimiento de motores SINOTRUK

Se utiliza aspectos como:

1. Identificación del área
2. Organización del material a utilizar
3. Organización el material que no se está utilizando
4. Dividir la limpieza por zonas
5. Limpiar el suelo de la mecánica

Sector 5. Oficina del taller

Se procedió a limpiar toda el área y el escritorio, gavetas en donde se almacenan la documentación.

Sector 6. Área de almacenamiento de aceites y depósito de desechos

En esta sección es necesario identificar el tipo de aceite a utilizar, por lo que este debe estar clasificado según el tipo de aceite y su uso.

Es necesario desechar los envases sobrantes y demás elementos innecesarios del lugar.

Sector 7. Área de almacenamiento de repuestos

Hemos comenzado a limpiar el interior del inventario de EPP, así como cada equipo y reorganizarlos para acomodarlos y usarlos en cada proceso según sea necesario.

Sector 8. Guarda almacén de herramientas

En el área de los equipos de protección personal su estandarización tiene un sentido más independiente puesto que cada colaborador del taller debe reconocer las herramientas que debe utilizar.

Aplicación de Seiketsu (Estándar)

La estandarización se lo realiza dependiendo del área:

Sector 1. Recepción de vehículos HOWO SINOTRUK

En este punto fue necesario:

1. Eliminar cualquier material que interrumpa el paso de vehículos.
2. Eliminar elementos que produzcan suciedad.

3. Organizar las herramientas que se encuentren en el lugar.

Sector 2. Área de mantenimiento general de vehículos HOWO SINOTRUK

Se tuvo en cuenta actividades como:

1. Capacitación a los colaboradores del taller sobre los siguientes puntos:
2. Reconocimiento de las áreas del taller
3. Reconocimiento de los objetos innecesarios del taller
4. Clasificación y eliminación de objetos del taller
5. Inspección y limpieza de las áreas
6. Importancia del pintado de partes necesarias del taller
7. Uso de los equipos de protección necesaria
8. Clasificación de las áreas del taller.

Sector 3. Mantenimiento del sistema eléctrico

En primer lugar, se debe verificar el lugar, verificar el cableado, por lo que se agrega señaléticas a los sectores que muestran alta tensión, y conectores para el uso de los toma corriente.

Sector 4. Mantenimiento de motores SINOTRUK

Este sector debe ser administrado de acuerdo a la supervisión del responsable del taller. Por lo que fue necesario clasificar las herramientas que se encuentran en el sector, y agregar el equipo de protección personal para las actividades.

Sector 5. Oficina

Esta sección es manejada por el supervisor o administrador del taller y él es el principal responsable de mantenerlo limpio y ordenado, pero esto no significa que los demás empleados

estén desorganizados, todos deben conocer este documento o dónde se encuentra el documento para presentarlo o donde encontrarlo.

Sector 6. Área de almacenamiento de aceites y depósito de desechos

En esta sección, tan pronto como se introducen los cambios en aplicaciones anteriores, se encuentra que este es un sitio web popular de todos los empleados y todos están obligados a mantenerlo en orden y la cosa. Limpie para crear el mejor entorno de trabajo.

Sector 7. Área de almacenamiento de repuestos

En el campo de los equipos de protección personal, su estandarización tiene un significado más independiente, ya que cada trabajador en la planta de producción es responsable de su propio equipo de protección, cuidándolo, manteniéndolo limpio y en buenas condiciones, y colocándolo para su uso previsto. Si es necesario realizar algún cambio, notifique a su gerente de inmediato.

Sector 8. Guarda almacén de herramientas

En el área de los equipos de protección personal su estandarización tiene un sentido más independiente puesto que cada colaborador del taller debe hacerse responsable de su equipo de seguridad, cuidarlo, mantenerlo limpio y en buen estado, además de ubicarlo en su lugar destinado; en caso de que requiera de hacer algún cambio comunicarlo de manera oportuna al supervisor.

Aplicación de Shitsuke (Disciplina)

En esta etapa se considera necesario establecer un cronograma de actividades, mismo que se ubica en el Anexo IV.

Plan de prevención de riesgo mecánico

Una vez evaluado los riesgos se realiza un plan de prevención de riesgo mecánico y de la seguridad en el centro de mantenimiento de vehículos Howo Sinotruk del COMANDO DE APOYO LOGISTICO N° 25 "REINO DE QUITO", en donde tenemos riesgos.

Gestión preventiva al riesgo mecánico

El proceso de gestión preventiva frente al riesgo mecánico consiste en:

- a. Adquisición de equipos, tras el estudio de necesidades y con la participación de los usuarios, que reúnan las garantías de seguridad en su diseño (marcado).
- b. Identificación de riesgos y evaluación técnica de la maquinaria por personal experto.
- c. Diseño de medidas preventivas de acuerdo a las especificaciones del equipo y las especificaciones del área
- d. Eliminación y control del riesgo.

