



UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA

FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y PRODUCCIÓN

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TEMA:

GESTIÓN PREVENTIVA PARA RIESGOS FÍSICOS BASADO EN LA NORMA ISO 45001 PARA EL ÁREA DE TALLERES AUTOMOTORES DE LA SIERRAS.A (ASSA) EN LA CIUDAD DE AMBATO.

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial.

Autor

Pazmiño Chico Miguel Ángel

Tutor

Ing. Lara Calle Andrés Rogelio, Mg.

AMBATO – ECUADOR

2023

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DEL TRABAJO DE TÍTULACIÓN**

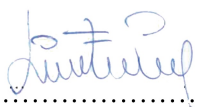
Yo, Pazmiño Chico Miguel Ángel declaro ser autor del Trabajo de Titulación con el nombre **“GESTIÓN PREVENTIVA PARA RIESGOS FÍSICOS BASADO EN LA NORMA ISO 45001 PARA EL ÁREA DE TALLERES AUTOMOTORES DE LA SIERRAS.A (ASSA) EN LA CIUDAD DE AMBATO”**, como requisito para optar al grado de “Ingeniería Industrial” y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 22 días del mes de febrero de 2023, firmo conforme:

Autor: Pazmiño Chico Miguel Ángel

Firma: 

Número de Cédula: 1803738085

Dirección: Tungurahua, Ambato, Rancho Chico y Héroes de Paquisha

Correo Electrónico: miguelangelpazminochico@gmail.com

Teléfono: 099 788 1401

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación **“GESTIÓN PREVENTIVA PARA RIESGOS FÍSICOS BASADO EN LA NORMA ISO 45001 PARA EL ÁREA DE TALLERES AUTOMOTORES DE LA SIERRAS.A (ASSA) EN LA CIUDAD DE AMBATO”** presentado por el estudiante Pazmiño Chico Miguel Ángel, para optar por el Título de Ingeniero Industrial

CERTIFICO

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

Ambato, 20 de marzo del 2023

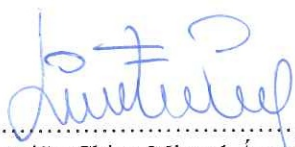


Mg. Lara Calle Andrés Rogelio.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Ingeniero Industrial son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor

Ambato, 20 de marzo del 2023


.....
Pazmiño Chico Miguel Ángel
1803738085

APROBACIÓN TRIBUNAL

El trabajo de Titulación ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: **“GESTIÓN PREVENTIVA PARA RIESGOS FÍSICOS BASADO EN LA NORMA ISO 45001 PARA EL ÁREA DE TALLERES AUTOMOTORES DE LA SIERRAS.A (ASSA) EN LA CIUDAD DE AMBATO”**, previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Ambato, 20 de marzo del 2023



Firmado electrónicamente por:
**LORENA ELIZABETH
CÁCERES MIRANDA**

.....
Ing. Cáceres Miranda Lorena Elizabeth, Mg.
LECTOR



Firmado electrónicamente por:
**JORGE LUIS BUELE
LEÓN**

.....
Ing. Buele León Jorge Luis, Mg.
LECTOR

DEDICATORIA

*A Dios por darme la fortaleza e
inteligencia para alcanzar este
triunfo.*

*A mis padres a mi hermana a mi
sobrino por el apoyo
incondicional que me brindaron,
por todos los sacrificios que
hicieron a lo largo de mi
carrera, a mi compañero de vida
Bruno.*

*A un ser maravilloso que desde
el cielo guía mis pasos va por ti
Maryta.*

Miguel

AGRADECIMIENTO

*A Dios por darme un día más
de vida a mi hermosa familia y,
amigos que siempre me
apoyaron con sus consejos, a la
Universidad Tecnológica
Indoamérica a la Carrera de
Ingeniería Industrial por
brindarme la oportunidad de
ser un excelente profesional a
mis Docentes por su sabiduría
impartida a lo largo de este
camino un Dios les pague. Por
ultimo quiero agradecerme a mí
por confiar en mí por no
renunciar, por el trabajo duro
que fue por siempre creer.
¡¡ETERNAMENTE GRACIAS!!
Miguel*

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA	i
AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TÍTULACIÓN	ii
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	iii
APROBACIÓN TRIBUNAL.....	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	viii
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xi
RESUMEN EJECUTIVO	xiii
ABSTRACT	xiv

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

Tema	3
Introducción.....	3
Antecedentes.....	2
Justificación	3
Objetivo General	4
Objetivos Específicos	4

CAPÍTULO II INGENIERÍA DEL PROYECTO

Diagnóstico de la situación actual de la empresa	5
Organigrama del área de talleres.....	5
Datos de la empresa.....	6
Describir los puestos de trabajo del área de mantenimiento de la empresa ASSA Ambato	7
Resultado de la verificación de cumplimiento de normativa legal en seguridad y salud en el trabajo	11
Área de estudio	11
Modelo operativo.....	12

Desarrollo del Modelo Operativo	12
Levantamiento de procesos.....	13
Identificación de riesgos por puesto de trabajo	20
Evaluación de los riesgos físicos por proceso de trabajo	26

CAPÍTULO III

PROPUESTA Y RESULTADOS ESPERADOS

Presentación de la propuesta.....	43
Método de identificación y evaluación de riesgos.....	43
Cronograma de actividades de la propuesta	72
Análisis de costos de la propuesta	72

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones.....	74
Recomendaciones	75
Bibliografía.....	77

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 - Lista de verificación de cumplimiento de normativa legal en seguridad y salud en el trabajo	8
Tabla 2 - Área de estudio	12
Tabla 3 - Proceso de mecánica de patio.....	15
Tabla 4. Proceso de lubricación	17
Tabla 5 - Proceso de alineación	19
Tabla 6 - Riesgos identificados	20
Tabla 7 - Matriz de identificación de riesgos del proceso de lubricación.....	20
Tabla 8 - Matriz de identificación de riesgos del proceso de mecánica de patio.....	22
Tabla 9 - Matriz de identificación de riesgos del proceso de alineado y balanceo.....	24
Tabla 10 - Factores de riesgo en el proceso de lubricación.....	27
Tabla 11 - Área de Mecánica de Patio	30
Tabla 12 - Área de Lubricación	31
Tabla 13 - Área de Alineación y Balanceo	31
Tabla 14 – Condiciones térmicas favorables	33
Tabla 15 - Condiciones Térmicas Mecánica de Patio	34
Tabla 16 - Condiciones Térmicas Lubricación.....	35
Tabla 17 - Condiciones Térmicas Alineación y Balanceo	35
Tabla 18 - Niveles de Iluminación.....	38
Tabla 19 - Condiciones de Iluminación Mecánica de Patio	38
Tabla 20 - Condiciones de Iluminación Alineación y Balanceo	40
Tabla 21 - Condiciones de Iluminación Lubricación	41
Tabla 22 - Cronograma de la Propuesta.....	72
Tabla 23 - Análisis de Costos de la Propuesta.....	72

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Cumplimiento de la normativa en SSO.....	11
Gráfico 2 - Estrategias de Medición de Ruidos	29
Gráfico 3 - Mecánica de Patio.....	30
Gráfico 4 - Área de Lubricación	31
Gráfico 5 - Área de Alineación y Balanceo.....	32
Gráfico 6 - Modelo para Recolección de Datos Temperatura - Elaborado por: Pazmiño, Miguel A. (2023).....	33
Gráfico 7 - Condiciones Térmicas Mecánica de Patio	34
Gráfico 8 - Condiciones Térmicas Lubricación.....	35
Gráfico 9 - Condiciones Térmicas Alineación y Balanceo	36
Gráfico 10 - Recolección de Datos Iluminación.....	37
Gráfico 11- Condiciones de Iluminación Mecánica de Patio.....	39
Gráfico 12 - Condiciones de Iluminación Alineación y Balanceo.....	40
Gráfico 13 - Condiciones de Iluminación Lubricación	41

ÍNDICE DE IMAGENES

Imagen 1 – Organigrama Talleres ASSA Ambato	6
Imagen 2 - Ubicación ASSA.....	6
Imagen 3 - Modelo Operativo de la propuesta metodológica	12
Imagen 4 - Proceso de Mecánica de Patio	14

UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA

FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y PRODUCCIÓN

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TEMA: “GESTIÓN PREVENTIVA PARA RIESGOS FÍSICOS BASADO EN LA NORMA ISO 45001 PARA EL ÁREA DE TALLERES AUTOMOTORES DE LA SIERRA S.A (ASSA) EN LA CIUDAD DE AMBATO.”

AUTOR: Pazmiño Chico Miguel Ángel

TUTOR: Ing. Lara Calle Andrés Rogelio, Mg

RESUMEN EJECUTIVO

La gestión de los riesgos laborales tiene una vital importancia en los procesos productivos, por ello en la Automotores de la Sierra ASSA de la ciudad de Ambato se aborda la problemática que representan los riesgos físicos en la gestión de la seguridad y salud ocupacional en la empresa A, puntualmente se buscará dar lineamientos de gestión preventiva de este tipo de riesgo higiénico industrial, basado en la normativa ISO 45001, si bien esta normativa no da lineamientos puntuales en la gestión de riesgos, exige que la gestión del riesgo ocupacional se lo haga en tres etapas: evitar que la fuente de origen del riesgo contamine el ambiente laboral, que el riesgo se atenué en el medio de transmisión y al final se de protección a los trabajadores, con la dotación de equipos de protección personal, un plan de capacitación y/o adiestramiento y la señalización de los riesgos en el sitio de trabajo, en base a ello en el presente trabajo de investigación se abordan tres fases, se describen los puestos de trabajo y los riesgos de origen físico presentes en los mismos, luego de la identificación de los riesgos presentes se analiza el origen de los mismos y finalmente se realiza una guía sobre la gestión preventiva, cumpliendo los parámetros de la normativa ISO 45001, los riesgos físicos con mayor presencia con los de: ruido y vibraciones industrial derivados de la presencia de máquinas y herramientas manuales y semi automáticas necesarias para las operaciones, discomfort térmico por las condiciones propias de la región y ubicación de la empresa y de la naturaleza propia del lugar de trabajo, y la iluminación deficiente de los puestos de trabajo, por ello se redacta una guía para que la empresa tenga una herramienta para la mejora de las condiciones de seguridad en los puestos de trabajo.

Palabras Claves: Mantenimiento automotriz, riesgo, seguridad, puestos de trabajo, riesgo físico.

UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA

**FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y PRODUCCIÓN
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

THEME: “GESTIÓN PREVENTIVA PARA RIESGOS FÍSICOS BASADO EN LA NORMA ISO 45001 PARA EL ÁREA DE TALLERES AUTOMOTORES DE LA SIERRA S.A (ASSA) EN LA CIUDAD DE AMBATO.”

AUTOR: Pazmiño Chico Miguel Ángel

TUTOR: Ing. Lara Calle Andrés Rogelio, Mg

ABSTRACT

The management of occupational risks has vital importance in the production processes. Therefore at the "Automotores de la Sierra ASSA" in Ambato, the problem of physical risks in the management of occupational health and safety in the company is addressed. The aim is to provide guidelines for preventive management of this industrial hygienic risk based on the ISO 45001 standard. Although this standard does not give specific guidelines on risk management, it requires that occupational risk management takes place in three stages: prevent the source of origin of the risk contaminates the work environment, that the risk mitigates in the transmission means and, lastly, the protection of workers with the provision of personal protective equipment, a training plan and training and signaling of risks in the workplace, based on this in the present research three phases are addressed. After the identification of the risks, the origin of the same is analyzed and finally, a guide on preventive management is made, complying with the parameters of the ISO 45001 standard, the physical risks with greater presence with those of noise and industrial vibrations derived from the manual and semi-automatic machines and tools necessary for operations, thermal discomfort due to the conditions of the region and location of the company and the nature of the workplace, and inadequate lighting in the workplace. Thus, a guide was drawn up so that the company has a tool to improve safety conditions in the workplace.

KEYWORDS: Automotive maintenance, risk, security, physical risk.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Tema:

“Gestión Preventiva para Riesgos Físicos basado en la Norma ISO 45001 para el área de Talleres Automotores de la Sierra S.A: (ASSA) en la Ciudad de Ambato.”

Introducción

La seguridad y salud ocupacional siempre va de la mano con el cuidado de la integridad los trabajadores, esto debido a que al realizar sus actividades productivas se encuentran expuestos a diferentes tipos de riesgos en sus puestos de trabajo. La seguridad y salud ocupacional tiene como principal objeto, el velar por las condiciones físicas y psicológicas de los trabajadores, minimizando los riesgos a los que los trabajadores están expuestos, por medio de las actividades enfocadas a la gestión preventiva siendo la identificación, evaluación y control de posibles riesgos, impulsar el trabajo sano y seguro por medio de acciones preventivas, si también, promover sistemas de organización a favor de la seguridad y salud en el trabajo, con el fin de promocionar la mejora de la salud por medio de condiciones óptimas de trabajo, minimización de lesiones derivadas del trabajo y reducción de absentismo laboral (Piedra & Moreno Medina, 2019).

La aplicación de la Seguridad y Salud en el Trabajo permite controlar e identificar todos los riesgos relacionados con la salud y seguridad de los trabajadores, reducir de manera exponencial la tasa de accidentes de cualquier tipo, cumplir con los requisitos solicitados de manera legal, mejorar las operaciones de la empresa, reducir costos y mejorar la rentabilidad de la empresa, además existen requisitos legales en los que se puede basar

para su implementación como la norma ISO 45001 lo que proporciona máxima calidad y seguridad para todas las partes interesadas, obteniendo como resultado mayor eficiencia y disminución de costos a medio y largo plazo (ISO, 2015).

La base legal de cumplimiento de la normativa ISO 45001, da cumplimiento también a la base legal nacional, donde se encuentran una serie de normas y leyes contempladas dentro del Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de trabajo decreto 2393 y en el Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo CD 513, que son las normas que actualmente rigen en el Ecuador (Vintimilla, 2015).

El Sistema de Salud Ocupacional representa más que una obligación para sus directivos, una cuestión de ética, de responsabilidad social, de imagen moderna, de competitividad, en fin, una filosofía de vida empresarial, la cual es necesaria abordar y prestar atención a fin de que la empresa sea bien vista por todos quienes la rodean, y al mismo tiempo, que no se vea perjudicada por llegar a suceder situaciones que pudieron haberse prevenido, si se las hubiera estudiado y dado el control necesario (Arias, 2012).

Para la empresa Automotores de la Sierra ASSA, busca asegurar la integridad de sus trabajadores en los puestos de trabajo, ante ello se ha escogido como objeto de estudio los talleres de mantenimiento para la realización del presente estudio, ya que es el área con mayor probabilidad de exposición a sufrir accidentes de trabajo y desarrollar enfermedades como consecuencia de la exposición a los riesgos físicos, propios de su puesto de trabajo. Es por esto que la implementación del sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional enfocado en los riesgos físicos en los talleres de mantenimiento vehicular de la empresa Automotores de la Sierra ASSA de la ciudad de Ambato basado en la norma ISO 45001 es una prioridad para la empresa.

Antecedentes

Actualmente la empresa Automotores de la Sierra ASSA S.A., no cuenta con un sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional que se enfoque a los riesgos físicos presentes en los talleres de mantenimiento vehicular, debido a esto, las tareas y actividades son desarrolladas de una forma insegura y tienen a dañar la salud de los trabajadores, partiendo desde el ingreso del vehículo al Taller de la empresa Automotores de la Sierra ASSA S.A., y posteriormente llevando un registro, y la inspección para

conocer las averías y demás datos de importancia, al existir deficiente gestión preventiva de los riesgos físicos, generalmente no se cumple con la calidad del servicio en el mantenimiento de cada automotor, generando molestias en los clientes y desbalances en la organización.

Ante esta situación que presenta la empresa Automotores de la Sierra ASSA S.A, de la ciudad de Ambato se propone la implementación de una propuesta para la gestión preventiva de los riesgos físicos basado en la normativa ISO 45001 en los talleres de mantenimiento vehicular, buscando prevenir la exposición a los riesgos físicos dentro de los procesos productivos en esta sección de la empresa previniendo así, posibles lesiones y enfermedades de origen profesional además de brindar protección y promover la salud de los empleados.

Justificación

La **importancia** de la presente propuesta metodológica radica en la mejora del rendimiento de los trabajadores en los talleres de mantenimiento empresa Automotores de la Sierra ASSA S.A, dando priorización a las prácticas de trabajo seguro, creando un entorno de trabajo apropiado, que satisfaga las necesidades de seguridad integral de los trabajadores y les permite perseguir los objetivos operativos.

El **impacto** de la presente propuesta metodología en la organización será alto, ya que permitirá reducir costos operativos por medio de la aplicación de medidas correctivas cuando se producen incidentes en contra de las condiciones del trabajo seguro y realizar la gestión documental oportuna de estos riesgos laborales, puesto que los controles de seguridad buscar prevenir las malas prácticas o condiciones de seguridad en el trabajo, así también como las interrupciones imprevistas de la producción, el ausentismo laboral y la alta rotación de personal, lo que probablemente repercutirá en los resultados económicos.

La presente propuesta preventiva de seguridad y salud ocupacional en los talleres de mantenimiento de la empresa Automotores de la Sierra ASSA S.A, es de gran **utilidad**, ya que permitirá a la empresa y a todos sus clientes internos y externos prevenir los riesgos de origen laboral en sus tareas operativas, que actualmente se encuentran fuera de coordinación.

La presente propuesta metodológica es **factible**, esto debido a que existe la apertura por parte de la alta dirección y del jefe del área de mantenimiento de la empresa Automotores de la Sierra ASSA S.A., con ello realizar el estudio de los riesgos presentes en el área de mantenimiento y de esta manera obtener la información necesaria para el diseño e implementación de la presente propuesta de gestión de seguridad y salud ocupacional.