A la hora de desarrollar acciones preventivas frente al riesgo mecánico se suele distinguir entre prevención integrada en la máquina o no integrada.

Organización general del centro de mantenimiento

Teniendo en cuenta el DECRETO EJECUTIVO 2393 se tiene:

Art. 22.- SUPERFICIE Y UBICACION EN LOS LOCALES Y PUESTOS DE TRABAJO.

Nota: Título sustituido por Decreto Ejecutivo No. 4217, publicado en Registro Oficial 997 de 10 de agosto de 1988.

1. Los locales de trabajo reunirán las siguientes condiciones mínimas:

- a) Los locales de trabajo tendrán tres metros de altura del piso al techo como mínimo.

REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES

b) Dos metros cuadrados de superficie por cada trabajador;

c) Seis metros cúbicos de volumen por cada trabajador.

2. Los puestos de trabajo en dichos locales tendrán:

a) Dos metros cuadrados de superficie por cada trabajador; y,

b) Seis metros cúbicos de volumen para cada trabajador.

La aglomeración del alumnado alrededor de una máquina puede provocar accionamientos involuntarios y accidentes, por lo que es importante delimitar distancias de seguridad para aproximarse a zonas de peligro.

Política de seguridad y salud en el COMANDO DE APOYO LOGISTICO N° 25 “REINO DE QUITO”.

La prevención de los riesgos laborales en su sentido más estricto ha sido uno de los objetivos más difíciles de alcanzar a lo largo de la historia. Así, el desarrollo de una actividad sistemática que tienda a perfeccionarse hasta el punto de minimizar la posibilidad de accidentes laborales, pérdidas materiales o enfermedades profesionales derivadas de un ambiente desfavorable, debe ser el principal objetivo de la prevención de riesgos laborales. Es, por tanto, una decisión de gestión que debe prevalecer en cualquier actividad en la cultura de la organización.

EL COMANDO LOGÍSTICO N° 25 “REINO DE QUITO”, Es una Unidad Militar Administrativa, que agrupa a personal técnico profesional, encargado de los proyectos de mantenimiento de transportes, de armamento mayor y menor y de intendencia en la producción y fabricación de partes y piezas para las unidades del Ejército.

Se toma en cuenta las obligaciones en materia de seguridad, salud del trabajo y gestión integral de riesgos, con ello se da cumplimiento a que el empleador efectúe el registro,

aprobación, notificación y reporte de obligaciones laborales en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Previendo y minimizando los riesgos para la seguridad y salud ocupacional del personal militar y la conservación del medio ambiente; aprovechando al máximo el talento humano, la tecnología y la información, enmarcado en los valores institucionales; a fin de contribuir con la defensa de la soberanía e integridad territorial, participar en el apoyo a la seguridad integral y al desarrollo nacional mundial en el ejercicio de las soberanías y contribuir a la paz regional y mundial.

Para lo cual se compromete a:

- Mantener la gestión de seguridad, salud y ambiente, estableciendo responsabilidades en todos los niveles de mando, a fin de reducir los accidentes, enfermedades ocupacionales e impactos ambientales.
- Proporcionar los recursos humanos, materiales y económicos, necesarios para mejorar la seguridad en sus actividades, para el mejoramiento de las condiciones de trabajo, elevar el nivel de seguridad y salud personal, así como para la protección del entorno ambiental.
- Promover la capacitación y enfrentamiento en seguridad al personal militar profesional.
- Instaurar la seguridad en sus actividades, como habito de trabajo, con estrategias basadas en una efectiva gestión de riesgos, a fin de fomentar una cultura de seguridad integrada.
- Tener el compromiso de optar por las medidas de seguridad en el trabajo, aplicando el uso correcto de los equipos de protección personal en todas las áreas de trabajo.
- Contribuir al cuidado de las áreas de trabajo, así como material y equipo, con el fin de evitar accidentes.

- Dedicar todo el tiempo posible a la innovación, elaboración de nuevos proyectos en el ámbito de seguridad.
- Socializar las medidas de seguridad al personal de oficiales, voluntarios y trabajadores públicos, que se encuentren infringiendo los acuerdos de seguridad y prevención de riesgos laborales.
- Elaboración y socialización de las medidas de seguridad al personal de la policía militar “PM”, con el fin de evitar accidentes en la prevención durante la guardia.
- Elaboración y socialización de las medidas de seguridad al personal de oficiales y voluntarios que trabajan en los almacenes de intendencia, material de guerra, transportes y herramientas, para evitar accidentes antes durante y después de cada actividad.
- Cumplimiento de las disposiciones emitidas por el departamento integrado de seguridad “S.I.S”.

Condiciones generales

Actos inseguros

- II. Estar en lugares peligrosos.
- III. No use equipo de protección personal.
- IV. Ejecutar la máquina sin permiso.
- V. La falta de notificación previa de la realización de una intervención significativa.
- VII. No proteja el dispositivo de corte durante la reparación.
- VIII. Eliminar la seguridad.
- VIII. Usar equipos y materiales que no son adecuados para trabajos específicos.
- IX. Beber alcohol en el trabajo.

Condiciones inseguras

- I. Puntos Operacionales Desprotegidos.
- II. Protección insuficiente. Sin protección.
- III. Materiales o herramientas defectuosas.
- IV. Falta de orden y limpieza.
- V. Mal sistema de notificaciones.
- VI. La conexión a tierra es incompleta o inexistente.

Almacenamiento seguro y de resguardo

El almacenamiento dependerá del material que se encuentre.

Causas de accidentes en almacenes:

- Dejar cargas suspendidas.
- Colocación de cargas pesadas en niveles elevados.
- Sin equilibrio de carga.
- Manejo inadecuado de la herramienta eléctrica.
- Sin pasamanos.
- Falta de etiquetado del producto, etc.
- Tome las siguientes precauciones:
 - No exceda la capacidad de carga de los estantes, estantes y pisos.
 - Área de almacenamiento de forma perfecta.
 - No permita que sobresalgan cuerpos extraños.
 - No se suba a los estantes para alcanzar los estantes superiores.
 - No hincar pilotes pesados en muros de carga o fachadas.
 - No organice la pila dejando caer elementos de arriba hacia abajo.

- Bloquear elementos que pueden rodar. Se deben tomar las siguientes precauciones:

- Señalizar adecuadamente las áreas de almacenamiento, pasillos y vehículos.
- Mantener el orden y la limpieza en el almacén.
- Proteger los materiales de la humedad y el calor.
- El almacenamiento debe proporcionar una ventilación adecuada.
- Suficiente luz, evitar lugares con sombra.

Requerimientos mínimos para resguardos de maquinaria

- Las fuerzas de seguridad deben proteger eficazmente a los operadores de máquinas/equipos.
 - Si no se requiere acceso a áreas peligrosas/peligrosas.
 - Si se requiere acceso a áreas peligrosas/peligrosas
 - Peligro Acceso de una persona al área peligrosa de la máquina mientras la máquina está en funcionamiento o en funcionamiento.
- El personal de seguridad debe proteger a terceros en las inmediaciones de las máquinas.
- El personal de seguridad debe proteger a quienes dan servicio o mantenimiento a la maquinaria: construcción, instalación, montaje, ajuste, inspección, modificación y mantenimiento. Estas actividades incluyen lubricación, limpieza, eliminación de obstrucciones de la maquinaria y ajustes al cambiar herramientas.
 - Las salvaguardas no deben crear nuevos riesgos.
 - Fácil de reparar.
 - Diseño correcto.
 - La protección debe facilitar el mantenimiento correcto de la máquina.

- La operación efectiva del mecanismo no debe afectar la protección o la protección.
- La protección debe ser una parte permanente de la máquina que no debilite la estructura de la máquina.
- La protección debe permitir la inspección, reparación y mantenimiento general de la máquina.
- Los pasamanos deben ser anticorrosivos, ignífugos y fáciles de reparar.

Equipos de protección individual

Es el equipo diseñado para ser usado o sostenido por un trabajador para protegerlo de uno o más peligros que puedan comprometer su seguridad o salud en el trabajo, así como todo aparato o aparato diseñado para tal fin.

Equipos de protección excluyentes:

- Ropa de trabajo, ropa de trabajo informal y uniformes que no estén diseñados específicamente para proteger la salud o la integridad física del empleado.
- Ropa de servicios de emergencia.
- Equipos de protección de socorro para personal militar, policial.

Equipos de protección individual en el tráfico rodado.

- Materiales deportivos, suficientes o repelidos.

Los dispositivos móviles para detectar y transmitir riesgos e incomodidad deben usarse cuando los riesgos no pueden estar completamente restringidos por métodos o procesos colectivos de la organización.

Tabla 12*Equipo de protección personal requerida individual y obligatorio*

Puestos de trabajo	EPP
Recepción de vehículos HOWO SINOTRUK	Protección de pies, calzado de seguridad para riesgo mecánico Casco
Área de mantenimiento general de vehículos HOWO SINOTRUK	Protección de manos para riesgo mecánico Ropa de trabajo de cuerpo completo de acuerdo a la talla de operador (overol) Casco
Mantenimiento del sistema eléctrico	Protección de manos para riesgo mecánico Ropa de trabajo de cuerpo completo de acuerdo a la talla de operador (overol) Casco
Mantenimiento de motores SINOTRUK	Protección de manos para riesgo mecánico Ropa de trabajo de cuerpo completo de acuerdo a la talla de operador (overol) Protección visual Equipo auditivo Casco
Oficina	Protección de manos para riesgo mecánico Ropa de trabajo de cuerpo completo de acuerdo a la talla de operador (overol) Casco
Área de almacenamiento de aceites y depósito de desechos	Protección de manos para riesgo mecánico Ropa de trabajo de cuerpo completo de acuerdo con la talla de operador (overol) Casco
Área de almacenamiento de repuestos	Protección de manos para riesgo mecánico Ropa de trabajo de cuerpo completo de acuerdo a la talla de operador (overol) Casco
Guarda almacén de herramientas	Protección de manos para riesgo mecánico Ropa de trabajo de cuerpo completo de acuerdo a la talla de operador (overol)

Herramientas manuales y máquinas portátiles

Herramientas manuales

Cada herramienta debe ser utilizada para un propósito específico.