Los **beneficiarios** de este trabajo serán todos los involucrados dentro de la empresa Automotores de la Sierra ASSA S.A., tanto el personal operativo como el administrativo, además repercutirá de manera directa en los trabajadores del taller de mantenimiento de la ciudad de Ambato, al ser el objeto de estudio.

Objetivo General

Realizar la gestión preventiva para riesgos físicos basados en la norma ISO 45001 para el área de talleres Automotores de la Sierra S.A (ASSA) en la ciudad de Ambato.

Objetivos Específicos

- Determinar los puestos de trabajo en los talleres de mantenimiento vehicular de la empresa Automotores de la Sierra S.A. (ASSA) de la ciudad de Ambato.
- Identificar los riesgos físicos por puesto de trabajo por medio de la normativa legal vigente en materia de seguridad y salud ocupacional
- Diseñar una propuesta para la gestión preventiva enfocado a los riesgos físicos según la normativa ISO 45001.

CAPÍTULO II

INGENIERÍA DEL PROYECTO

Diagnóstico de la situación actual de la empresa

Automotores de la Siena S.A. (ASSA) se crea en Ambato mediante escritura pública ante el Notario Público Sr. Jorge Ruiz Cobo el 10 de junio de 1960 y se inscribió en el Registro Mercantil bajo el número 17 el 29 de junio del mismo año.

ASSA inicialmente se dedicó a la comercialización de vehículos de la marca Volkswagen. En 1982 fue autorizada por General Motors para ser Concesionaria de su marca Chevrolet para la zona centro del país, provincias de Tungurahua, Cotopaxi y Chimborazo

Además de la venta de vehículos nuevos, la empresa cuenta con talleres de servicio técnico, venta de repuestos y comercialización de autos usados, los cuales complementan su actividad principal.

Actualmente, lo integran 247 empleados distribuidos en veintiún agencias ubicadas en Ambato, Riobamba y Latacunga (ASSA, 2022).

Organigrama del área de talleres.

El área de talleres de la empresa ASSA, de la ciudad de Ambato actualmente se encuentra estructurada mediante una organización jerárquica como se puede evidenciar en el organigrama presentado en la imagen 1.

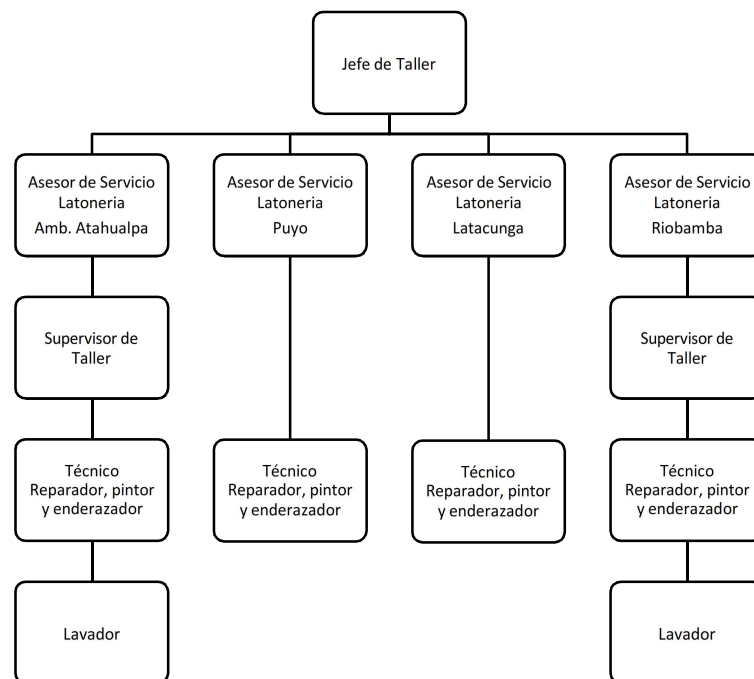


Imagen 1 – Organigrama Talleres ASSA Ambato
Elaborado por: Pazmiño, Miguel A. (2022)

Datos de la empresa

Ubicación: Cantón Ambato

Dirección: Av. Atahualpa Km 2 y Río Guayllabamba (ver imagen 2)

Contacto: 0999359999



Imagen 2 - Ubicación ASSA
Fuente: Google Maps

Requisitos de la norma ISO 45001, para la gestión preventiva de riesgos.

La norma ISO 45001- 2018 de la Organización Internacional de Estandarización), señala que parte de la gestión preventiva en el inciso 8.1.2. Eliminar peligros y reducir riesgos para la SST, que: “La organización de debe planificar, implementar, controlar y mantener los procesos necesarios para cumplir los requisitos del sistema de gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), determinadas en el capítulo 6, mediante las siguientes acciones (ISO, 2018):

- El establecimiento de criterios para los procesos:
- Implementación del control de los procesos de acuerdo con los criterios técnicos;
- El mantenimiento y la conservación de la información documentada a medida necesaria para confiar en que los procesos se han llevado de forma correcta;
- La adaptación del trabajo a los trabajadores;

Por ello, la identificación de peligros es fundamental en el proceso de planificación para priorizar acciones a la hora de abordar riesgos y oportunidades según la norma ISO 45001, aquí se hace énfasis en el uso de la jerarquía de control, basada en el orden de gestión en la fuente, medio de transmisión y finalmente en el trabajador, requiere que la organización realice una evaluación de riesgos basada en actividades internas y externas. La identificación de peligros permitirá a la organización reconocer y comprender los peligros en el lugar de trabajo.

También permitirá a los trabajadores evaluar, priorizar y eliminar peligros o reducir los riesgos de SSL que pueden aparecer en muchas circunstancias, incluidas las físicas, químicas, biológicas, psicosociales, fisiológicas, mecánicas, eléctricas o basadas en el movimiento y la energía (Organización Internacional de Normalización, 2014).

Utilizando la jerarquía de control, la organización necesitará determinar la metodología para registrar hallazgos como información documentada y su comunicación a los trabajadores y partes interesadas. La persona competente llevará

a cabo una evaluación de riesgos y calificará los hallazgos en función de su probabilidad y la gravedad del daño. Esta metodología se aplicará de manera coherente y se basará en los requisitos legales/reglamentarios, el tipo y las circunstancias de la actividad (ruido, fuego, vibración, riesgo de altura...)

Se recomienda que la evaluación de riesgos comience en la fase de diseño de cualquier actividad e involucre a los trabajadores que están o estarán directamente involucrados en el proceso.

La organización necesita asegurar que durante el proceso de evaluación de riesgos se adhiere a los últimos requisitos legales y otros requisitos aplicables. El proceso de evaluación de requisitos legales y de otro tipo variará según la complejidad del negocio.

Describir los puestos de trabajo del área de mantenimiento de la empresa ASSA Ambato.

Para identificar el estado actual del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en la gestión de los riesgos físicos en los talleres de mantenimiento vehicular de la empresa Automotores de la Sierra ASSA, se inicia a partir de la lista de verificación de cumplimiento de normativa legal en seguridad y salud en el trabajo en la Tabla 1, cuyos criterios de calificación se encuentran en normativa legal vigente en materia de seguridad y salud ocupacional, para esto además se constata que actualmente cuenta con un total de 18 trabajadores en el área de mantenimiento los cuales no han recibido capacitaciones sobre temas de seguridad y salud en el trabajo y no conocen a los factores de riesgos a los que están expuestos.

Tabla 1 - Lista de verificación de cumplimiento de normativa legal en seguridad y salud en el trabajo

DATOS GENERALES DE LA EMPRESA
TIPO DE EMPRESA: Privada
RUC: 1890000130001
RAZÓN SOCIAL: Automotores de la Sierra S.A.
ACTIVIDAD ECONÓMICA: Venta de vehículos nuevos y usados: vehículos de pasajeros, incluidos vehículos especializados como: ambulancias y minibuses, camiones, remolques y semirremolques, vehículos de acampada como: caravanas y autocaravanas, vehículos para todo terreno (jeeps, etcétera), incluido la venta al por mayor y al por menor por comisionistas
NÚMERO TOTAL DE TRABAJADORES DE LA EMPRESA:

HOMBRES: 16		MUJERES: 2		PERSONAS CON DISCAPACIDAD: 0		ADOLESCENTES: 0		
LISTA DE VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA LEGAL EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO								
NORMATIVA LEGAL ES SEGURIDAD Y SALUD		CUMPLIMIENTO LEGAL			INSPECCIÓN			
GESTIÓN EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES					CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	
Decision 584. Art. 11. Literal h), I), Art. 23. Resolución 957. Art 1. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 9, 10.		1	35. Evidencia de capacitación, formación e información recibida por los trabajadores en Seguridad y Salud en el trabajo.			X		
Decisión 584. Art. 11. Literal b). Resolución 957. Art. 1. Literal b). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 15. Numeral 2.		2	36. Examen inicial o diagnóstico de factores de riesgos laborales cualificado o ponderado por puesto de trabajo. (matriz de identificación de riesgos laborales).			X		
Decisión 584. Art. 11. Literal b) y c). Resolución 957. Art. 1. Literal b). Numeral 1, 2. Decreto Ejecutivo 2393. Numeral 2. Literal a).		3	37. Riesgos físicos (metodologías, métodos, norma técnica) para la evaluación y control del riesgo.				X	
Decisión 584. Art. 11. Literal b) y c). Resolución 957. Art. 1. Literal b). Numeral 1, 2. Decreto Ejecutivo 2393. Numeral 2. Literal a).		4	38. Riesgos mecánicos (metodologías, métodos, norma técnica) para la evaluación y control del riesgo.				X	
Decisión 584. Art. 11. Literal b) y c). Resolución 957. Art. 1. Literal b). Numeral 1, 2. Decreto Ejecutivo 2393. Numeral 2. Literal a).		5	39. Riesgos químicos (metodologías, métodos, norma técnica) para la evaluación y control del riesgo.				X	
Decisión 584. Art. 11. Literal b) y c). Resolución 957. Art. 1. Literal b). Numeral 1, 2. Decreto Ejecutivo 2393. Numeral 2. Literal a).		6	40. Riesgos biológicos (metodologías, métodos, norma técnica) para la evaluación y control del riesgo.				X	
Decisión 584. Art. 11. Literal b) y c). Resolución 957. Art. 1. Literal b). Numeral 1, 2. Decreto Ejecutivo 2393. Numeral 2. Literal a).		7	41.Riesgos ergonómicos (metodologías, métodos, norma técnica) para la evaluación y control del riesgo.				X	
Decisión 584. Art. 11. Literal b) y c). Resolución 957. Art. 1. Literal b). Numeral 1, 2.		8	42.Riesgos psicosociales (metodologías, métodos, norma técnica) para la evaluación y control del riesgo.				X	

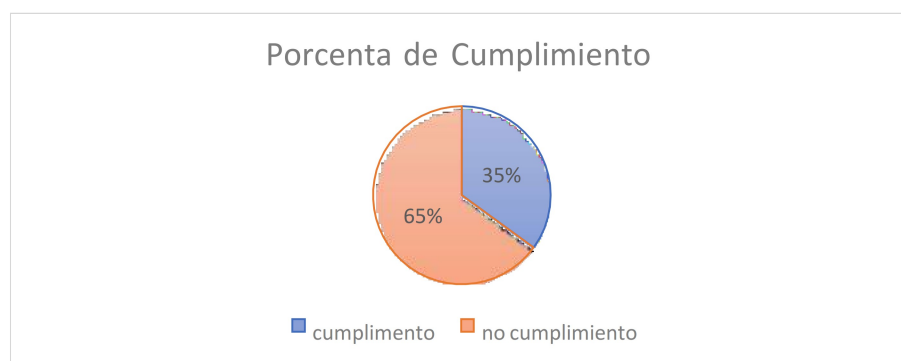
Decreto Ejecutivo 2393. Numeral 2. Literal a).					
Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 177.	9	43. Equipos de protección individual para el cráneo.	X		
Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 176.	10	44. Equipos de protección individual para el cuerpo	X		
Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 178.	11	45. Equipos de protección de para cara y ojos.	X		
Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 179.	12	46. Equipos de protección auditiva.	X		
Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 180.	13	47. Equipos de protección para vías respiratorias.	X		
Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 181.	14	48. Equipos de protección para las extremidades superiores		X	
Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 182.	15	49. Equipos de protección para extremidades inferiores.		X	
Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 184.	16	50. Ropa de trabajo	X		
RIESGO FÍSICO					
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 55.	26	60. ¿Se han tomado medidas de prevención de riesgos por Ruido?		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 55.	27	61. ¿Se han tomado medidas de prevención de riesgos por Vibraciones?			X
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 56.	28	62. ¿Se han tomado medidas de prevención por falta o sobre Iluminación?	X		

Decreto Ejecutivo 2393. Art. 53.	29	63. ¿Se han tomado medidas de prevención de Temperaturas Extremas (frio/caliente)?			X
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 62.	30	64. ¿Se han tomado medidas de prevención de Radiaciones Ionizantes?			X
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 61.	31	65. ¿Se han tomado medidas de prevención de Radiaciones Ultravioletas?		X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 53.	32	66. ¿Se ha realizado gestión de ventilación, renovación de aire y condiciones de ambiente de trabajo?		X	
PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO EN LA INSPECCIÓN			35.04		

Elaborado por: Pazmiño, Miguel A. (2022)

Resultado de la verificación de cumplimiento de normativa legal en seguridad y salud en el trabajo

Como se describió en el punto anterior, la base legal en la que esta fundamenta el presente diagnóstico, es la norma nacional vigente la misma que tiene estrecha realización y similitud con la norma internacional ISO 45001, por lo que el presente diagnóstico inicial servirá como base de justificación para el presente estudio.



*Gráfico 1 - Cumplimiento de la normativa en SSO
Elaborado por: Pazmiño, Miguel A. (2023)*

De acuerdo al resultado obtenido en el gráfico 1, se puede observar que se cuenta con un 35% de cumplimiento de la normativa legal vigente, mientras que el porcentaje de incumplimiento es de 65%, lo que constata la necesidad de plantear de manera urgente lineamientos de prevención de riesgos, dando un especial énfasis a la gestión preventiva de los físicos dentro de la empresa.

Área de estudio

En la tabla 2 descrita a continuación se detallan los lineamientos para la realización del presente estudio.

Tabla 2 - Área de estudio

Dominio:	Tecnología y Sociedad.
Línea de investigación:	Medio ambiente y Gestión de Riesgos.
Campo:	Ingeniería Industrial.
Área:	Seguridad industrial y ambiente
Aspecto:	Riesgos Laborales
Objeto de estudio:	Diseño de una propuesta de gestión preventiva.
Periodo de análisis:	octubre 2022 - enero 2023

Elaborado por: Pazmiño, Miguel A. (2022)

Modelo operativo

En la siguiente imagen 3, se detalla el modelo operativo a seguir para la elaboración de la propuesta metodológica.

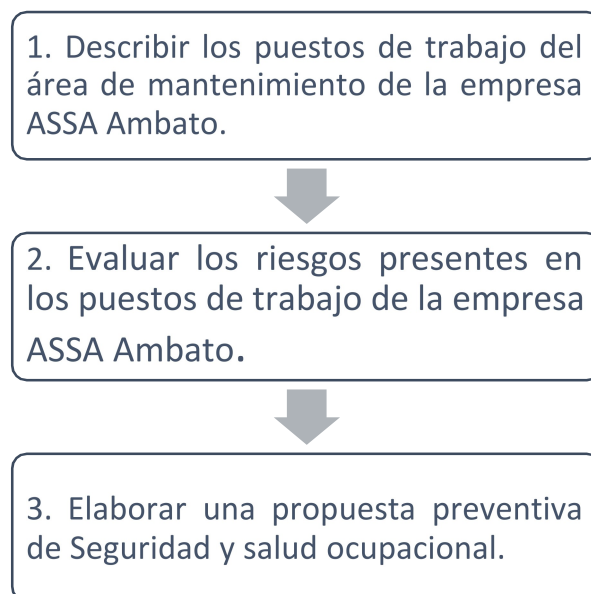


Imagen 3 - Modelo Operativo de la propuesta metodológica
Elaborado por: Pazmiño, Miguel A. (2023)

Desarrollo del Modelo Operativo

Identificación los procesos del área de mantenimiento de la empresa Automotores de la Sierra ASSA de la ciudad de Ambato.

Para obtener información de la empresa sobre sus procesos dentro del área de mantenimiento automotriz, se realizarán visitas de inspecciones y observaciones planeadas de seguridad, donde se analizarán los puestos de trabajo y sus tareas, describiendo el paso a paso que en esta se realizan y de allí se identificarán los diferentes riesgos laborales de cada una de estas actividades, para dar paso al siguiente punto del estudio, la realización de una propuesta preventiva para la gestión de los riesgos físicos, basado a la norma ISO 45001.

Los procesos que analizaremos en esta sección son; proceso de mantenimiento correctivo y mantenimiento preventivo (mecánica de patio), proceso de cambio de lubricantes, proceso de balanceo y alineación del tren motriz.

Levantamiento de procesos

En este punto se describirán las actividades de los diferentes procesos dentro del área de mantenimiento automotriz de la empresa Automotores de la Sierra ASSA, de la ciudad de Ambato.

- **Proceso Mantenimiento Correctivo y Preventivo (Mecánica de patio).**

El proceso de mantenimiento preventivo como correctivo se lo realiza en el área de mecánica de patio, por lo que dichas actividades se las analizará en el mismo punto. Además de realizarse en el mismo espacio físico, las tareas, herramientas y trabajadores son los mismos, por ello se ha decidido agruparlos en este análisis. El jefe de taller, luego de tomar las necesidades del cliente mediante una orden de trabajo, ingresa el vehículo al área de talleres, da una copia del formato de recepción al técnico de mecánica con el diagnóstico y las necesidades del cliente, el técnico a cargo del trabajo cambia o repara las piezas u accesorios de cualquier sistema que presenten alguna falla, revisa su correcta colocación y funcionamiento, posterior a ello se hace la comprobación de patio y posterior prueba de ruta. Finalmente se realiza la prueba de funcionamiento junto al jefe de taller, se lava el vehículo, se constata las actividades otorgadas al mecánico y escribe el informe que mediante análisis se atribuirá un costo y la secretaria emite la factura y la archiva, se entrega el vehículo por parte del jefe de taller culminando el proceso, ver imagen 4.

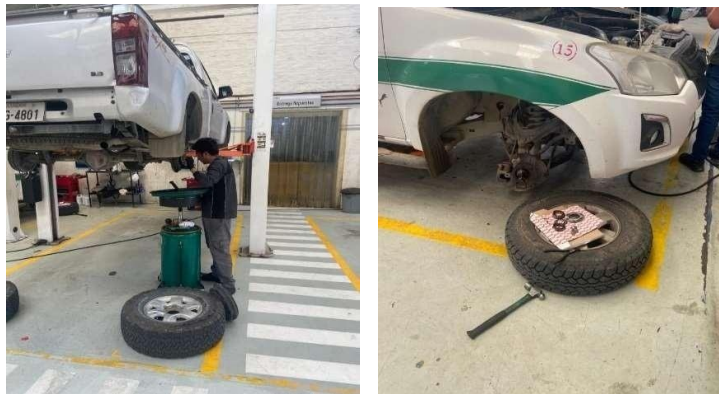


Imagen 4 - Proceso de Mecánica de Patio
Elaborado por: Pazmiño, Miguel A. (2023)

En la tabla 3, se presenta el diagrama de proceso de mecánica de patio para la identificación de los riesgos de seguridad y salud.

Tabla 3 - Proceso de mecánica de patio

Diagrama de Flujo del Proceso								
Diagrama N° 1				Hoja 1 de 1				
Proceso		Proceso de mantenimiento correctivo			Lugar		Área Operativa	
Actividad		Mantenimiento correctivo						
Actividad		Actual		Propuesta				
		N°	Tiempo	N°	Tiempo			
Operación	○	7	48					
Transporte	➡	1	8					
Espera	D		60					
Inspección	□	1	25					
Almacenamiento	▽	1	2					
Distancia (m)		11		Diagrama inicia en:		Ingreso del vehículo a mtto		
Tiempo (min)		143		Diagrama finaliza en:		Vehículo lubricado		
Descripción	Encargado	Distancia (m)	Tiempo	Símbolos				
				Operación	Transporte	Demora	Inspección	Almacén
				○	➡	D	□	▽
Ingreso del Vehículo	Jefe Taller	11	6					
Diagnostico vehiculo	Jefe Taller		15					
Reparación del vehiculo	técnico		10					
armado de las piezas	técnico		10					
comprobación mecánica	técnico		15					
prueba de ruta	técnico		15					
lavado express	técnico		10					
limpieza del motor	técnico		10					
realización del informe del trabajo	jefe del taller		10					
realización de factura	secretaria		5					
archivo de la factura	secretaria		2					
entrega del vehiculo	jefe del taller		10					
Maquinas/herramientas/equipos:				Computador, llaves de mano, elevador, aceites, filtros				
Elaborado por: Miguel Pazmiño			Revisado por:			Aprobado por:		

Elaborado por: Pazmiño, Miguel A. (2023)

• Proceso de cambio de lubricantes

Para el inicio del proceso de cambio de lubricantes y fluidos del vehículo, el jefe o encargado del taller recoge las necesidades del cliente en el formato de recepción de automotores otorgando una copia al técnico de mecánica e ingresando el

vehículo al área de taller, en donde detalla el diagnóstico del vehículo, su estado e información técnica y posibles instrumentos y equipos a utilizar para realizar las reparaciones correspondientes, a continuación, el técnico cambia el lubricante y/o fluidos de lubricación o refrigeración y sus respectivos filtros, el próximo paso es una prueba de encendido de motor para verificar posibles fugas por desajustes en tapones, juntas o colocación de filtro, como último paso se realiza el lavado del vehículo y el motor aplicando desengrasantes, se aspira en el interior del vehículo el tapizado y el piso. Finalmente, el jefe de taller constata las actividades otorgadas al mecánico y escribe el informe que mediante análisis se atribuirá un costo y la secretaria emite la factura y la archiva, se entrega el vehículo por parte del jefe de taller culminando el proceso. En la imagen 3 se presenta al proceso de lubricación.



Imagen 3. Proceso de Lubricación

Elaborado por: Pazmiño, Miguel A. (2023)

El diagrama de proceso de lubricación permite presentar las actividades que se desarrollan en el puesto de trabajo y de esta manera facilita la identificación de riesgos en el procedimiento. En la tabla 4 se presenta el diagrama de proceso de lubricación.

Tabla 4. Proceso de lubricación

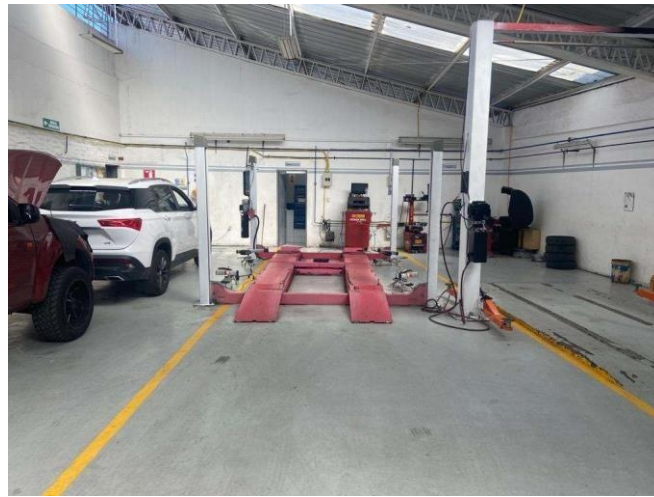
Diagrama de Flujo del Proceso								
Diagrama N° 1				Hoja 1 de 1				
Proceso		Proceso de lubricación			Lugar		Area Operativa	
Actividad		Lubricado de vehiculo						
Actividad		Actual		Propuesta				
		N°	Tiempo	N°	Tiempo			
Operación	○	7	42					
Transporte	⇒	1	6					
Espera	⊐							
Inspección	□	1	3					
Almacenamiento	▽	1	2					
Distancia (m)		20		Diagrama inicia en:		Ingreso del vehiculo a mto		
Tiempo (min)		51		Diagrama finaliza en:		Vehiculo lubricado		
Descripción	Encargado	Distancia (m)	Tiempo	Símbolos				
				Operación	Transporte	Demora	Inspección	Almacen
				○	⇒	⊐	□	▽
Ingreso del Vehículo	Jefe Taller	20	6		●			
Diagnostico vehiculo	Jefe Taller		3				●	
Cambio de lubricante y filtros	tecnico		10	●				
lavado expres	tecnico		10	●				
pulido	tecnico		5	●				
aspirado	tecnico		5	●				
se genera informe	Jefe Taller		5	●				
se genera factura	secretaria		3	●				
archivo de factura	secretaria		2					●
entrega vehiculo	Jefe Taller		2	●				
Maquinas/herramientas/equipos:				Computador, llaves de mano, elevador, aceites, filtros				
Elaborado por: Miguel Pazmiño			Revisado por:			Aprovado por:		

Elaborado por: Pazmiño, Miguel A. (2023)

• Proceso de alineación y balanceo

El jefe de taller ingresa el vehículo llenando el formato de recepción de autos, luego otorga una copia de este documento al técnico de patio. Para iniciar las operaciones de alineación y balanceo se sube al vehículo al banco de alineación para sus mediciones y ajustes según lo establecido por el fabricante, se embanca el vehículo

para retirar las cuatro ruedas, estas se colocan en la balanceadora en este proceso de mantenimiento correctivo se coloca las pesas requeridas para asegurar que las ruedas tengan un rodamiento balanceado y seguro, evitando vibraciones innecesarias, se comprueba y ajusta los terminales de dirección, se verifica las actividades realizadas por el mecánico y redacta un informe de análisis, de este documento se atribuye el costo, posterior a ello la secretaria emite la factura y la archiva, la entrega del vehículo se lo hace por parte del jefe de taller culminando el proceso. Se presenta al proceso en la imagen 5 como referencia del lugar donde se realiza el proceso de alineación y balanceo.



*Imagen 5. Proceso de Alineación y balanceo.
Elaborado por: Pazmiño, Miguel A. (2022)*

En la tabla 5, se presenta el diagrama de proceso de alineación y balanceo para la identificación de los riesgos de seguridad y salud.

Tabla 5 - Proceso de alineación

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO								
Diagrama N° 1				Hoja 1 de 1				
Proceso		Alineación y balanceo		Lugar		Área Operativa		
Actividad		Mantenimiento correctivo						
Actividad		Actual		Propuesta				
		N°	Tiempo	N°	Tiempo			
Operación	○	7	26					
Transporte	⇒	1	8					
Espera	D							
Inspección	□	2	2					
Almacenamiento	▽	1	10					
Distancia (m)		11		Diagrama inicia en:		Ingreso del vehículo a mtto		
Tiempo (min)		46		Diagrama finaliza en:		Vehículo lubricado		
Descripción	Encargado	Distancia (m)	Tiempo	Símbolos				
				Operación	Transporte	Demora	Inspección	Almacén
				○	⇒	D	□	▽
Embancado	Jefe Taller	11	8		●			
Enllantado	Jefe Taller		6	●				
balanceo de neumaticos	técnico		3	●				
armado de llantas	técnico		6	●				
alineación	técnico		3	●				
comprobamiento del funcionamiento	técnico		10				●	
prueba de ruta	técnico		10				●	
elaboracion del informe	técnico		5	●				
realización de factura	jefe del taller		5	●				
archivo de la factura	secretaria		2					●
entrega del vehiculo	jefe del taller		10	●				
Maquinas/herramientas/equipos:				Computador, llaves de mano, elevador, aceites, filtros				
Elaborado por: Miguel Pazmiño			Revisado por:		Aprobado por:			

Elaborado por: Pazmiño, Miguel A. (2022)

Determinación de los riesgos físicos presentes en las actividades de mantenimiento.

Una vez conocidos los procesos y el grado de cumplimiento de gestión y prevención de riesgos se proceden a analizar los riesgos presentes en los puestos de trabajo.

Factores de riesgo a analizar en la identificación

Existen varias formas de clasificar los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales, por ello para entender de una mejor manera los factores de riesgo, (Álvarez H., 2011) los clasifican de acuerdo al siguiente esquema de la tabla 6.

Tabla 6 - Riesgos identificados

Factores de Riesgos	Tipos de Riesgo
Físicos	Ruido
	Vibraciones
	Presiones anormales
	Disconfort Térmico
	Iluminación
	Radiaciones Ionizantes
	Radiaciones No Ionizantes

Elaborado por: Pazmiño, Miguel A. (2023)

Riesgos Físicos: representan intercambio brusco de energía entre el individuo y el ambiente, superando los límites permisibles por el organismo, por ejemplo, el ruido, vibración, humedad, iluminación, radiaciones, etc. (Moreno et al, 2019).

Identificación de riesgos por puesto de trabajo

Se procede a identificar los riesgos por puesto de trabajo en el área de mantenimiento.

Matriz de riesgo del proceso de lubricación

A continuación, se detalla la matriz de identificación de riesgos del proceso de lubricación, mediante la tabla 7.

Tabla 7 - Matriz de identificación de riesgos del proceso de lubricación

Matriz de Identificación de Riesgos					
Proceso	Lubricación			Pagina	
Subproceso	Cambio de fluidos del vehículo			Lugar: Área lubricación	
Actividad	Cambio de aceites y filtros			Elaborado por: Pazmiño M.	
Puesto de Trabajo	Actividad	Aspecto Técnico tiempo	Factor de Riesgo		Observación in situ
			Clasificación	Tipo	
Jefe de taller	ingreso del vehículo	No rutinario 30 seg. / 10 veces	Ergonómico	Posición forzada	tareas realizadas en descanso
			Mecánicos	Choque contra objetos	áreas de trabajo con objetos fuera de sitio, sin señalización

Matriz de Identificación de Riesgos					
Proceso	Lubricación			Pagina	
Subproceso	Cambio de fluidos del vehículo			Lugar: Área lubricación	
Actividad	Cambio de aceites y filtros			Elaborado por: Pazmiño M.	
Puesto de Trabajo	Actividad	Aspecto Técnico tiempo	Factor de Riesgo		Observación in situ
			Clasificación	Tipo	
	Diagnóstico del vehículo	Rutinario 1 min/10 veces	Ergonómico	Manipulación manual de cargas	Transporte de caja de herramientas
				Sobre esfuerzo en la tarea	movimientos realizados de forma inadecuada
				Posición forzada	tareas de pies
			Mecánicos	Calidad de objetos	caída de equipos y herramientas
				Manipulación de objetos cortopunzantes	cortes provocados por puntas, filos de láminas metálicas
Técnico	Cambio de lubricantes y filtros	No rutinario 3 min. / 1 vez	Químico	Exposición a gases o vapores	inhalación de gases o vapores químicos
				Material particulado	contacto con productos químicos
			Ergonómico	Posición forzada	Actividades realizadas de pie y en cuclillas
	Lavado express	Rutinario 30 seg. / 10 veces	Ergonómico	Posición forzada	Lavado del interior del vehículo, posición cuclillas
				Movimientos repetitivos	movimiento en forma de abanico, aspirado
			Químico	Material particulado	Posible inhalación de gases o gotículas
	Aspirado	Rutinario 30 seg. / 10 veces	Físico	Ruido	ruido producido por la maquina (aspiradora)
			Químico	Sobre esfuerzo en la tarea	inhalación de polvos
			Ergonómico	Posición forzada	tareas realizadas en rodillas o en cuclillas
Jefe de taller	Generar informe	No rutinario 2 min	Ergonómico	Posición forzada	posición sentada
Secretaria	Generar informa	No rutinario 2 min	Ergonómico	Posición forzada	posición sentada

Matriz de Identificación de Riesgos					
Proceso	Lubricación			Pagina	
Subproceso	Cambio de fluidos del vehículo			Lugar: Área lubricación	
Actividad	Cambio de aceites y filtros			Elaborado por: Pazmiño M.	
Puesto de Trabajo	Actividad	Aspecto Técnico tiempo	Factor de Riesgo		Observación in situ
			Clasificación	Tipo	
	Archivar factura	No rutinario 2 min	Ergonómico	Posición forzada	posición sentada
Jefe de taller	Entrega de vehículo	No rutinario 10 min			

Elaborado por: Pazmiño, Miguel A. (2023)

- **Matriz de riesgos del proceso de mecánica de patio.**

A continuación, se detalla la matriz de identificación de riesgos del proceso de mecánica de patio, mediante la tabla 8.

Tabla 8 - Matriz de identificación de riesgos del proceso de mecánica de patio

Matriz de Identificación de Riesgos					
Proceso	Mantenimiento correctivo, preventivo			Pagina	
Subproceso	mantenimiento correctivo vehicular			Lugar: Mecánica de Patio	
Actividad	Mantenimiento correctivo, preventivo			Elaborado por: Pazmiño M.	
Puesto de Trabajo	Actividad	Aspecto Técnico tiempo	Factor de Riesgo		Observación in situ
			Clasificación	Tipo	
Jefe de taller	ingreso del vehículo	No rutinario 30 seg. / 10 veces	Ergonómico	Posición forzada	tareas realizadas sentado
			Mecánicos	Choque contra objetos	áreas de trabajo con objetos fuera de sitio, sin señalización
	Diagnóstico del vehículo	No Rutinario 1 min / 30 veces	Ergonómico	Manipulación manual de cargas	Transporte de caja de herramientas
				Sobre esfuerzo en la tarea	movimientos realizados de forma inadecuada
				Posición forzada	tareas de pies
			Mecánicos	Caída de objetos	caída de equipos y herramientas
				Manipulación de objetos cortopunzantes	cortes provocados por puntas, filos de láminas metálicas

Matriz de Identificación de Riesgos					
Proceso	Mantenimiento correctivo, preventivo			Pagina	
Subproceso	mantenimiento correctivo vehicular			Lugar: Mecánica de Patio	
Actividad	Mantenimiento correctivo, preventivo			Elaborado por: Pazmiño M.	
Puesto de Trabajo	Actividad	Aspecto Técnico tiempo	Factor de Riesgo		Observación in situ
			Clasificación	Tipo	
Técnico	Reparación del vehículo	No rutinario 30 min. / 3 veces	Químico	Posición forzada	Actividad realizada por el operario acostado boca arriba
			Mecánicos	cortés, pinzamientos y atrapamientos	cortes pinzamientos o atrapamientos en partes del motor
			Físico	Disconfort térmico	temperaturas desfavorables para el trabajador
			Físico	Iluminación	Deficiente luminosidad en el puesto de trabajo
			Físico	Radiaciones ionizantes	Radiaciones producidas en la utilización del equipo de suelta MIG MAG
			Físico	Ruido	herramientas manuales y semi automáticas generan ruido
	Armado de piezas	Rutinario 30 min. / 10 veces	Ergonómico	Posición forzada	Uso de herramientas de mano
				Movimientos repetitivos	movimientos continuos para el armado de las piezas del motor
			Físico	Ruido	herramientas manuales y semi automáticas generan ruido
	Prueba de funcionamiento estático	Rutinario 10 min. / 10 veces	Físico	Ruido	producto de la puesta en marcha del motor
			Mecánicos	Atrapamientos	Atrapamientos en las partes móviles del motor
			Ergonómico	Posición forzada	tareas realizadas en rodillas, en cuclillas o agachado

Matriz de Identificación de Riesgos					
Proceso	Mantenimiento correctivo, preventivo			Pagina	
Subproceso	mantenimiento correctivo vehicular			Lugar: Mecánica de Patio	
Actividad	Mantenimiento correctivo, preventivo			Elaborado por: Pazmiño M.	
Puesto de Trabajo	Actividad	Aspecto Técnico tiempo	Factor de Riesgo		Observación in situ
			Clasificación	Tipo	
Jefe de taller	Prueba de funcionamiento de ruta	No rutinario 10 min. /10 veces	Ergonómico	Posición forzada	posición sentada
Jefe de taller	Generar informe	No rutinario 2 min	Ergonómico	Posición forzada	posición sentada
Secretaria	Generar informa	No rutinario 2 min	Ergonómico	Posición forzada	posición sentada
	Archivar factura	No rutinario 2 min	Ergonómico	Posición forzada	posición sentada
Jefe de taller	Entrega de vehículo	No rutinario 10 min			

Elaborado por: Pazmiño, Miguel A. (2023)

• Matriz de riesgos del proceso de alineación y balanceo

A continuación, se detalla la matriz de identificación de riesgos del proceso de lubricación, mediante la tabla 9.