Cualquier herramienta en mal estado debe ser reemplazada inmediatamente.

El mango debe estar en buenas condiciones y se reparan fuertemente, y si no los reemplaza.

Los berres son muy peligrosos en las herramientas. Necesitas quitarlos en piedra de esmeril.

Cuando se trabaje en altura, los objetos deben moverse o almacenarse en contenedores o bolsas para evitar que se caigan. No los lleve en el bolsillo ni en la mano al subir escaleras.

Cuando se aplica fuerza a la herramienta, es necesario proporcionar una trayectoria de movimiento de la mano o del cuerpo en caso de que la herramienta se salga.

No deje la herramienta sobre piezas móviles de la máquina. Al final del día, las herramientas deben recogerse de manera ordenada en los lugares o cajas designados.

El nivel de iluminación en el escritorio debe ser de 300 lux

Herramientas eléctricas

Está prohibido sujetar la pieza de trabajo con herramientas eléctricas, manos, alicates, llaves, etc.

Utilice abrazaderas o equivalentes para la fijación previa.

Retire cualquier objeto que pueda debilitar la protección de las herramientas.

El uso de un empujador facilita el movimiento manual de las piezas. Mantenga sus manos, brazos u otras partes del cuerpo alejadas de las piezas móviles (cuchillas, brocas, etc.) mientras la máquina está en funcionamiento.

Las operaciones de limpieza u otras manipulaciones de las partes móviles de la máquina deben realizarse con la máquina parada, después de asegurarse de que se ha detenido por completo.


Los grupos de trabajo sólo podrán formarse por acción voluntaria frente a la unidad de trabajo prevista al efecto. Lo mismo sucede al arrancar después de parar, sea cual sea la causa.

Todos los equipos de trabajo deben llevar el marcado de seguridad o requisitos de seguridad equivalentes y las correspondientes instrucciones de uso.

Señalética

Como medio de protección es necesario implementar la señalización de acuerdo con el área en el que se encuentra laborando el personal.

Tabla 13 Señalética

Característica	Uso	Ejemplo
<p>PROHIBICIÓN: Redonda, con pictograma negro, fondo blanco, verde y banda roja.</p>	<p>Prohibido el paso, prohibido estacionar, prohibido fumar, entre otros.</p>	

Característica	Uso	Ejemplo
<p>OBLIGACIONES: Obliga un comportamiento determinado, es redonda, con pictograma blanco y fondo azul.</p>	<p>Uso de equipos de protección personal.</p>	
<p>SOCORRO O SALVAMENTO: Indicación de señales para evacuación, es rectangular o cuadrada con pictograma blanco, fondo verde.</p>	<p>Vías de evacuación, salidas de emergencia, punto de primeros auxilios, teléfono de emergencia, ducha de seguridad, lavaojos.</p>	
<p>ADVERTENCIA: Advierte peligros existentes. Triángulo equilátero de borde y pictograma negro sobre fondo amarillo.</p>	<p>Riesgo eléctrico, riesgo de ruido, hombres trabajando, entre otros.</p>	
<p>RELATIVAS A EQUIPOS CONTRA INCENDIOS: Indica la ubicación o lugar donde se encuentran equipos de control de incendios. Son rectangulares o cuadradas, con pictograma negro y fondo rojo”</p>	<p>Extintores, Hidrantes, Monitores, Pulsadores de alarmas</p>	

Normas higiénicas y de conducta

Una proporción significativa de los riesgos de caída ocurre mientras se mueve de un lugar a otro, ya sea buscando documentos, contactando servicios, brindando información, reuniéndose con otras personas, asistiendo a reuniones, entrando o saliendo del lugar de trabajo.

Limpieza en el entorno físico de trabajo

Las superficies de trabajo pueden verse afectadas por: • Productos derramados (líquidos en general, agua, aceite, polvo, jabón, residuos...).

Cuando utilicemos o expongamos productos de limpieza que sean peligrosos por sus propiedades resbaladizas, intentaremos evitar pasar por la zona de peligro o señalizarlo con un símbolo homologado.

En caso de fuga o derrame de líquido, se deben tomar inmediatamente las medidas apropiadas para contener el líquido: posiblemente cubriendo temporalmente el líquido con un material granular absorbente adecuado.

Superficie del piso irregular o pendiente excesiva de tener la señalización correspondiente.

Evitar dejar herramientas dejadas en el piso.

Cambiar si la red está agrietada, desgastada o plana. Partes sobresalientes de equipos o materiales.

Agregar señaléticas si las tuberías o conductos están instalados cerca del suelo.