Tabla 9 - Matriz de identificación de riesgos del proceso de alineado y balanceo

Matriz de Identificación de Riesgos					
Proceso	Alienación y balanceo			Pagina	
Subproceso	Alienación y balanceo			Lugar: área de alineación y balanceo	
Actividad	estabilidad del vehículo			Elaborado por: Pazmiño M.	
Puesto de Trabajo	Actividad	Aspecto Técnico tiempo	Factor de Riesgo		Observación in situ
			Clasificación	Tipo	
Jefe de taller	ingreso del vehículo	No rutinario 30 seg. / 10 veces	Ergonómico	Posición forzada	tareas realizadas sentado
			Mecánicos	Choque contra objetos	áreas de trabajo con objetos fuera de sitio, sin señalización
Técnico	Alineación	Rutinario 15 min / 1 vez	Mecánicos	caída de objetos	actividades de trabajo en elevador de vehículos
				caída a distinto nivel	trabajos en la fosa de inspección
			Físico	Ruido	producido por las herramientas neumáticas y el compresor de aire

Matriz de Identificación de Riesgos					
Proceso	Alienación y balanceo			Pagina	
Subproceso	Alienación y balanceo			Lugar: área de alineación y balanceo	
Actividad	estabilidad del vehículo			Elaborado por: Pazmiño M.	
Puesto de Trabajo	Actividad	Aspecto Técnico tiempo	Factor de Riesgo		Observación in situ
			Clasificación	Tipo	
			Ergonómico	Posición forzada	tareas realizadas hincados o en cuclillas
Técnico	Embancado	No rutinario 30 min. / 3 veces	Mecánicos	caída de objetos	actividades de trabajo en elevador de vehículos
				caída a distinto nivel	trabajos en la fosa de inspección
			Físico	Ruido	producido por las herramientas neumáticas y el compresor de aire
			Físico	Iluminación	Deficiente luminosidad en el puesto de trabajo
			Físico	Radiaciones ionizantes	Radiaciones producidas en la utilización del equipo de suelta MIG MAG
			Físico	Ruido	herramientas manuales y semi automáticas generan ruido
			Ergonómico	Posición forzada	tareas realizadas hincados o en cuclillas
Técnico	Armado de piezas	Rutinario 30 min. / 10 veces	Ergonómico	caída a distinto nivel	trabajos en la fosa de inspección
				Movimientos repetitivos	movimientos continuos para el armado de las piezas del motor
			Físico	Iluminación	Deficiente luminosidad en el puesto de trabajo
				Radiaciones no ionizantes	Radiaciones solares ingresan por los techos translucidos
				Ruido	producto de la puesta en marcha del motor

Matriz de Identificación de Riesgos					
Proceso	Alienación y balanceo			Pagina	
Subproceso	Alienación y balanceo			Lugar: área de alineación y balanceo	
Actividad	estabilidad del vehículo			Elaborado por: Pazmiño M.	
Puesto de Trabajo	Actividad	Aspecto Técnico tiempo	Factor de Riesgo		Observación in situ
			Clasificación	Tipo	
	Prueba de funcionamiento	Rutinario 10 min. / 10 veces	Mecánicos	Atrapamientos	atrapamientos en las partes móviles del tren motriz
			Ergonómico	Posición forzada	tareas realizadas en rodillas, en cuclillas o agachado
Jefe de taller	Prueba de funcionamiento de ruta	No rutinario 10 min. /10 veces	Ergonómico	Posición forzada	posición sentada
Jefe de taller	Generar informe	No rutinario 2 min	Ergonómico	Posición forzada	posición sentada
Secretaria	Generar informa	No rutinario 2 min	Ergonómico	Posición forzada	posición sentada
	Archivar factura	No rutinario 2 min	Ergonómico	Posición forzada	posición sentada
Jefe de taller	Entrega de vehículo	No rutinario 10 min			

Elaborado por: Pazmiño, Miguel A. (2022)

Evaluación de los riesgos físicos por proceso de trabajo

Proceso de lubricación

En la tabla 10 se han clasificado los factores físicos encontrados por área de trabajo, los que se buscará mitigar dentro del capítulo III del presente documento.

Tabla 10 - Factores de riesgo en el proceso de lubricación

	Tipo de Riesgos Físicos						
	Ruido	Vibraciones	Presiones anormales	Discomfort Térmico	Iluminación	Radiaciones Ionizantes	Radiaciones No Ionizantes
Procesos de Mantenimiento							
Proceso de mantenimiento correctivo y preventivo (mecánica de patio)	X			X	X	X	
Proceso de cambio de lubricantes	X	X		X	X		X
Proceso de balanceo y alineación del tren motriz.	X			X	X		

Elaborado por: Pazmiño, Miguel A. (2023)

De acuerdo con lo que se describe en la tabla 9, se puede evidenciar que los riesgos físicos de mayor presencia en los procesos de mantenimiento son:

- Ruido, discomfort térmico e iluminación, presente en tres los procesos de mantenimiento, cuyas fuentes son, las herramientas manuales y semi manuales, las temperaturas ambientales propias del sector donde se encuentra ubicada la empresa y el sistema de iluminación, respectivamente.
- Radiaciones ionizantes, presentes en el proceso de manteniendo preventivo, donde la fuente del mismo es debido que en algunas ocasiones se realizan actividades con el equipo de suelda eléctrica.
- Vibraciones, presente en el proceso de lubricación y cambio de aceite, donde la fuente es las herramientas neumáticas que se utilizan para la elaboración del presente proceso.
- Radiaciones No Ionizantes, las mismas que están presentes en la radiación solar, principal fuente de este tipo de riesgo en la mayoría de procesos que se realizan en el aire libre y/o bajo cubiertas translucidas, que no cuentan con un filtro de radiación UV.

Evaluación de los riesgos físicos presentes en los puestos de trabajo.

Una vez que se ha identificado los riesgos físicos en los diferentes puestos de trabajo, de la empresa Automotores de la Sierra ASSA, se realizará la respectiva evaluación de estos riesgos, y a partir de los resultados de dichas evaluaciones, se planteará el manual de gestión preventiva para la empresa.

Evaluación del Ruido en los espacios laborales

Dentro de los procesos de mantenimiento en los talleres de la empresa Automotores de la Sierra ASSA, se ha identificado el ruido laboral como uno de los riesgos físicos presentes en el ambiente laboral, de allí que en la presente investigación se realizará una evaluación del presente contaminante higiénico laboral, con base a lo establecido en la norma técnica de prevención NTP 951 Estrategias de medición y valoración de la exposición a ruido (II): tipos de estrategias (García, Luna 2006), ver figura y en el protocolo de medición del ruido laboral colocado en el anexo 2:

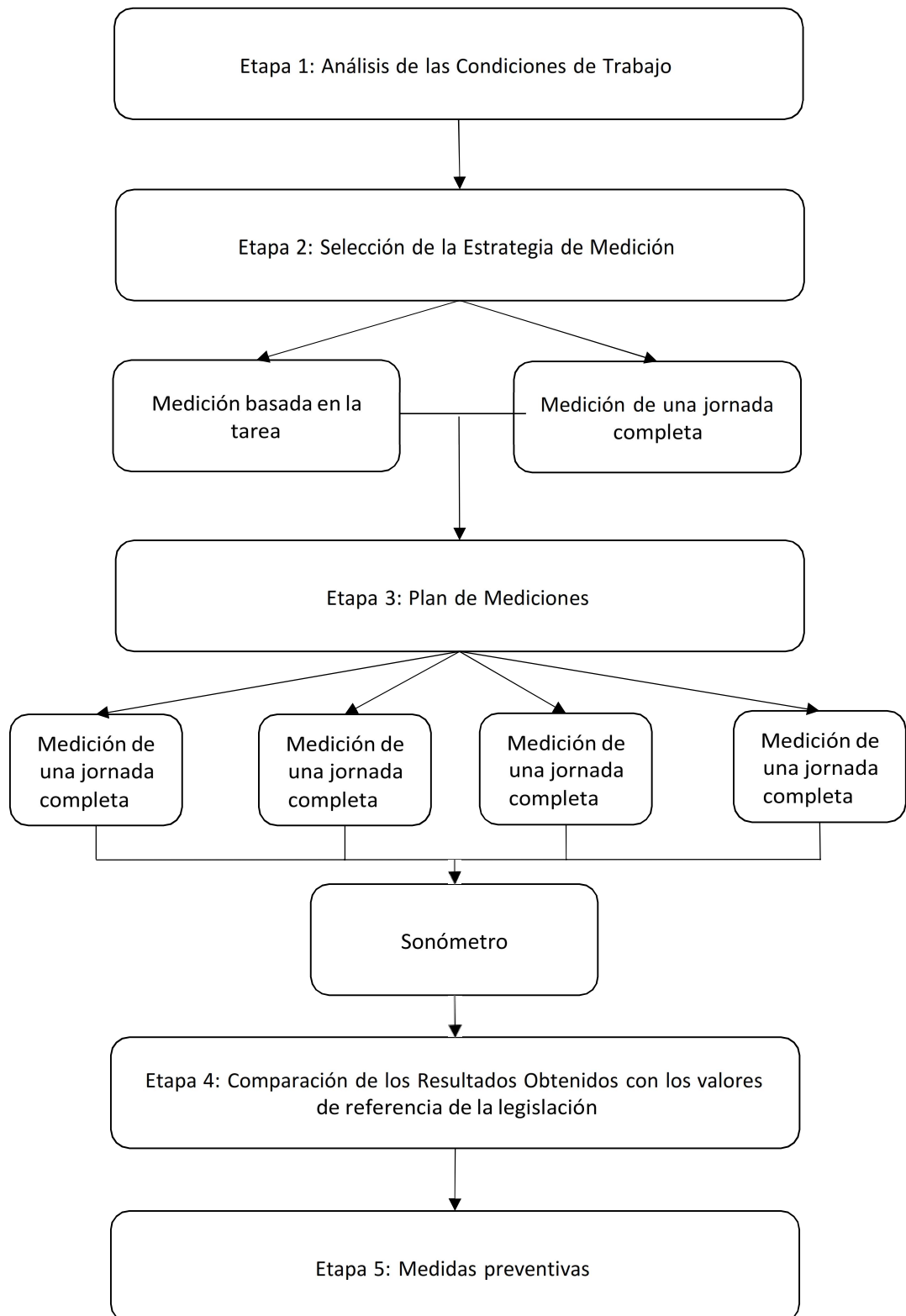


Gráfico 2 - Estrategias de Medición de Ruidos
Elaborado por: Pazmiño, Miguel A. (2023)

Aplicando lo expuesto en el gráfico 2 y anexo 2, se presenta mediante las tablas 11, 12 y 13 y los gráficos 4, 5 y 6 los resultados de las mediciones realizadas en las áreas de: mecánica de patio (proceso de mantenimiento preventivo y correctivo), área de lubricación (proceso de cambio de lubricantes), y del área de alineación y balanceo (proceso de balanceo y alineación del tren motriz), donde se han marcado con color rojo el valor de medición más alto y con amarillo todos los valores que sobrepasan el valor de 80 dB hora, el mismo que está establecido como el rango máximo de exposición laboral para una jornada de 8 horas.

Tabla 11 - Área de Mecánica de Patio

Área de Trabajo	Actividades de la operación por día	MEDICIÓN 1 (dB)	MEDICIÓN 2 (dB)	Medición promedio (dB)
Mecánica de Patio	Actividades día 1	81,30	83,10	82,20
	Actividades día 2	80,80	81,20	81,20
	Actividades día 3	82,40	82,50	82,45
	Actividades día 4	93,50	94,40	93,95
	Actividades día 5	85,20	84,70	84,95
	Actividades día 6	83,40	84,50	83,95
	Actividades día 7	90,70	91,80	91,25

Elaborado por: Pazmiño, Miguel A. (2023)

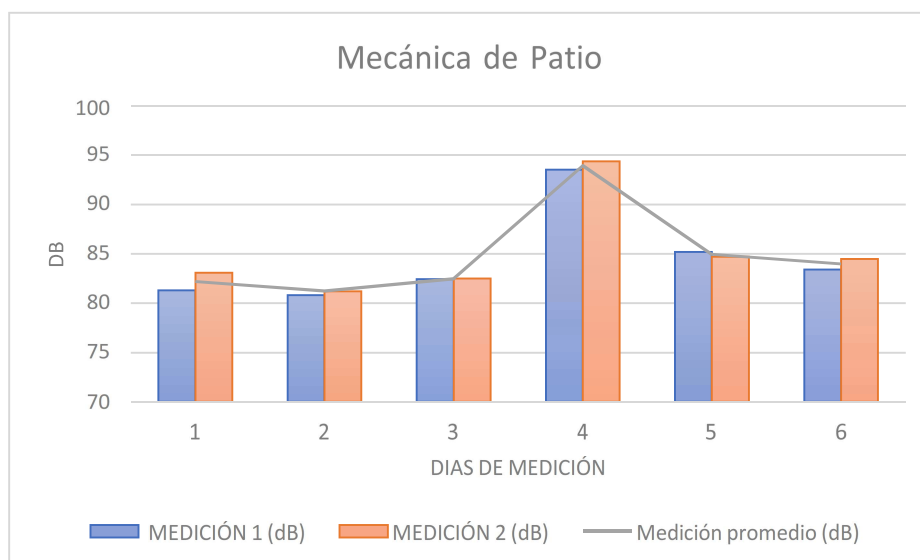


Gráfico 3 - Mecánica de Patio

Elaborado por: Pazmiño, Miguel A. (2023)

Tabla 12 - Área de Lubricación

Área de Trabajo	Actividades de la operación por día	MEDICIÓN 1 (dB)	MEDICIÓN 2 (dB)	Medición promedio (dB)
Lubricación	Actividades día 1	78,90	81,50	80,20
	Actividades día 2	81,50	81,20	81,35
	Actividades día 3	83,40	85,50	84,45
	Actividades día 4	91,50	93,80	92,65
	Actividades día 5	89,20	84,70	86,95
	Actividades día 6	89,40	85,50	87,45
	Actividades día 7	93,70	91,80	92,75

Elaborado por: Pazmiño, Miguel A. (2023)

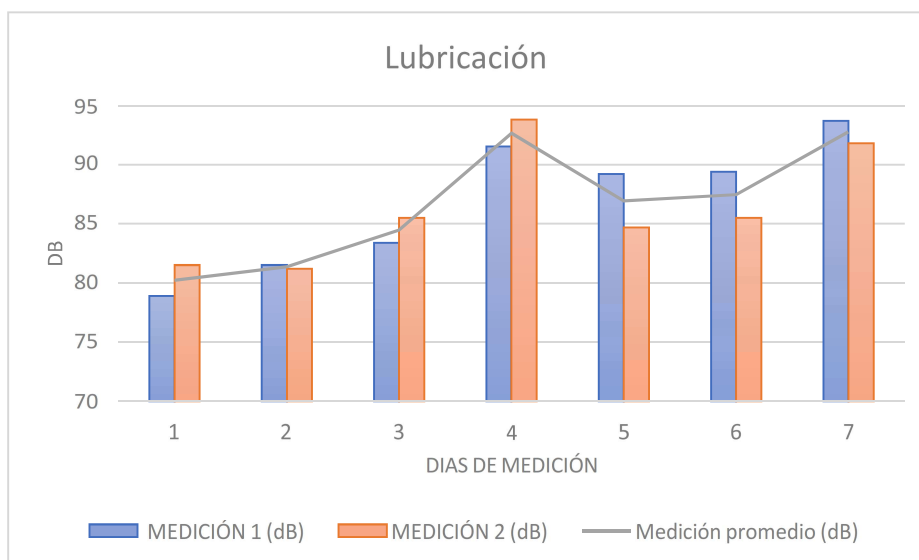


Gráfico 4 - Área de Lubricación
Elaborado por: Pazmiño, Miguel A. (2023)

Tabla 13 - Área de Alineación y Balanceo

Área de Trabajo	Actividades de la operación por día	MEDICIÓN 1 (dB)	MEDICIÓN 2 (dB)	Medición promedio (dB)
Alineación y balanceo	Actividades día 1	85,60	85,50	85,55
	Actividades día 2	84,60	87,60	86,10
	Actividades día 3	95,50	96,50	96,00
	Actividades día 4	93,60	91,30	92,45
	Actividades día 5	94,50	90,50	92,50
	Actividades día 6	89,90	88,80	89,35
	Actividades día 7	88,40	91,80	90,10

Elaborado por: Pazmiño, Miguel A. (2023)

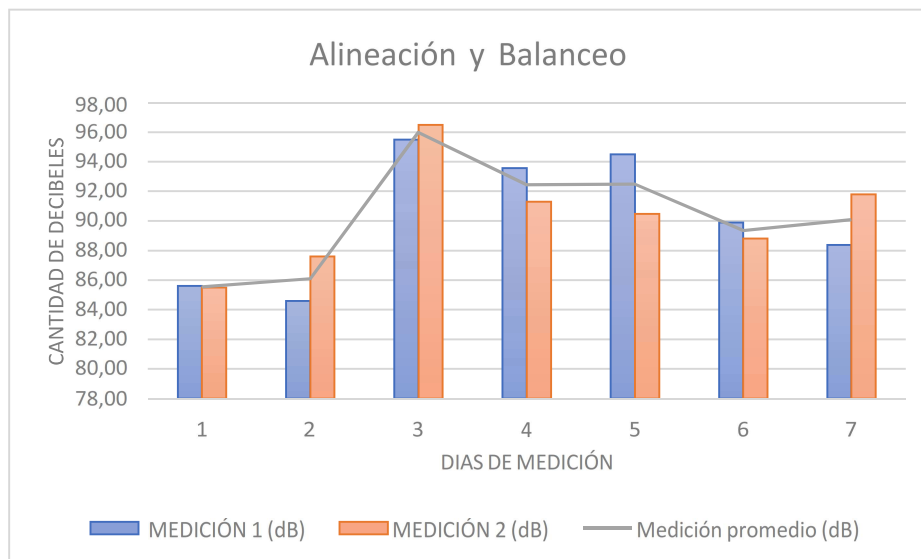


Gráfico 5 - Área de Alineación y Balanceo
Elaborado por: Pazmiño, Miguel A. (2023)

Evaluación de los resultados, evaluación del ruido laboral

Una vez que se ha realizado la realizadas las mediciones del ruido laboral presente en las diferentes áreas de trabajo en el taller de mantenimiento de la empresa Automotores de la Sierra ASSA., podemos evidenciar que en 20 de las 21 muestras de medición tomadas se supera los niveles de 80 dB (A), lo que hace notar que el ruido presente en las áreas donde se realizan las tareas de mantenimiento representa un riesgo ocupacional a los trabajadores y usuarios que se encuentran en los talleres.