No dejar piezas, artículos, mercancías en el lugar equivocado o invaden el pasillo.

Evitar dejar cables, cuerdas o extensiones dejadas en el pasillo. • Recorte o elimine el material que quede en el suelo.

Limpieza

Es responsabilidad de cada empleado mantener su lugar de trabajo limpio y en buenas condiciones; Para ello, cada empleado debe comenzar inmediatamente a retirar la suciedad que pueda haber en su lugar de trabajo.

Si se detecta una situación de peligro en el suelo (suelo perforado, fuga, etc.) y no puede ser subsanada por ellos mismos, se debe comunicar a la persona responsable para que realice la limpieza o reparación.

La limpieza del centro de trabajo incluirá elementos estructurales como corredores y pisos, como máquinas, equipos de trabajo, productos, etc. y otras sustancias.

Los limpiadores en sí mismos no representan un nuevo riesgo ya que son resbaladizos o corroen la superficie que se limpia.

La eliminación de los residuos debe hacerse recogidos en contenedores cerrados.

El área de trabajo de la máquina debe mantenerse limpia y libre de residuos de material.

Actuaciones protocolizadas ante accidentes

En caso de emergencia general en el centro

Mantener la serenidad para actuar con calma y rapidez, brindando tranquilidad y una sensación de seguridad a los afectados.

Evaluar la situación antes de actuar mediante una mirada rápida a la situación y su entorno.:

Proteja a la víctima asegurándose de que ni él ni el ayudante estén en peligro. Esto es especialmente importante cuando el ambiente no está bien ventilado, hay un incendio, hay contacto eléctrico o la máquina está funcionando. Aviso inmediato para que ambos servicios médicos acudan al lugar para recibir atención de especialistas. El aviso debe ser claro, conciso, indicando la ubicación exacta del incidente y las primeras impresiones de los síntomas de la persona o personas afectadas.

Ayuda a las víctimas o personas que se inician con una evaluación inicial. ¿Lo sabías?
¿Estás respirando? ¿Tienes pulso? La reanimación cardiopulmonar (RCP) debe realizarse en una persona que está inconsciente, que no respira y que no tiene pulso.

No mueva a la víctima.

No dar a la víctima bebidas o medicamentos.

En caso de accidente

Si el accidentado sangra:

Coloque una venda o gasa limpia sobre el lugar del sangrado.

Presionar directamente sobre el vendaje o gasa con las manos durante al menos 5 minutos.

Si el sangrado no se detiene, coloque una gasa sobre el primer vendaje y comprima.

Si el sangrado continúa, aplique presión con el dedo en la arteria proximal de la extremidad que sangra:

En caso de sangrado del brazo, coloque la mano debajo del brazo y utilice los dedos para palpar la arteria braquial (en el borde medial del músculo bíceps) y presione firmemente sobre el húmero, elevando el brazo por encima del nivel de la arteria braquial. corazón.

Si sangra por la pierna, coloque el borde de la mano en la ingle y aplique una presión firme para ocluir la arteria femoral, elevando la pierna por encima del nivel del corazón.

Si, a pesar de las acciones anteriores, el sangrado continúa amenazando la vida de la víctima, como último recurso, se debe aplicar un torniquete en la raíz de la extremidad.

Para ello, se debe utilizar una tira de tela larga y ancha con un nudo (un gran pañuelo doblado) sobre la que girará la varita (pluma) hasta que deje de salir sangre de la herida.

Fallos de las máquinas

Introducción

Definimos una falla funcional como una falla que impide que el hardware o sistema analizado realice su función. Entonces si analizamos por ejemplo el sistema de lubricación del compresor. Los posibles fallos de funcionamiento son los siguientes: El sistema no está lubricado. No contiene correcto cableado. Para identificar una falla funcional, simplemente se define la función que realiza y defina el error como contra funcional, es decir, inconsistente con su funcionalidad. Cabe mencionar que la falla técnica es un error que, si bien no impide que el dispositivo realice su función, significa que el dispositivo no funcionará correctamente.

MTBF: Tiempo promedio entre fallas

MTTR: Tiempo promedio por reparación

Máquina: Gato hidráulico

Tabla 14

Gato hidráulico

	Tiempo Trabajado (h)	Tiempo de Paro	Tiempo Real Trabajado	Fallos	MTTR	MTBF	Probabilidad d fallo
1	8	2	6	1	1,4	3,6875	27,119
2	8	1	7	1	1,4	3,6875	6,667
3	8	3	5	2	1,4	3,6875	13,333
4	8	2	6	1	1,4	3,6875	6,667
5	8	2	6	2	1,4	3,6875	13,333
6	8	1	7	1	1,4	3,6875	6,667
Total	8	21	59	15			

Marca: Angle Grinder

Procedencia: China

En esta tabla se visualiza las horas de trabajo y el posible uso de la maquinaria de acuerdo con el día, en este caso el gato hidráulico, mismo que se visualiza que puede llegar a

tener de 1 a dos fallos, uno de ellos, como la falta de tensión del gato, o la falta de dirección para trasladar el patín superior.