Evaluación de las condiciones de temperatura en los espacios laborales

Para la evaluación de las condiciones de temperatura dentro de los espacios laborales del área de mantenimiento automotriz de la empresa ASSA, se aplicará el procedimiento de recolección de datos para las mediciones para índice WBGT establecido en la normativa NTP 332 Valoración del riesgo de estrés térmico (Mendoza 1993) y se evaluará según los datos de temperatura, humedad relativa y velocidad del aire detallado en la tabla 14 y el proceso descrito en el gráfico 6.

Tabla 14 – Condiciones térmicas favorables

Factor del ambiente térmico	Condición en Verano	Condición en Invierno
Temperatura ambiente	Entre 23°C y 26 °C	Entre 21°C y 23°C
Humedad relativa	Entre el 45% - 60%	Entre el 40% - 50%
Velocidad del aire	Menor a 0,2 m/s	Menor a 0,2 m/s

Elaborado por: Pazmiño, Miguel A. (2023)

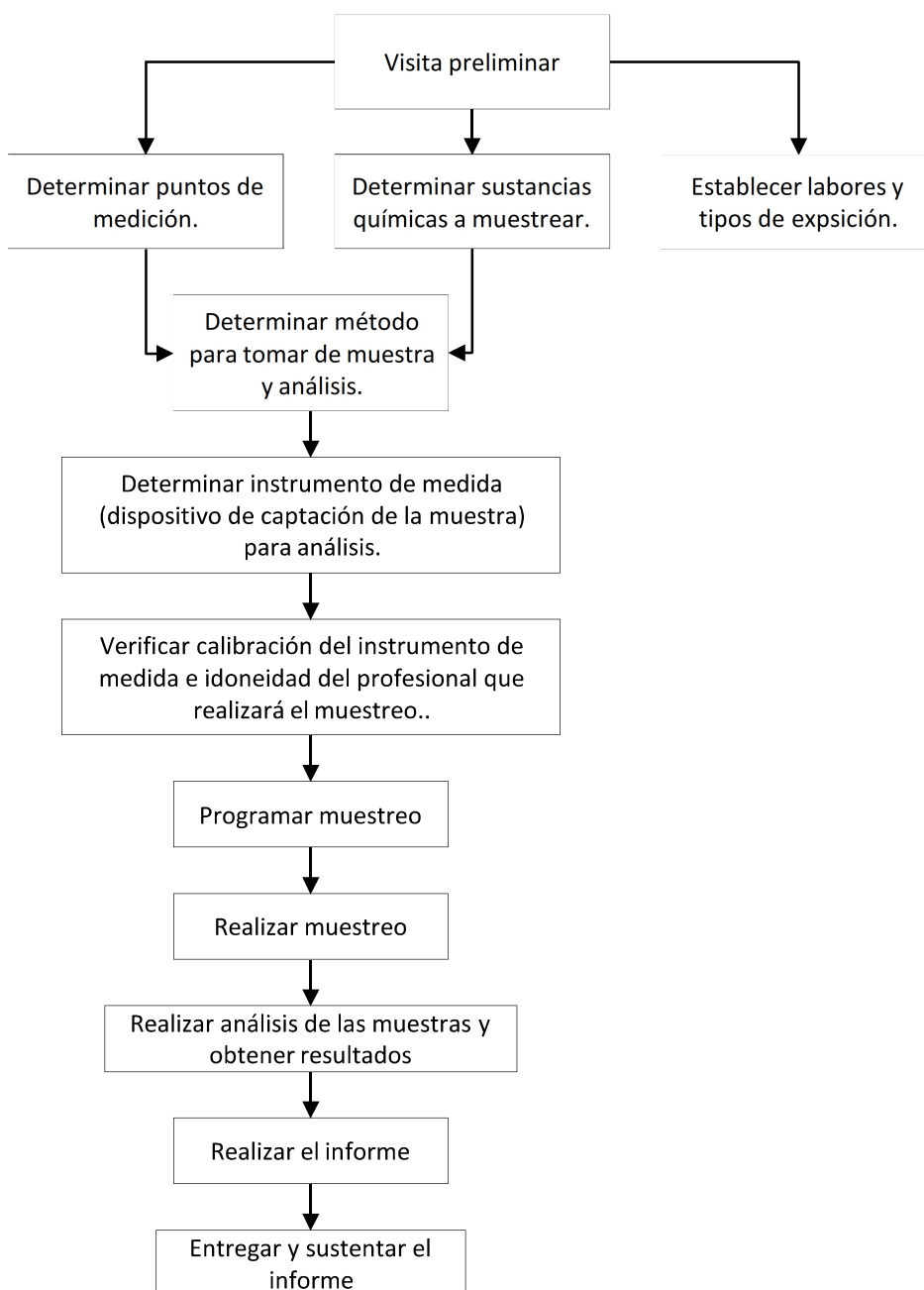


Gráfico 6 - Modelo para Recolección de Datos Temperatura - Elaborado por: Pazmiño, Miguel A. (2023)

Aplicando lo expuesto en el gráfico 6 y anexo 3, se presenta mediante las tablas 14, 15 y 16 y los gráficos 7, 8 y 9 los resultados de las mediciones de temperatura, velocidad del aire y humedad relativa realizadas en las áreas de: mecánica de patio (proceso de mantenimiento preventivo y correctivo), área de lubricación (proceso de cambio de lubricantes), y del área de alineación y balanceo (proceso de balanceo y alineación del tren motriz).

Tabla 15 - Condiciones Térmicas Mecánica de Patio

Área de Trabajo	Actividades de la operación por día	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Velocidad de Aire (m/s)
Mecánica de Patio	Actividades día 1	21	46	0,2
	Actividades día 2	20	50	0,3
	Actividades día 3	18	52	0,3
	Actividades día 4	22	52	0,2
	Actividades día 5	19	34	0,4
	Actividades día 6	19	45	0,3
	Actividades día 7	20	48	0,2

Elaborado por: Pazmiño, Miguel A. (2023)

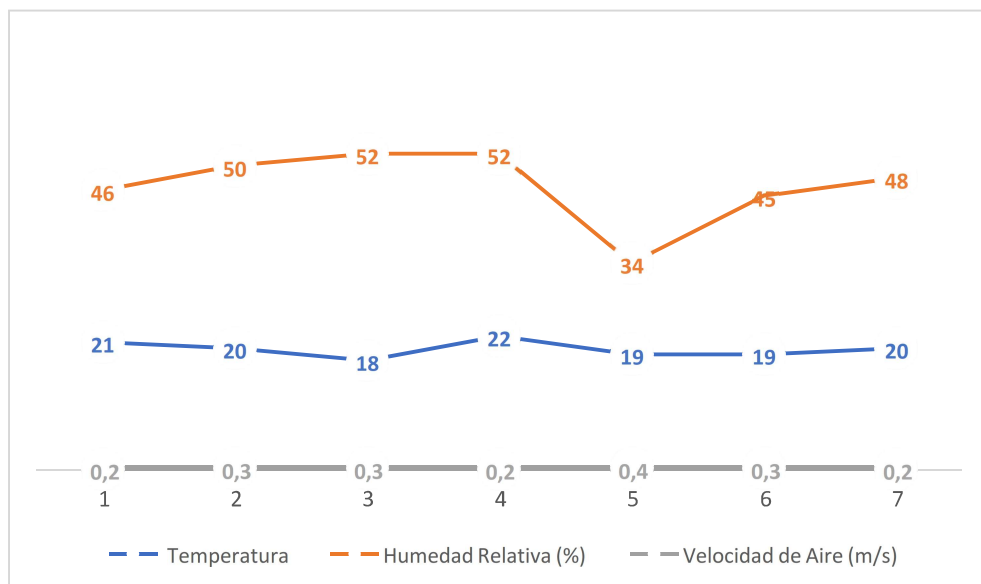


Gráfico 7 - Condiciones Térmicas Mecánica de Patio
Elaborado por: Pazmiño, Miguel A. (2023)

Tabla 16 - Condiciones Térmicas Lubricación

Área de Trabajo	Actividades de la operación por día	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Velocidad de Aire (m/s)
Lubricación	Actividades día 1	21	46	0,2
	Actividades día 2	20	50	0,3
	Actividades día 3	18	52	0,3
	Actividades día 4	22	52	0,2
	Actividades día 5	19	34	0,4
	Actividades día 6	19	45	0,3
	Actividades día 7	20	48	0,2

Elaborado por: Pazmiño, Miguel A. (2023)

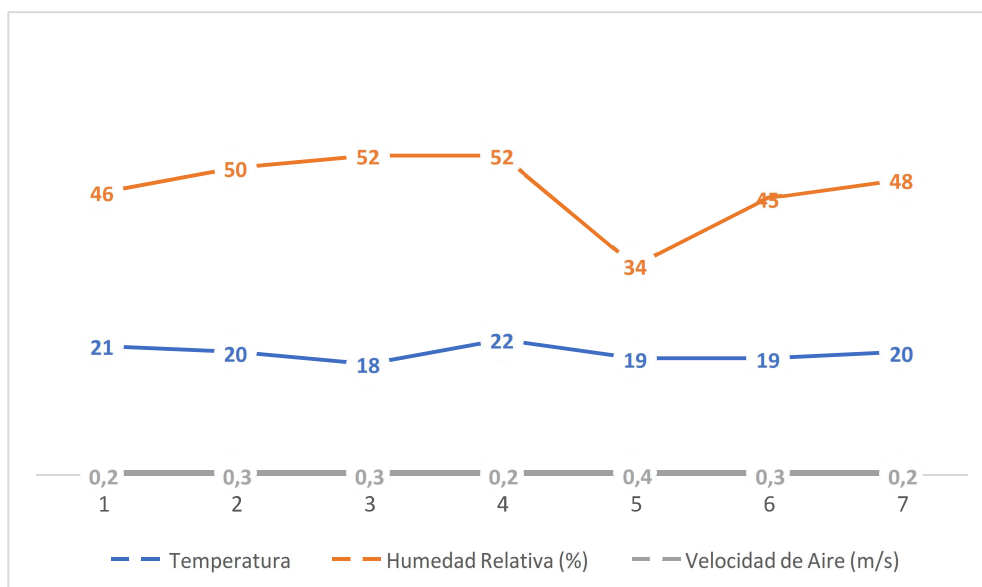


Gráfico 8 - Condiciones Térmicas Lubricación
Elaborado por: Pazmiño, Miguel A. (2023)

Tabla 17 - Condiciones Térmicas Alineación y Balanceo

Área de Trabajo	Actividades de la operación por día	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)	Velocidad de Aire (m/s)
Alineación y Balanceo	Actividades día 1	23	52	0,2
	Actividades día 2	22	51	0,2
	Actividades día 3	18	54	0,2
	Actividades día 4	25	56	0,2
	Actividades día 5	23	45	0,2
	Actividades día 6	23	52	0,2
	Actividades día 7	25	49	0,2

Elaborado por: Pazmiño, Miguel A. (2023)

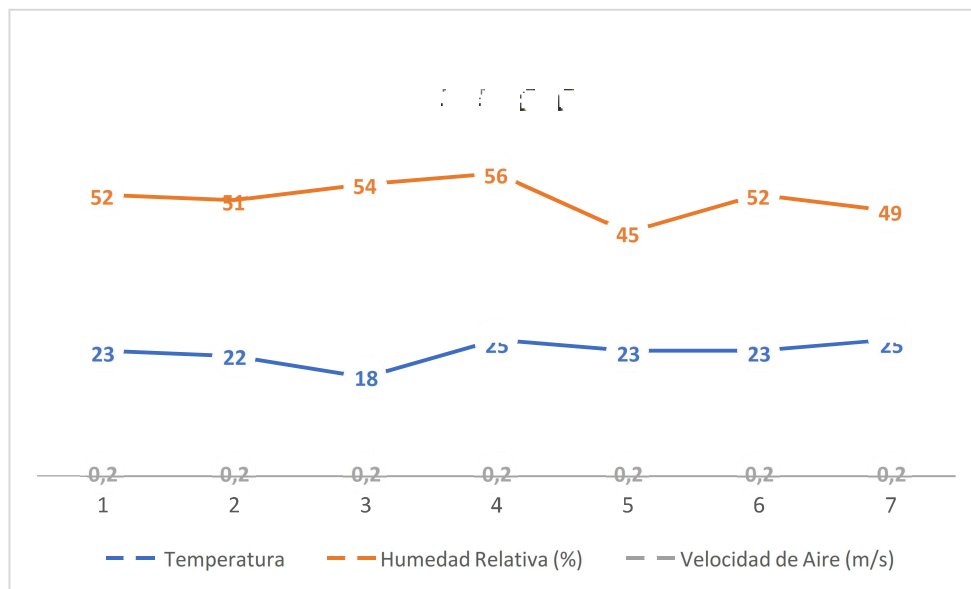


Gráfico 9 - Condiciones Térmicas Alineación y Balanceo
Elaborado por: Pazmiño, Miguel A. (2023)

Evaluación de los resultados de temperatura en los espacios laborales.

Una vez realizadas las mediciones de los elementos que intervienen en las térmicas en el ambiente laboral (temperatura ambiental, humedad relativa y velocidad del aire) de los talleres de mantenimiento automotriz de la empresa Automotores de la Sierra ASSA de la ciudad de Ambato, podemos evidenciar que tanto los datos obtenidos en las áreas de mecánica de patio y de lubricación son similares, por cuanto estas dos áreas están continuas y no existen factores externos como equipos, herramientas o maquinas que puedan incidir en un cambio significativo en el ambiente térmico. Mientras en el área de alineación y balanceo, existe un pequeño cambio en las condiciones térmicas, debido a que esta área de trabajo esta mas alejada de las fuentes de circulación de aire (puertas de ingreso al taller), lo que hace que el calor del local donde se encuentra ubicado todo el taller se transfiera hacia este punto.

Evaluación de la Iluminación en los espacios laborales.

Otro de los contaminantes higiénicos industriales identificado en los procesos de mantenimiento automotriz de la empresa ASSA, es la iluminación. Para realizar la evaluación de dicho factor de riesgo físico, se tomará el proceso de recolección de

datos y los rangos de iluminación recomendada según las tareas del trabajo como lo establece la normativa NTP 211: Iluminación de los centros de trabajo (Tamborero Del Pino, 2017).