Máquina: Elevador hidráulico

Tabla 15

Elevador hidráulico

	Tiempo Trabajado (h)	Tiempo de Paro	Tiempo Real Trabajado	Fallos	MTTR	MTBF	Probabilidad d fallo
1	8	2	6	2	1,4	3,6875	13,333
2	8	1	7	1	1,4	3,6875	6,667
3	8	3	5	2	1,4	3,6875	13,333
4	8	2	6	1	1,4	3,6875	6,667
5	8	2	6	2	1,4	3,6875	13,333
6	8	1	7	1	1,4	3,6875	6,667
Total	8	21	59	15			

Marca: BP

Modelo: BP01834

Peso máximo 1000 kg

Altura de elevación: 1.6 m

En esta tabla se visualiza las horas de trabajo como es 8 horas, el mismo puede tener tiempo de paro de 2 horas y el posible uso de la maquinaria de acuerdo con el día, en este caso el elevador, mismo que se visualiza que puede llegar a tener de 1 a dos fallos, uno de ellos, como la falta falla de encendido del motor, falla de las varillas de empuje y cilindros.

Máquina: Compresores

Tabla 16

Compresor

	Tiempo Trabajado (h)	Tiempo de Paro	Tiempo Real Trabajado	Fallos	MTTR	MTBF	Probabilidad d fallo
1	8	2	6	2	1,4	3,6875	13,333
2	8	1	7	1	1,4	3,6875	6,667
3	8	3	5	2	1,4	3,6875	13,333
4	8	2	6	1	1,4	3,6875	6,667

	Tiempo Trabajado (h)	Tiempo de Paro	Tiempo Real Trabajado	Fallos	MTTR	MTBF	Probabilidad d fallo
5	8	2	6	2	1,4	3,6875	13,333
6	8	1	7	1	1,4	3,6875	6,667
Total	8	21	59	15			

Marca: BP

Potencia: 2hp

Presión máxima: 116 psi

Capacidad del tanque: 24 litros

En esta tabla se visualiza las horas de trabajo como es 8 horas, el mismo puede tener tiempo de paro de 2 horas y el posible uso de la maquinaria de acuerdo con el día, en este caso del compresor se tiene la falta de lubricación, el arranque inundado, o el deterioro del devanado, que cauda un compresor inundado.

Máquina: Prensa hidráulica

Tabla 17

Prensa hidráulica

	Tiempo Trabajado (h)	Tiempo de Paro	Tiempo Real Trabajado	Fallos	MTTR	MTBF	Probabilidad d fallo
1	8	2	6	2	1,4	3,6875	13,333
2	8	1	7	1	1,4	3,6875	6,667
3	8	3	5	2	1,4	3,6875	13,333
4	8	2	6	1	1,4	3,6875	6,667
5	8	2	6	2	1,4	3,6875	13,333
6	8	1	7	1	1,4	3,6875	6,667
Total	8	21	59	15			

Marca: THYSON

Capacidad: 15 Toneladas

En esta tabla se visualiza las horas de trabajo como es 8 horas, el mismo puede tener tiempo de paro de 2 horas y el posible uso de la maquinaria de acuerdo con el día, en este

caso la prensa hidráulica, dentro de las fallas se puede tener dos; como lo son el sobrecalentamiento o la pérdida de lubricación.

Máquina: Cilindro hidráulico

Tabla 18

Cilindro hidráulico

	Tiempo Trabajado (h)	Tiempo de Paro	Tiempo Real Trabajado	Fallos	MTTR	MTBF	Probabilidad d fallo
1	8	2	6	2	1,4	3,6875	13,333
2	8	1	7	1	1,4	3,6875	6,667
3	8	3	5	2	1,4	3,6875	13,333
4	8	2	6	1	1,4	3,6875	6,667
5	8	2	6	2	1,4	3,6875	13,333
6	8	1	7	1	1,4	3,6875	6,667
Total	8	21	59	15			

SerieRS de Enerpac

Capacidad: 15 Toneladas

En esta tabla se visualiza las horas de trabajo como es 8 horas, el mismo puede tener tiempo de paro de 2 horas y el posible uso de la maquinaria de acuerdo con el día, en este caso la prensa hidráulica, dentro de las fallas se puede encontrar falta de movilidad del cilindro, pérdida de presión.

Máquina: Amoladora

Tabla 19

Amoladora

	Tiempo Trabajado (h)	Tiempo de Paro	Tiempo Real Trabajado	Fallos	MTTR	MTBF	Probabilidad d fallo
1	8	2	6	2	1,4	3,6875	13,333
2	8	1	7	1	1,4	3,6875	6,667
3	8	3	5	2	1,4	3,6875	13,333
4	8	2	6	1	1,4	3,6875	6,667

	Tiempo Trabajado (h)	Tiempo de Paro	Tiempo Real Trabajado	Fallos	MTTR	MTBF	Probabilidad d fallo
5	8	2	6	2	1,4	3,6875	13,333
6	8	1	7	1	1,4	3,6875	6,667
Total	8	21	59	15			

Serie: 115287

Marca: Angle Grinder

Potencia: 120 V AC/DC

Velocidad: 6500 rpm

En esta tabla se visualiza las horas de trabajo como es 8 horas, el mismo puede tener tiempo de paro de 2 horas y el posible uso de la maquinaria de acuerdo con el día, en este caso la amoladora, mismo que permite realizar los cortes de materiales y pulirlos, por lo que sus errores pueden estar relacionados con la caperuza protectora, la falta de conexión.

Cronograma de mantenimiento de las máquinas

El cronograma de mantenimiento de las máquinas Anexo II.

Cronograma de capacitaciones al personal.

El cronograma de capacitaciones del trabajo se lo visualiza en el Anexo III.

Procedimiento de orden y limpieza.

El procedimiento de orden y limpieza se lo visualiza en el Anexo V.

Capítulo VI

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

- Después de haber finalizado con la matriz NTP 330 se analizó que los factores de riesgos mecánicos están relacionados con las caídas al mismo y distinto nivel, deslizamientos, arrollamiento, nivel de exposición continuas, riesgo de colisiones, golpes, cortes, quemaduras, riesgo de incendio o explosiones, riesgo eléctrico, de proyección de partículas, contactos térmicos, contacto eléctrico directo, exposición a campos electromagnéticos, exposición a ruido, riesgos tóxicos, como irritación de la piel, todos estos factores son situaciones que requieren revisión y corrección.
- Dentro de las medidas preventivas se tiene la capacitación al personal sobre aspectos como la revisión y verificación de cada uno de los componentes y equipos que se tiene en el taller, además de tener en cuenta el equipo de protección personal como protección de pies, calzado de seguridad, casco, protección de manos para riesgos mecánicos como guantes, ropa de trabajo (overol), protección visual, protección auditiva cuando sea necesario.
- Con relación al plan integral y un procedimiento de orden y limpieza, que permitan cumplir los planes establecidos. Se tiene en cuenta aspectos como el orden, limpieza, estandarización, disciplina, en donde el primer aspecto hace referencia con identificar el material y equipo necesario de lo innecesario, el segundo clasificar y eliminar los desechos, estandarizar la maquinaria y equipo según su uso y finalmente realizar el mantenimiento general de los equipos.

Recomendaciones

Se recomienda a los futuros investigadores a realizar un nuevo análisis de riesgo por medio de la matriz NTP 330, ya que el riesgo y los peligros pueden ir variando de acuerdo con las modificaciones del taller, la implementación de nuevos equipos y materiales, así como el ingreso de nuevo personal para cada área de trabajo.

La implementación de las indicaciones e instrucciones sobre, el equipo y el sistema comienza con la elección de utilizar un programa de mantenimiento para aumentar la probabilidad de que la herramienta de trabajo funcione correctamente.

Se recomienda realizar el mantenimiento adecuado de los equipos y maquinas dentro el centro de mantenimiento de vehículos Howo Sinotruk en el COMANDO DE APOYO LOGISTICO N° 25 “REINO DE QUITO” en el año 2023

Seleccionar mejoras apropiadas al sistema de mantenimiento de rutina, incluyendo procesos específicos, estrategias de control preventivo, procedimientos y actividades de información para aumentar la confiabilidad de los procesos automotrices que se realizan en el comando de apoyo logístico.

Se recomienda hacer uso de los equipos de protección detallados en el presente documento con la finalidad de reducir los riesgos que se producen por el uso de los equipos.

Bibliografía

- Amancha, D. (2017). Evaluación de riesgos mecánicos y su incidencia en el índice de accidentes laborales en el área de mantenimiento de camiones hidrogrúa. [Tesis pregrado]. Universidad Técnica de Ambato.
https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/26701/3/Tesis_t1330mshi.pdf
- Ávila, E. M. (2017). "EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS EN LOS TALLERES DEL DEPARTAMENTO DE OBRAS PÚBLICAS DEL G.A.D. MUNICIPALIDAD DE AMBATO PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA GESTIÓN TÉCNICA DEL SART.
- Barreno, E. (2015). Evaluación de riesgos mecánicos en los talleres del departamento de obras públicas del Gad Municipal de Ambato para el cumplimiento de la gestión técnica del Star [Tesi pregrado]. Universidad Técnica de Ambato.
<https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/15883>
- CARRIÓN, J. C. (27 de Septiembre de 2021). IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS EN EL MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ DE LA FLOTA VEHICULAR DE UNA EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS PARA EL SECTOR MINERO, EN LA PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE - ECUADOR EN EL AÑO 2021". Obtenido de
<https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/4434/1/Trabajo%20final%20Juan%20Arrobo.pdf>
- Cristian Cáceres Rivas. (2018). HSEC. Obtenido de
<http://www.emb.cl/hsec/articulo.mvc?xid=197&edi=9&xit=mapas-de-riesgos-controlar-y-anticiparse-a-los-accidentes>
- Derecho Ecuador. (2021). Derecho Ecuador. Obtenido de
https://derechoecuador.com/?option=com_content&view=article&i_d=6347%3A%20seguridad-industrial-en-las-empresas&catid=56%3Aderecho-labora