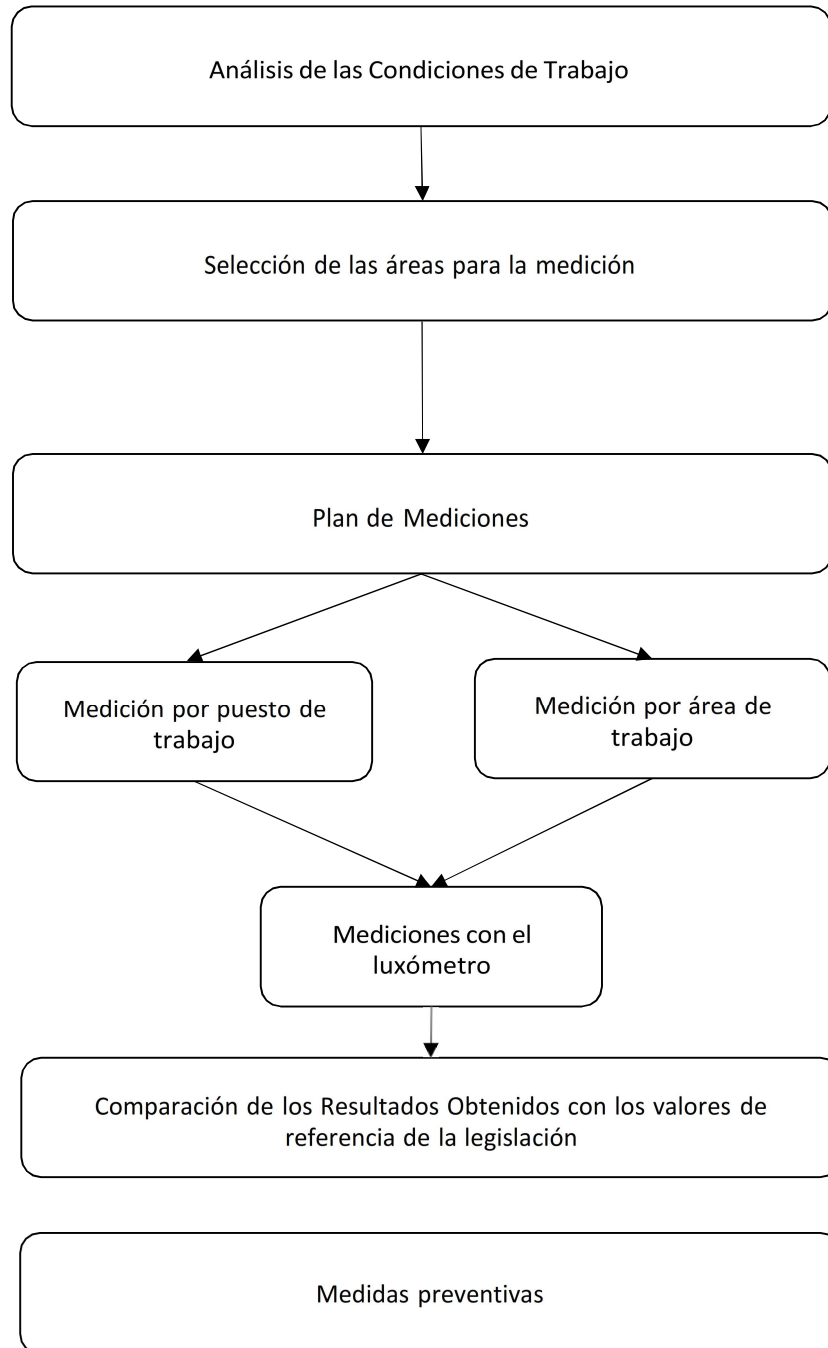


Gráfico 10 - Recolección de Datos Iluminación
Elaborado por: Pazmiño, Miguel A. (2023)

En la tabla 18, se describen los niveles de iluminación adecuada para los ambientes laborales, según las exigencias visuales de las tareas realizadas.

Tabla 18 - Niveles de Iluminación

Zona o parte del lugar de trabajo	Nivel Mínimo de Iluminación (Lux)
Zonas donde se ejecuten tareas con:	
• Bajas exigencias visuales	100
• Exigencias visuales moderadas	200
• Exigencias visuales altas	500
• Exigencias visuales muy altas	1000
Áreas o locales de uso ocasional	50
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

Elaborado por: Pazmiño, Miguel A. (2023)

Aplicando lo expuesto en los pasos descritos en el gráfico 10 y en el protocolo de medición del anexo 3, a continuación, mediante las tablas 19, 20 y 21, y los gráficos 11, 12 y 13, se detallan los resultados obtenidos en las mediciones de iluminación en las áreas de trabajo.

Tabla 19 - Condiciones de Iluminación Mecánica de Patio

Área de Trabajo	Actividades de la operación por día	Tipo de exigencia visual en la tarea	Cantidad de Iluminación (lux)
Mecánica de Patio	Actividades día 1	Tareas de reparación de vehículos, exigencias de visualización alta	350
	Actividades día 2	Tareas de reparación de vehículos, exigencias de visualización alta	355
	Actividades día 3	Tareas de reparación de vehículos, exigencias de visualización alta	405
	Actividades día 4	Tareas de reparación de vehículos, exigencias de visualización alta	415

Área de Trabajo	Actividades de la operación por día	Tipo de exigencia visual en la tarea	Cantidad de Iluminación (lux)
	Actividades día 5	Tareas de reparación de vehículos, exigencias de visualización alta	385
	Actividades día 6	Tareas de reparación de vehículos, exigencias de visualización alta	405
	Actividades día 7	Tareas de reparación de vehículos, exigencias de visualización alta	425

Elaborado por: Pazmiño, Miguel A. (2023)

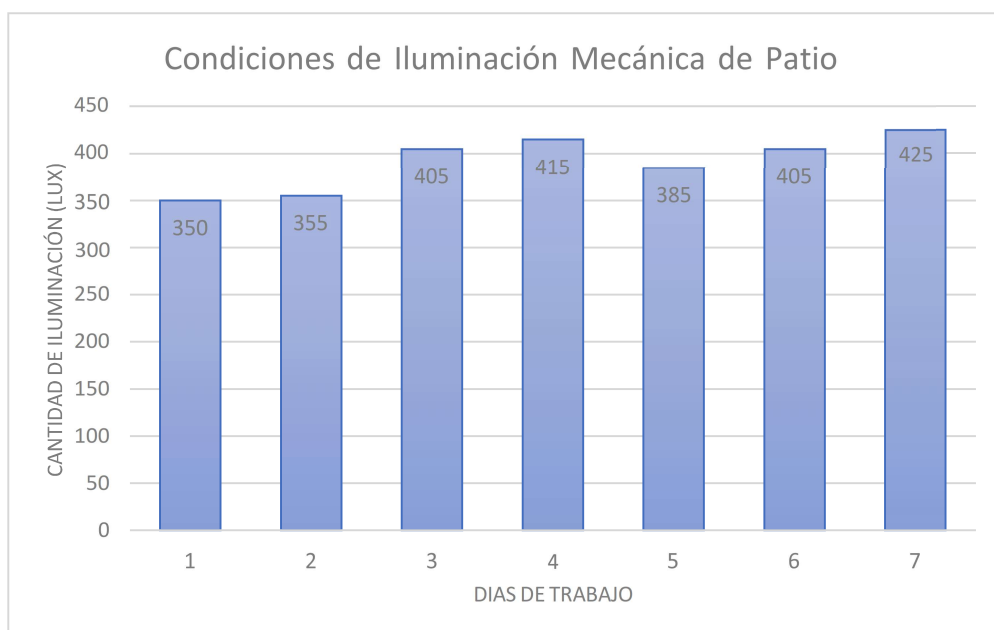


Gráfico 11- Condiciones de Iluminación Mecánica de Patio
Elaborado por: Pazmiño, Miguel A. (2023)

Tabla 20 - Condiciones de Iluminación Alineación y Balanceo

Área de Trabajo	Actividades de la operación por día	Tipo de exigencia visual en la tarea	Cantidad de Iluminación (lux)
Alineación y Balanceo	Actividades día 1	Tareas de alineación y balanceo, exigencias de visualización alta	355
	Actividades día 2	Tareas de alineación y balanceo, exigencias de visualización alta	355
	Actividades día 3	Tareas de alineación y balanceo, exigencias de visualización alta	415
	Actividades día 4	Tareas de alineación y balanceo, exigencias de visualización alta	420
	Actividades día 5	Tareas de alineación y balanceo, exigencias de visualización alta	400
	Actividades día 6	Tareas de alineación y balanceo, exigencias de visualización alta	415
	Actividades día 7	Tareas de alineación y balanceo, exigencias de visualización alta	405

Elaborado por: Pazmiño, Miguel A. (2023)

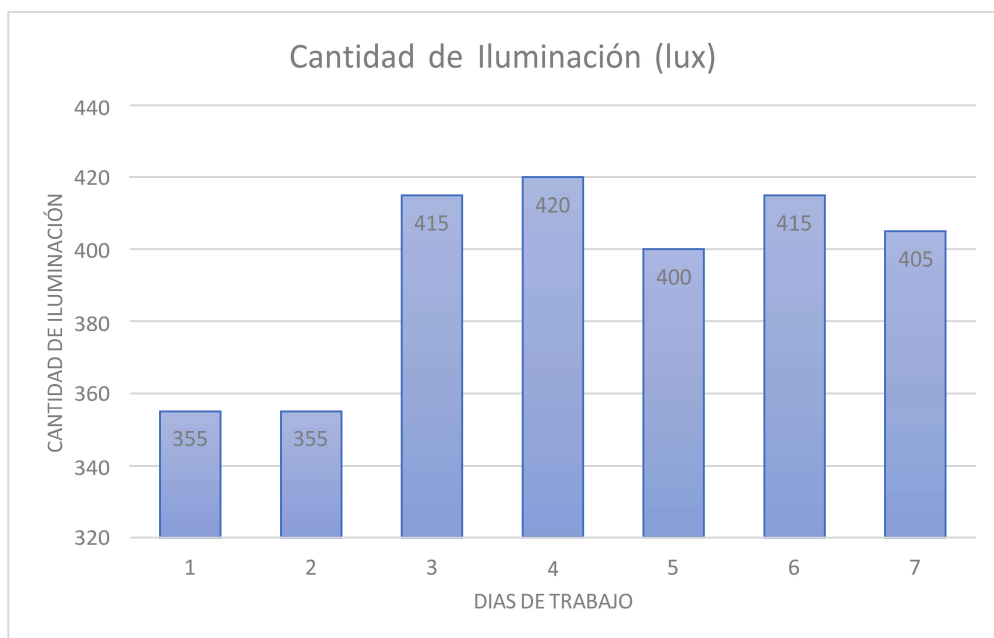


Gráfico 12 - Condiciones de Iluminación Alineación y Balanceo
Elaborado por: Pazmiño, Miguel A. (2023)

Tabla 21 - Condiciones de Iluminación Lubricación

Área de Trabajo	Actividades de la operación por día	Tipo de exigencia visual en la tarea	Cantidad de Iluminación (lux)
Lubricación	Actividades día 1	Tareas de lubricación, exigencias visuales moderadas	365
	Actividades día 2	Tareas de lubricación, exigencias visuales moderadas	365
	Actividades día 3	Tareas de lubricación, exigencias visuales moderadas	415
	Actividades día 4	Tareas de lubricación, exigencias visuales moderadas	410
	Actividades día 5	Tareas de lubricación, exigencias visuales moderadas	410
	Actividades día 6	Tareas de lubricación, exigencias visuales moderadas	410
	Actividades día 7	Tareas de lubricación, exigencias visuales moderadas	405

Elaborado por: Pazmiño, Miguel A. (2023)

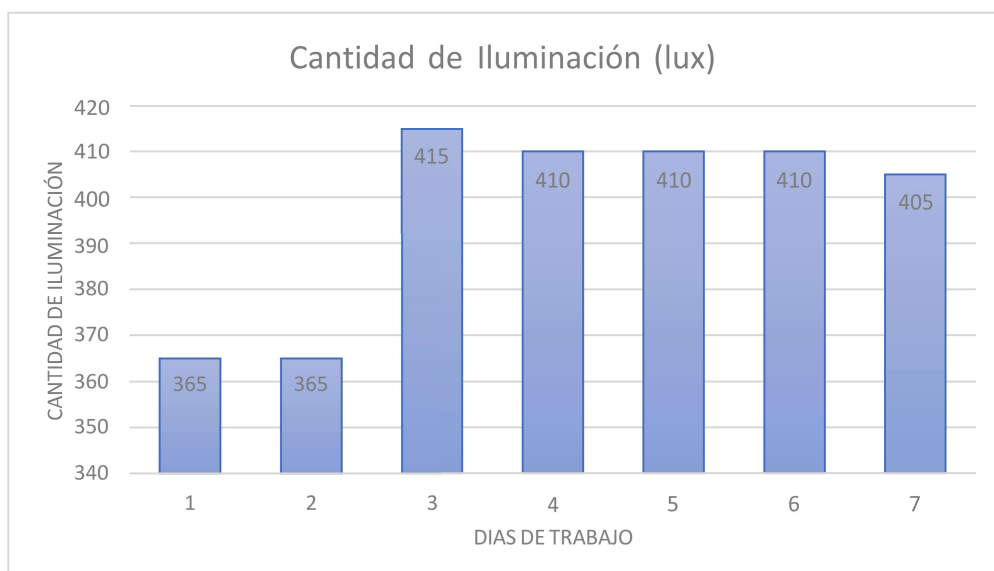


Gráfico 13 - Condiciones de Iluminación Lubricación
Elaborado por: Pazmiño, Miguel A. (2023)

Evaluación de los resultados, evaluación del ruido laboral

Una vez realizada las mediciones de la cantidad de iluminación en las áreas de trabajo del área de mantenimiento vehicular en la empresa ASSA, podemos describir que la cantidad de iluminación en los tres espacios de trabajo son similares, ya que las áreas de trabajo se encuentran en el interior de un mismo local cerrado (galpón o nave industrial) sin embargo el tipo de detalle visual necesario para la realización de las tareas, es el factor diferenciador, es decir, en las áreas de mecánica de patio y de alineación y balanceo la cantidad de iluminación es insuficiente mientras que para las tareas de lubricación las condiciones de iluminación son suficientes.

Elaborar un manual de gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional

Una vez realizada la identificación, medición y evaluación de los riesgos físicos presentes en los procesos de mantenimiento vehicular de la empresa Automotores de Sierra ASSA de la ciudad de Ambato, en el último capítulo del presente trabajo de investigación, se procede al desarrollo del manual de seguridad. Esta guía tendrá como objetivo que los trabajadores cuenten con un documento de respaldo el cual debe ser debidamente revisado y aplicado frente a estas situaciones la misma que se desarrolla en el capítulo 3.

CAPÍTULO III

PROPUESTA Y RESULTADOS ESPERADOS

Presentación de la propuesta

Método de identificación y evaluación de riesgos.

La presente propuesta de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en los talleres de mantenimiento de vehicular se la empresa ASSA S.A. de la ciudad de Ambato busca dar los lineamientos para mejorar, basada en el modelo de gestión preventiva que proporciona la normativa ISO 4500 (Valencia, y otros, 2017). Es importante tener presente que los métodos de análisis y evaluación de riesgos son todos, en el fondo, indagaciones en los que se formulan preguntas al proceso, al equipo, a los sistemas de control, a los medios de protección, a la actuación de los operadores (factor humano) y al entorno (Herric, 2018).

	AUTOMOTORES DE LA SIERRA ASSA.	Código
	Gestión preventiva de los riesgos físicos Norma ISO 450001	SSA-MANT-05
		Pág. xx

Gestión preventiva de los riesgos físicos
según la norma ISO 450001

AUTOMOTORES DE LA SIERRA ASSA.



Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por
Miguel Angel Pazmiño	Mg. Lara Calle Andrés Rogelio	

	AUTOMOTORES DE LA SIERRA ASSA.	Código
		SSA-MANT-05
	Gestión preventiva de los riesgos físicos Norma ISO 450001	Pág. xx

Índice:

Portada	XX
Alcance	XX
Definición.....	XX
Responsables de la implementación	XX
Política de Seguridad de la empresa	XX
Estructura Organizacional de la Empresa.....	XX
Base Legal.....	XX
Gestión del Riesgo Físico Presente - Ruido Laboral	XX
Gestión del Riesgo Físico Presente – Iluminación	XX
Gestión del Riesgo Físico Presente – Vibraciones	XX

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por
Miguel Angel Pazmiño	Mg. Lara Calle Andrés Rogelio	

	AUTOMOTORES DE LA SIERRA ASSA.	Código
	Gestión preventiva de los riesgos físicos Norma ISO 45001	SSA-MANT-05
		Pág. xx

Objetivo. – El presente documento, tiene como finalidad, realizar una propuesta con acciones preventivas para minimizar los posibles efectos nocivos que pueden tener los riesgos físicos en los trabajadores de los talleres de mantenimiento vehicular de la empresa Automotores de la Sierra ASSA, de la ciudad de Ambato.

Alcance. – El presente proceso se aplicable para todos los trabajos propios y/o trabajadores de otras empresas que realicen actividades laborales en los talleres de mantenimiento vehicular de la empresa AUTOMOTORES DE LA SIERRA ASSA.

Definición. – El presente documento se enmarca en la normativa internacional de la gestión de los riesgos laborales (ISO 45001), para delimitar un conjunto de estrategias preventivas con el fin de minimizar los posibles efectos nocivos que pueden tener los riesgos físicos en trabajos propios y/o trabajadores de otras empresas que realicen actividades laborales en los talleres de mantenimiento vehicular de la empresa AUTOMOTORES DE LA SIERRA ASSA.

Responsables de la Implementación. – los siguientes trabajadores que tendrán a cargo la implementación del presente serán.

- Jefatura SSA; quien revisará el presente documento y socializará con la alta dirección para su aplicación y gestionará los recursos para la correcta aplicación del mismo
- Técnico SST, el cual recibirá la presente propuesta y estará a cargo de la aplicación directa en los puestos de trabajo
- Medico ocupacional, brindara apoyo en la parte médica y de salud ocupacional, que presenta este documento.
- Administrador del taller; tendrá a su cargo el apoyo y vigilancia de la aplicación del presente documento, apoyará y vigilará la gestión del recurso monetario necesario para la implantación.
- Equipo de apoyo (autor del presente trabajo); desde el puesto de trabajo aplicará los conocimientos necesarios adquiridos en la carrera de ingeniería industrial.

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por
Miguel Angel Pazmiño	Mg. Lara Calle Andrés Rogelio	

	AUTOMOTORES DE LA SIERRA ASSA.	Código
	Gestión preventiva de los riesgos físicos Norma ISO 450001	SSA-MANT-05
		Pág. xx

POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

ASSA - AUTOMOTORES DE LA SIERRA S. A., es una empresa dedicada a la Venta al por mayor y menor de automóviles y vehículos para todo terreno. Venta al por menor de accesorios partes y piezas de vehículos automotores. Reparación y mantenimiento de vehículos automotores, que asume el compromiso de lograr para sus trabajadores un ambiente laboral Seguro y Saludable, cumpliendo con la norma legal vigente aplicable en el campo de la Seguridad, Salud y Medio Ambiente.

La empresa facilitará todas las acciones destinadas a identificar, controlar y/o eliminarlos riesgos que podrían ocasionar accidentes y enfermedades profesionales a los trabajadores propios y personal de las empresas contratistas, daños a los bienes e instalaciones de la empresa e interrupciones no deseadas en los procesos productivos.

Auspiciará los programas necesarios para ayudar a una mejora continua en la prevención de sus riesgos laborales con el fin de ajustarse regularmente a los objetivos y metas de la empresa con respecto a la Seguridad, Salud e impactos ambientales, preservando siempre la calidad de los servicios que presta.

ASSA - AUTOMOTORES DE LA SIERRA S. A., garantizará el cumplimiento de las normas de Seguridad, Salud y Medio Ambiente que serán dadas a conocer a las autoridades, contratistas, trabajadores y partes interesadas, para lo cual asignará los recursos económicos y humanos que sean necesarios.

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por
Miguel Angel Pazmiño	Mg. Lara Calle Andrés Rogelio	

	AUTOMOTORES DE LA SIERRA ASSA.	Código
	Gestión preventiva de los riesgos físicos Norma ISO 45001	SSA-MANT-05
		Pág. xx

Estructura Organizacional de la Empresa.

En la ilustración 1, se puede evidenciar la estructura organizacional de la empresa Automotores de la Sierra ASSA.

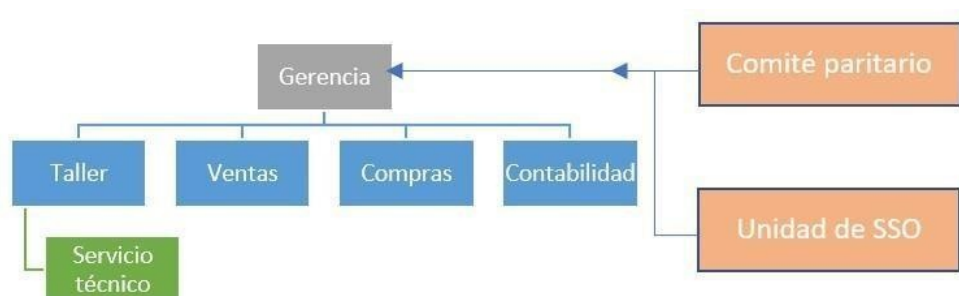


Ilustración 1 - Organigrama ASSA.

Base Legal.

La norma ISO 45001, no especifica ni exige en ningún momento, la presencia de un Manual de Seguridad y salud o una forma específica para la evaluación de los riesgos laborales, sí que exige la evidencia documental de los diferentes requisitos de la norma.

Entonces, podemos afirmar que el formato y el diseño de los documentos son definidos por los criterios propios de la empresa. La norma no describe en ningún momento cómo deben ser los diferentes documentos del sistema. Por lo tanto, el disponer o no de un Manual de Seguridad y salud depende únicamente de cómo la empresa se plantea generar el sistema documental basado en la norma ISO 45001:2018, y es igual de correcto una forma u otra. Por ello el presente manual se enfocará en la descripción de la forma en que se deben mitigar cada uno de los riesgos físicos presentes en el proceso de mantenimiento vehicular en las 3 etapas de prevención, siendo esta, fuentes de origen de riesgo, medio de transmisión y trabajador.

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por
Miguel Angel Pazmiño	Mg. Lara Calle Andrés Rogelio	

	AUTOMOTORES DE LA SIERRA ASSA.	Código
	Gestión preventiva de los riesgos físicos Norma ISO 450001	SSA-MANT-05
		Pág. xx

Gestión del Riesgo Físico Presente - Ruido Laboral.

Definición del ruido

El ruido se puede definir como el movimiento de ondas con una intensidad y frecuencia determinada que es transmitido acústicamente a diferentes niveles, la cual se convierte en un sonido que puede llegar a ser desagradable y perjudicial a la salud del trabajador en jornadas laborales por su tiempo de exposición (Piedra, Moreno Medina 2019).

Como parte del estudio del ruido, la higiene industrial, busca la evaluación de ruido laboral, de este modo se puede definir al ruido laboral como, el sonido o un conjunto de sonidos que molestan, no deseados y que pueden causar lesiones en algunos órganos y perturbar la función de otros dentro del ambiente laboral (Tolosa Cabaní, Badenes Vicente 2008).

Efectos en la salud del trabajador.

Dentro de los efectos adversos que puede conllevar la exposición al ruido laboral se pueden citar varias afecciones al sistema auditivo del trabajador, tales como la sordera laboral, traumas acústicos, déficit de sensibilidad acústica e hipoacusia laboral, además se pueden asociar patologías anexas a estas como, vértigo, falta de equilibrio, dolores de cabeza, desorientación incluso en algunos casos podría verse afectado las funciones digestivas, endocrinológicas y del sistema nervioso central (Díaz & González, 2007). A continuación, en la tabla se describen las principales las condiciones del funcionamiento del sistema auditivo de una persona y el progreso e identificación de los niveles de déficit acústico:

Grado de hipoacusia	Nivel de audición	Déficit auditivo
Audición normal	De 0 a 25 dB	Ninguno.
Hipoacusia leve	De 25 a 40 dB	Dificultad en la conversación en voz baja o distancia.
Hipoacusia moderada	De 40 a 55 dB	Conversación posible a 1 o 1,5 metros de distancia.

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por
Miguel Angel Pazmiño	Mg. Lara Calle Andrés Rogelio	

	AUTOMOTORES DE LA SIERRA ASSA.	Código
	Gestión preventiva de los riesgos físicos Norma ISO 45001	SSA-MANT-05 Pág. xx

Grado de hipoacusia	Nivel de audición	Déficit auditivo
Hipoacusia marcada	De 55 a 70 dB	Requiere conversación en voz alta.
Hipoacusia severa	De 70 a 99 dB	Voz alta y a una distancia no mayor a 30 metros.
Hipoacusia profunda	>90 dB	Escucha sonidos muy fuertes, pero no puede utilizar los sonidos como medio de comunicación.

Gestión Preventiva enfocada en Ruido Laboral;

Como parte de la gestión preventiva del ruido laboral, para el presente documento, nos enfocaremos en tres puntos básicos según lo exige la norma ISO 45001, siendo estos

Gestión del ruido en la fuente u origen del riesgo.

Todo ruido tiene una fuente que lo genera, por lo que localizarla y evaluar la forma en la que puede controlarse es el primer paso, una vez identificada se pueden tomar acciones como:

- Reducir la amplitud de las vibraciones del foco original ya sea a través de la disminución de impactos o impulsos, con el aislamiento de vibraciones o con absorbentes dinámicos, como se observa en la siguiente imagen 1.



Imagen 1- Sistema de absorción de vibraciones

- Reducir la amplitud de las vibraciones de otros focos que vibran debido a las vibraciones originales por medio de la disipación de energía utilizando materiales

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por
Miguel Angel Pazmiño	Mg. Lara Calle Andrés Rogelio	

	AUTOMOTORES DE LA SIERRA ASSA.		Código
	Gestión preventiva de los riesgos físicos Norma ISO 450001		SSA-MANT-05
			Pág. xx

amortiguantes o disipadores de ondas de ruido, materiales de absorción de ruido como cabinas acústicas, tal cual se indica en la siguiente imagen 2:



Imagen 2 - Cabinas de aislamiento acústico.

- Realizar cambios en los procedimientos de operación, remplazando las herramientas o equipos de generación de ruido por equipos más eficientes o con características de insonorización propias de cada aparato.

Gestión del ruido en medio de transmisión del riesgo.

El medio por el cual el ruido es transmitido juega un papel importante y pueden concentrarse los esfuerzos en atenuar aquí el ruido. Entre las medidas que se pueden tomarse:

- Tener una adecuada instalación de la fuente sonora, una de las maneras sencillas para lograr el efecto de poca transmisión acústica es aumentando a medida de lo posible la distancia entre la fuente generadora de ruido y el receptor (trabajador), con el fin de que para que de manera simple por medio de disipación en el espacio físico se disminuya el ruido de forma natural.
- Buscar el efecto de deflexión del medio a través de la colocación de barreras efectivas acústicas, de materiales compuestos que corten el medio de transmisión que sean de mayor tamaño a la longitud de onda del ruido que se quiere desviar.

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por
Miguel Angel Pazmiño	Mg. Lara Calle Andrés Rogelio	

	AUTOMOTORES DE LA SIERRA ASSA.	Código
	Gestión preventiva de los riesgos físicos Norma ISO 450001	SSA-MANT-05
		Pág. xx

- Utilizar técnicas de encerramientos alrededor de la fuente sonora o del mismo receptor, con ello buscar que las ondas generadas en la fuente no lleguen al trabajador.
- Usar y colocar absorbentes acústicos en los techos, suelos y paredes para atenuar el efecto de rebote del sonido, el mismo que tiende a generar de caja de resonancia y por ende un discomfort acústico.
- Colocar en las inmediaciones de las fuentes de ruido, señalética de advertencia de la presencia de ruidos y del uso obligatorio del equipo de protección acústico necesario.

Gestión del ruido en los trabajadores.

Cuando hay un receptor cerca de la fuente o herramienta que produce el ruido, este puede representar un problema para el trabajador, ya que una exposición prolongada a este tipo de contaminante acústico que por naturaleza pueden ser sonidos fuertes tanto en amplitud como en frecuencias adversas, suelen tener un impacto nocivo en la salud auditiva de las personas, estas pueden provocar incluso la pérdida total de la sensibilidad acústica del oído del trabajador, debido a esto es de vital importancia que los trabajadores (receptores) no estén sometidos a ruidos de alta frecuencia o amplitud. Con el fin de verificar el nivel del ruido se deben utilizar los sonómetros o dosímetros acústicos, que son los aparatos que realizan una cuantificación o medición y con ello verificar que los niveles no sean dañinos para la salud.

Si una vez implementadas las medidas mencionadas anteriormente los niveles de ruido siguen siendo elevados se recomienda tomar las siguientes acciones para cuidar del receptor.

- Utilizar equipo de protección auditiva individual o EPP escogido de entre tapones auditivos o copas auditivas.
- Brindar la capacitación y el adiestramiento necesario dirigido hacia el personal operativo y visitantes sobre los efectos negativos de la exposición al ruido.
- Realizar un control operativo de los tiempos de exposición laboral, al que cada trabajador está expuesto, para no poner en riesgo su salud.

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por
Miguel Angel Pazmiño	Mg. Lara Calle Andrés Rogelio	

	AUTOMOTORES DE LA SIERRA ASSA.	Código
	Gestión preventiva de los riesgos físicos Norma ISO 450001	SSA-MANT-05
		Pág. xx

- Realizar controles de las condiciones de salud de los trabajadores, mediante la realización de exámenes ocupacionales, periódicos, de ingreso y de retiro, además de realizar un triaje con los índices de morbilidad resultantes del estudio de las condiciones de salud y de las afecciones acústicas presentes en la empresa.

Gestión del Riesgo Físico Presente – Iluminación.

Definición de iluminación.

La iluminación en el ámbito industrial hace referencia a todos los factores ubicados y colocados en los sitios de trabajo para tener la luz o condición de luminosidad óptima en las empresas. Los requisitos de iluminación industrial se fueron dando a consecuencia del impacto que tuvo la producción de bienes y servicios para el crecimiento económico mundial.

Es de vital importancia lograr a la vez unos niveles lumínicos adecuadas en superficies, elementos y/o maquinas que deban ser vistas con claridad, además teniendo en cuenta un adecuado consumo energético, sobre todo en proyectos de trabajos de alta y mediana complejidad. Los sistemas de iluminación inteligente se puede reducir la iluminación en lugares y durante horas que no necesiten de luz, buscando alcanzar los niveles óptimos y correctos de iluminación en los puestos de trabajo, teniendo en cuenta que una buena iluminación industrial puede hacer el día a día de la empresa más fácil, seguro y productivo (Móndelo, Torada 1999).

Fuentes de origen del riesgo en el puesto de trabajo.

Dentro de los puestos de trabajo en el área de mantenimiento automotriz de la empresa Automotores de la Sierra ASSA, de la ciudad de Ambato, podemos encontrar lugares donde, el factor de iluminación, tiene vital importancia ya que es un factor del ambiente laboral que ayuda y facilita la realización de las actividades laborales de forma adecuada y segura, sin embargo, estas condiciones de iluminación no siempre cumplen con el estándar de iluminación correcta, tales como:

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por
Miguel Angel Pazmiño	Mg. Lara Calle Andrés Rogelio	

	AUTOMOTORES DE LA SIERRA ASSA.	Código
	Gestión preventiva de los riesgos físicos Norma ISO 450001	SSA-MANT-05
		Pág. xx

- Área de elevadores de los vehículos, ya que en este sitio cuenta con iluminación natural mediante techos translúcidos y la iluminación propia del espacio libre de la nave de trabajo.
- Foso de inspección de vehículos, en este sitio al igual que el área de trabajo anterior, cuenta con iluminación natural y por su la naturaleza del lugar de trabajo, dicha iluminación no es la adecuada.

Efectos en la salud del trabajador

Cuando se realiza un trabajo en malas condiciones de iluminación puede aparecer fatiga visual y del sistema nervioso central, resultante del esfuerzo requerido para interpretar señales insuficientemente netas, o equívocas de igual manera también nos puede acarrear fatiga muscular por mantener una postura incómoda.

Una de las funciones de mayor importancia de la iluminación en los espacios de trabajo, es el de apoyar las tareas diarias del trabajador, basado en este criterio se debe hacer una selección adecuada de soluciones de iluminación adecuada en el puesto de trabajo, sea esta de forma natural o artificial. Un ejemplo muy simple del efecto perjudicial de la iluminación inadecuada sobre la salud de los trabajadores, es cuando estos deben forzarla vista constantemente para ver pantallas de visualización de datos o documentos que son necesarios para la elaboración de sus actividades diarias. Esta situación afecta la salud y la productividad de los trabajadores, además puede incidir en su estado de ánimo y por ende de las interacciones que cada uno de los colaboradores tiene dentro del ambiente laboral.

Gestión Preventiva de la Iluminación.

Previo a la generación de estrategias preventivas de gestión de los riesgos laborales, en esta sección presentaremos las condiciones de luminosidad recomendadas por el Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS) de España, dicha organización es una referencia internacional reconocida sobre la gestión preventiva de riesgos higiénicos industriales, además sirve como referencia en los sistemas de gestión de riesgos de la ISO 45501. El ISTAS, recomienda que para actividades de la naturaleza del mantenimiento

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por
Miguel Angel Pazmiño	Mg. Lara Calle Andrés Rogelio	

	AUTOMOTORES DE LA SIERRA ASSA.	Código
	Gestión preventiva de los riesgos físicos Norma ISO 450001	SSA-MANT-05
		Pág. xx

de vehicular los ambientes laborales deben tener un carga lumínica de entre 200 y 500 luxes, mientras que para la locación de mecánica de patio, donde se realiza las operaciones de mantenimiento correctivo de motores y remplazo y/o corrección de piezas de suspensión la carga lumínica debe tener un intensidad de entre 500 hasta los 800 luxes, sin sobrepasar los 1000 luxes, a continuación presentamos la tabla de estimación don la cantidad de luminosidad según el ISTAS.

NIVELES DE ILUMINACIÓN MÍNIMA PARA TRABAJOS ESPECÍFICOS Y SIMILARES

ILUMINACIÓN MÍNIMA	ACTIVIDADES
20 luxes	* Pasillos, patios y lugares de paso.
50 luxes	*Operaciones en las que la distinción no sea esencial como manejo de materias, desechos de mercancías, embalaje, servicios higiénicos.
100 luxes	* Cuando sea necesaria una ligera distinción de detalles como: fabricación de productos de hierro y acero, taller de textiles y de industria manufacturera, salas de máquinas y calderos, ascensores.
200 luxes	Si es esencial una distinción moderada de detalles, tales como: talleres de metal mecánica, costura, industria de conserva, imprentas.
300 luxes	Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, tales como: trabajos de montaje, pintura a pistola, tipografía, contabilidad, taquigrafía.
500 luxes	Trabajos en que sea indispensable una fina distinción de detalles, bajo condiciones de contraste, tales como: corrección de pruebas, fresado y torneado, dibujo.
1000 luxes	Trabajos en que exijan una distinción extremadamente fina o bajo condiciones de contraste difíciles, tales como: trabajos con colores o artísticos, inspección delicada, montajes de precisión electrónicos, relojería.

Niveles de Iluminación Mínima

Fuente: ISTAS, 2002

Para la gestión del riesgo físico originado por una iluminación deficiente, en las actividades de mantenimiento vehicular de la empresa Automotores de la Sierra ASSA, se pueden aplicar las siguientes estrategias preventivas:

Colocación de luminarias de luz artificial según lo siguiente:

- Colocar fuentes de iluminación general localizada en los espacios de la mecánica de patio, y alineación y balanceo de los vehículos, de tal forma que las fuentes de iluminación sirvan como un apoyo a la iluminación natural del lugar, con el fin de evitar sobre esfuerzos de vista de los trabajadores, a continuación, se muestra una imagen de ejemplo del tipo de iluminación directa localizada, ver imagen 3.

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por
Miguel Angel Pazmiño	Mg. Lara Calle Andrés Rogelio	

	AUTOMOTORES DE LA SIERRA ASSA.	Código SSA-MANT-05
		Pág. xx

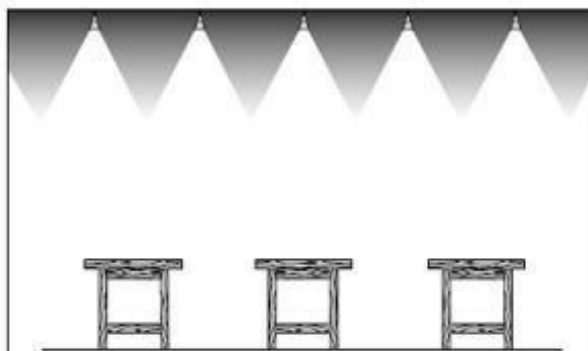


Imagen 3 - Iluminación general localizada..