- Diaz, R. (2017). Steemit. Obtenido de <https://steemit.com/spanish/@adiazrojas13/tipos-de-riesgos-laborales>
- Eras, P. (2016). Riesgos laborales a los que está expuestos los trabajadores del taller de mantenimiento. [Tesis pregrado]. Universidad de Guayaquil.
<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/20911/1/ING.%20IND.%20ERAS%20GALLEGOS%20PABLO%20ELIAS.pdf>
- HR, F. (4 de Octubre de 2022). Factorial. Obtenido de <https://factorial.mx/blog/riesgos-laborales-empresa/#prevencion-de-riesgos-laborales>
- Leon, C. y. (2018). JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN - CONSEJERÍA DE SANIDAD. Obtenido de <https://www.saludcastillayleon.es/es/saludjoven/salud-laboral/5-servicios-prevencion-riesgos-laborales>
- Marcelo, A. (21 de Marzo de 2017). PAHO OPS/OMS. Obtenido de <https://iris.paho.org>
- Moreno Briceño, F. &. (2012). Riesgos Laborales un Nuevo Desafío para la Gerencia. International Journal of Good Conscience, 7(1). doi:[http://www.spentamexico.org/v7-n1/7\(1\)38-56.pdf](http://www.spentamexico.org/v7-n1/7(1)38-56.pdf)
- Oficemen. (2020). Guía de Buenas Prácticas de PRL en el Sector Cementero Español. Obtenido de <https://www.oficemen.com/wp-content/uploads/2017/05/Guia-PRL-capitulos-4-y-5.pdf>
- Organización Internacional del Trabajo. (2022). Organización Internacional del Trabajo. Obtenido de <https://www.ilo.org/global>
- QUILLIGANA, D. P. (2013). "PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS LABORALES Y SU INFLUENCIA EN LOS TRABAJADORES DE LOS TALLERES DE MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS Y MAQUINARIA PESADA DEL H. GOBIERNO PROVINCIAL DE TUNGURAHUA". Riobamba, Ecuador. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2461/1/85T00243.pdf>

RIESGOS MECÁNICOS Y ELECTRICOS. (16 de Marzo de 2017). Obtenido de

https://nanopdf.com/download/9183_pdf

Ruales, J. (2022). *Estudio del riesgo mecánico y prevención de accidentes laborales en los puestos de trabajo en el área de paneles de la empresa Novacero S.A* [Tesis pregrado]. Universidad Politécnica Salesiana.

<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/23939/1/UPS-GT004124.pdf>

SBS, S. B. (19 de Abril de 2022). SELECT BUSINESS SCHOOL. Obtenido de

<https://escuelaselect.com/tipos-riesgos-laborales-clasificacion/>

Tocabens, M. B. (2011). Definiciones acerca del riesgo y sus implicaciones. *Scielo*, 49(3).

doi:http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032011000300014&lng=es&tlng=es

trabajo, M. d. (Enero de 2022). Ministerio de trabajo. Obtenido de

<https://www.trabajo.gob.ec/seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>

Torres, F. (2015). Identificación, medición y evaluación de riesgos mecánicos en el proceso de mantenimiento automotriz de mecánica Express S.A [Tesis pregrado]. Universidad Internacional SEK.

<https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/1410/1/Identificaci%C3%B3n%2C%20medici%C3%B3n%20y%20evaluaci%C3%B3n%20de%20riesgos%20mec%C3%A1nicos%20en%20el%20proceso%20de%20mantenimiento%20automotriz%20de%20Mec%C3%A1nica%20Express%20S.A.pdf>

UNIR, U. e. (15 de Abril de 2021). UNIR. Obtenido de <https://ecuador.unir.net/actualidad-unir/salud-ocupacional/>

Valencia, T. J. (Julio de 2021). PUCESE. Obtenido de <https://repositorio.pucese.edu.ec>

Vargas, B. (2015). Instituto Tecnológico de Costa Rica. Tesis de Grado. Obtenido de

<https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/2628/1/Valdez%20Valencia%20Tob%C3%ADas%20Joffre.pdf>

«1071.pdf». Accedido 8 de diciembre de 2022.

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/2134/1/1071.pdf>.

«industrial safety statute.pdf». Accedido 9 de diciembre de 2022.

<https://www.ilo.org/dyn/travail/docs/1509/industrial%20safety%20statute.pdf>.

«NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente», s. f., 7.

Sacristán, Francisco Rey. Las 5S. Orden y limpieza en el puesto de trabajo. FC Editorial, 2005.

Anexos