- Para los espacios de los puntos de lubricación o cambio de aceites y lubricantes, se deben colocar fuentes de iluminación general, donde las fuentes de iluminación brindan una cantidad dispersa de apoyo al puesto de trabajo, dichas fuentes brindan la luminosidad a más de un punto de inspección, sin embargo, es la necesaria para que no exista condiciones de sobre esfuerzo y/o deslumbramiento, a continuación, se da un ejemplo de la posición de las fuentes de iluminación general, ver imagen 4.

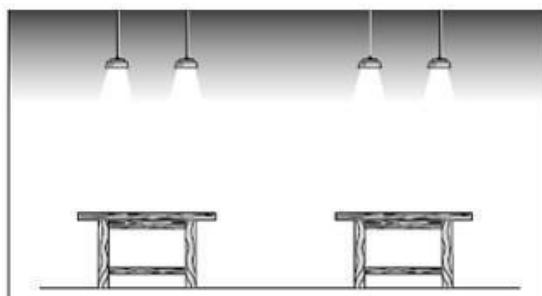


Imagen 4 - Iluminación general.

- Este mismo tipo de iluminación, se debe utilizar en áreas de paso como pasillos, áreas comunales como las salas de espera, recepción y entrega de vehículos y las áreas administrativas.

Deslumbramientos

Los brillos excesivos que pueden ocasionar molestias en la visión están motivados generalmente por:

- Una visión directa de la fuente de luz.

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por
Miguel Angel Pazmiño	Mg. Lara Calle Andrés Rogelio	

	AUTOMOTORES DE LA SIERRA ASSA.	Código
	Gestión preventiva de los riesgos físicos Norma ISO 450001	SSA-MANT-05
		Pág. xx

- La visión indirecta (reflejo) sobre una superficie reflectante.

El deslumbramiento debido a la visión directa de una ventana o una fuente de luz debe evitarse por ser una de las causas de incomodidad. Sin embargo, en el deslumbramiento debido a una visión directa de una ventana es aconsejable que, al protegerse, no se interrumpa la visión del exterior; se pueden utilizar desde cristales teñidos hasta persianas orientables.

El deslumbramiento motivado por las luminarias varía en función de su luminancia, sus dimensiones y la forma y situación dentro del campo visual. Las molestias ocasionadas, son tanto mayores cuanto:

- Mayor es la luminancia de la fuente de la luz (es aconsejable no sobrepasar los 500 lux).
- Mayores son las dimensiones aparentes.
- El ángulo entre la horizontal del ojo y la fuente luminosa sea inferior a 30°.

Las iluminaciones localizadas son a menudo causa de deslumbramiento, para eliminarlo se aconseja:

- Utilización de lámparas que se adapten al reflector utilizado.
- Orientar correctamente las luminarias de forma que no puedan molestar ni al puesto de trabajo que iluminan ni a los contiguos.

El deslumbramiento motivado por la reflexión de las fuentes de luz sobre superficies reflectantes como plano de trabajo, máquinas y ventanas, disminuye la percepción visual y es causa de incomodidad, tanto más importante cuando mayor luminancia tenga la fuente de luz.

Para reducir los efectos de deslumbramiento indirecto tenemos que eliminar los reflejos molestos utilizando superficies de trabajo mates y asegurar una buena distribución de las luminarias.

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por
Miguel Angel Pazmiño	Mg. Lara Calle Andrés Rogelio	

	AUTOMOTORES DE LA SIERRA ASSA.	Código
		SSA-MANT-05
	Gestión preventiva de los riesgos físicos Norma ISO 450001	Pág. xx

Gestión Preventiva de la Iluminación en los Trabajadores

Para la realización de la gestión preventiva sobre la iluminación directamente hacia el trabajador, se recomienda realizar las siguientes acciones:

- Dotar a los trabajadores de protección visual con filtro de luz azul y protección UV, además de brindar protección en contra de proyección de partículas sólidas (proyección de metales) y proyección de partículas líquidas (aceites, combustibles), también evitara los deslumbramientos y la posible fatiga visual producida por el exceso de luminosidad natural (rayos UV) y luminosidad artificial (luz azul), ver imagen 5.



Imagen 5 - Lentes de protección para luz azul y filtro UV

- Otro punto en el cual se debe trabajar como punto de gestión hacia los trabajadores, es la dotación de lámparas portátiles para la inspección de sitios de difícil acceso donde se necesite la observación de detalles, como códigos de partes, ajustes de piezas pequeñas en los automotores y/o la detección de averías en partes pequeñas del motor, además de la utilización de lámparas estroboscópicas, para el chequeo visual de piezas en movimiento, ver imagen 6.



Imagen 6 - Tipos de lámparas de inspección

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por
Miguel Angel Pazmiño	Mg. Lara Calle Andrés Rogelio	

	AUTOMOTORES DE LA SIERRA ASSA.	Código
		SSA-MANT-05
	Gestión preventiva de los riesgos físicos Norma ISO 45001	Pág. xx

- Como último punto de gestión preventiva enfocado a evitar afecciones a los trabajadores, se recomienda realizar exámenes visuales, de ingreso, periódicos y de retiro, con el fin de establecer las condiciones de salud óptica y visual de cada uno de los trabajadores, esto permitirá la detección oportuna de las posibles afecciones visuales y se podrá utilizar los medios médicos necesarios para la práctica de salud preventiva o correctiva enfocada a los trabajadores afectados.

Gestión del Riesgo Físico Presente – Vibraciones.

Definición de Vibraciones en el puesto de trabajo.

Según el (Instituto Nacional de la Seguridad Social, 2019) de España (INSS) una vibración se puede definir como un movimiento de un cuerpo sólido de su posición de equilibrio sin que exista desplazamiento neto del objeto que vibra medido de un punto de referencia fija al objeto. Estas vibraciones se transmiten por el interior del objeto o también a través del/os punto/s de contacto entre diferentes objetos fijo y/o móviles, es decir que las vibraciones necesitan un punto de contacto físico para ser transmitidos. Por lo tanto, podemos decir en la práctica, las vibraciones en el trabajo son una combinación de un gran número de vibraciones simples presentes en el puesto de trabajo, originados por las máquinas, maquinarias y/o herramientas que están en contacto o son operadas por el trabajador en sus actividades productivas.

Dentro del estudio de las vibraciones en los puestos de trabajo podemos clasificar tipos de vibraciones de acuerdo con el Real Decreto 1311/2005 donde se establece que los criterios sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los derivados o que puedan originarse de la exposición a vibraciones mecánicas, establece dos categorías de exposiciones en función del tipo de vibraciones:

Cuerpo entero, son aquellas vibraciones de presencia global en todo el cuerpo del trabajador y, por lo tanto, afectan a todo el organismo del mismo. Suelen producirse por lo general por vehículos, máquinas o plataformas de trabajo.

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por
Miguel Angel Pazmiño	Mg. Lara Calle Andrés Rogelio	

	AUTOMOTORES DE LA SIERRA ASSA.	Código
	Gestión preventiva de los riesgos físicos Norma ISO 450001	SSA-MANT-05
		Pág. xx

Vibraciones mano-brazo, son las vibraciones emitidas por herramientas o equipos de trabajo como taladros, desbrozadoras o martillos de cincelado, los mismos que se transmiten debido a la sujeción necesaria que tiene el trabajador para la realización de sus actividades. Esta segregación entre los tipos de vibraciones transmitidas al sistema mano brazo y al cuerpo entero es de vital importancia, ya que marcan diferentes valores límite de exposición puesto que las vibraciones pueden producir, en el organismo de los trabajadores expuestos, diferente tipo de daños específicos en función de la zona del cuerpo a la que afectan, por cual es el medio que se transmite y de la frecuencia dominante de la vibración de allí podemos decir que la magnitud del efecto será proporcional a la amplitud de la vibración.

Fuentes de origen del riesgo en el puesto de trabajo.

En las actividades productivas del centro de mantenimiento automotriz de la empresa ASSA, se utilizan herramientas tipos de herramientas que por su operación producen varios tipos de vibraciones. En particular las manos o el cuerpo entero de los trabajadores pueden sufrir varias consecuencias de la exposición a este tipo de contaminante higiénico laboral, las consecuencias pueden ir desde el dolor de espalda, trastornos vasculares y síndrome del túnel carpiano, entre otras.

Desde el punto de vista físico, la vibración puede ser definida como todo movimiento oscilatorio de un cuerpo sólido respecto a una posición de referencia, como se había mencionado anteriormente, las vibraciones se caracterizan por su frecuencia y por su amplitud.

- Se puede definir a la **frecuencia** del movimiento oscilatorio o vibración al número de veces por espacio de tiempo (segundo) en el que se realiza el ciclo completo de oscilación, esta oscilación se mide en Hertz (Hz), o también denominados Hercios o ciclos por segundo, en el estudio de la Higiene Industrial se tiene interés en las vibraciones cuyas frecuencias están comprendidas entre 1 y 1.500 Hz.

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por
Miguel Angel Pazmiño	Mg. Lara Calle Andrés Rogelio	

	AUTOMOTORES DE LA SIERRA ASSA.	Código
	Gestión preventiva de los riesgos físicos Norma ISO 450001	SSA-MANT-05
		Pág. xx

- Por su parte **la amplitud** se puede medir en aceleración en metros sobre segundo cuadrado ($\frac{m}{s^2}$), haciendo referencia a la cantidad de distancia recorrida en espacio de tiempo al cuadrado.
 - Este movimiento oscilatorio puede ser regular en dirección, frecuencia o intensidad, o bien aleatorio, que es lo más frecuente.

Como equipo básico para la medición y evaluación de las vibraciones consta de un transductor o acelerómetro, un integrador de la señal del acelerómetro y un sistema de lectura, además se puede tener acoplado un analizador de frecuencias. Este tipo de equipos se denominan vibrómetros ocupacionales, o a su vez pueden ser equipos portátiles llamados dosímetros vibratorios, e importante destacar que los equipos que se utilizan el registro y posterior análisis del ruido ocupacional tienen la capacidad para levantar información para el estudio de las vibraciones.

Efectos en la salud del trabajador

Vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo: la vibración mecánica que se transmite al sistema humano de mano y brazo, suponen riesgos para la salud de los trabajadores, en particular pueden producir problemas vasculares, problemas en huesos o de articulaciones blandas, de igual manera pueden generar problemas en los sistemas nerviosos o musculares, generalmente, los efectos adversos suelen manifestarse en la zona donde el trabajador tiene contacto con la fuente de vibración, así también pueden existir una transmisión importante al resto del cuerpo.

Las herramientas de trabajo que típicamente producen este tipo de vibraciones son las motosierras, los taladros o los martillos neumáticos, herramientas de corte como amoladoras, pistolas neumáticas y torquímetros eléctricos.

Por su parte las vibraciones transmitidas al cuerpo entero: es el tipo de vibración mecánica que se transmite a todo el cuerpo del trabajador, conlleva riesgos para la salud y la seguridad de los trabajadores, en particular puede ser el causante o coadyuvante en la

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por
Miguel Angel Pazmiño	Mg. Lara Calle Andrés Rogelio	

	AUTOMOTORES DE LA SIERRA ASSA.	Código
		SSA-MANT-05
	Gestión preventiva de los riesgos físicos Norma ISO 45001	Pág. xx

aparición de patologías como lumbalgias y lesiones de la columna vertebral en las zonas lumbres y cervicales. Las fuentes de este tipo de vibraciones pueden ser:

- La oscilación de equipos destinados al transporte de materiales, perforación, abrasión, sedimentación.
- Herramientas de movimientos rotatorios, motores de combustión interna, o superficies de rodadura de vehículos.
- Vibración de estructuras por los elevadores de los vehículos.
- Herramientas manuales eléctricas, neumáticas, hidráulicas y en general las herramientas asistidas mecánicamente.

Las vibraciones pueden producir, en el organismo de los trabajadores expuestos, daños específicos en función de la zona del cuerpo a la que afectan y de la frecuencia dominante de la vibración el factor predominante es la magnitud del efecto será proporcional a la amplitud de la vibración, al igual que las vibraciones del sistema mano brazo, las vibraciones totales del cuerpo, pueden causar daños significativos en los sistemas dorso lumbares, nervioso central, sistemas circulatorios y digestivo.

Gestión Preventiva de las condiciones de vibraciones en los puestos de trabajo.

Para la gestión preventiva de las condiciones de vibraciones desfavorables en el área de mantenimiento de la empresa Automotores de la Sierra ASSA, se realicen las siguientes estrategias:

- Para disminuir la exposición a vibraciones se pueden tomar medidas que tiendan a disminuir la magnitud de la aceleración transmitida hacia el trabajador, ya sean vibraciones en el sistema mano brazo o a las vibraciones a todo el cuerpo, o a su vez disminuir los tiempos de exposición a las mismas.
- Al igual que en el caso de la exposición al ruido y la gestión higiénica laboral, desde el punto de vista de la salud del trabajador, lo principal es que se evite a medida de lo posible la exposición a vibraciones mano brazo o cuerpo completo, además que las vibraciones que recibe se encuentren dentro de los límites permitidos. Para ello, se pueden adoptar medidas técnicas, encaminadas a disminuir las vibraciones en los puestos de trabajo, medidas organizativas

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por
Miguel Angel Pazmiño	Mg. Lara Calle Andrés Rogelio	

	AUTOMOTORES DE LA SIERRA ASSA.	Código
	Gestión preventiva de los riesgos físicos Norma ISO 450001	SSA-MANT-05
		Pág. xx

limitando los tiempos de exposición y con ello lograr disminuir la exposición del trabajador al presente riesgo, este tipo de medidas serán siempre prioritarias frente al uso de equipos de protección individual.

Correcciones en la Fuente del riesgo, llamada también como el criterio de compra, es decir la elección del equipo de trabajo adecuado, donde el buen diseñado desde el punto de vista de la gestión de seguridad y salud ocupacional con el fin de generar del menor nivel de vibraciones posible, habida cuenta del trabajo al que está destinado. Siempre que sea posible se deberán elegir las máquinas o herramientas que produzcan menos vibraciones para un mismo tipo de trabajo (que posean amortiguadores, pistones, o elementos de desacople de vibraciones.). Los fabricantes y los instaladores deben garantizar estas prestaciones que han de ser descritas en el manual de instrucciones de operación de la maquinaria, por ejemplo, algunos fabricantes equipan sus productos con empuñaduras anti vibratorias, de igual forma también es posible dotar con estos elementos a las herramientas que ya han sido compradas anteriormente y no poseen este tipo de aditamentos desde fabrica.

En general, siguiendo las recomendaciones anteriores, adquiriendo máquinas herramientas seguras, y cumpliendo las normas de seguridad del fabricante, se logrará el objetivo último de evitar el máximo de vibraciones po-sibles en la fuente. Realizar un buen mantenimiento de los aparatos que producen vibraciones para reducir las que se generen por mal estado de maquinarias y herramientas.

Gestión del Riesgo Físico Presente – Confort Térmico.

Definición de Confort Térmico.

El Confort Térmico se puede definir como la manifestación subjetiva de conformidad, satisfacción, disconformidad o insatisfacción, con el ambiente térmico existente en un determinado sitio, en el caso puntual del presente documento se hará hincapié en el ambiente laboral de la empresa, es decir se puede decir que existe confort térmico o sensación neutra del trabajador con respecto ambiente térmico de su sitio de trabajo, cuando las personas no experimentan sensación de calor o de frío; es decir, cuando las

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por
Miguel Angel Pazmiño	Mg. Lara Calle Andrés Rogelio	

	AUTOMOTORES DE LA SIERRA ASSA.	Código
	Gestión preventiva de los riesgos físicos Norma ISO 450001	SSA-MANT-05
		Pág. xx

condiciones de temperatura, humedad y movimiento del aire son favorables a la actividad laboral que desarrollan.

Por su parte el discomfort térmico, es estudiado fundamentalmente en trabajos sedentarios, ya que estos pueden dar paso a un posible cumpliendo con lo establecido en la normativa nacional e internacional de seguridad y salud laboral.

Cuando hablamos por tanto de ambientes térmicos que se perciben por parte de los trabajadores como calurosos o fríos y donde cuyo estudio se debe realizar dentro del ámbito de la especialidad preventiva de la gestión preventiva de los riesgos físicos, por la naturaleza del contaminante higiénico industrial, estudiado en el presente trabajo de investigación.

Así pues, debemos tener en cuenta que trabajar en un ambiente térmico desfavorable se por frío o por calor origina una disminución en el rendimiento de las tareas productivas encomendadas en el trabajador, esto debido a la pérdida de concentración lo que puede originar un aumento del número de errores en la elaboración de la tarea, por lo que existe una directa relación entre ciertos tipos de accidentes y el ambiente térmico presente en el ambiente laboral, de forma que en este tipo de ambientes poco confortables térmicamente se puede incrementar el riesgo de accidentes laborales (Kirchner, Redaño 2013).

Fuentes de origen del riesgo en el puesto de trabajo.

Dentro de los puestos de trabajo en el área de mantenimiento automotriz de la empresa Automotores de la Sierra ASSA, de la ciudad de Ambato, podemos encontrar lugares donde, el factor de confort térmico se ve inmiscuido, dado por factores que detallaremos a continuación:

- Temperatura del aire: La temperatura del aire o también denominada temperatura de aire seco, es la temperatura ambiental a la que se encuentra el aire que rodea al trabajador, la diferencia entre esta temperatura ambiental y la temperatura de la piel del trabajador, está determinada por el intercambio de calor entre el trabajador y el aire circundante, a este intercambio se le denomina, intercambio de calor por convección (Moreno Medina, 2014).

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por
Miguel Angel Pazmiño	Mg. Lara Calle Andrés Rogelio	

	AUTOMOTORES DE LA SIERRA ASSA.	Código
	Gestión preventiva de los riesgos físicos Norma ISO 450001	SSA-MANT-05 Pág. xx

- **Temperatura de objetos y paredes en el taller mecánico**, este factor existe en el intercambio de calor por radiación entre unas y otras superficies del ambiente tales como, máquinas, superficies de vidrio, paredes, techos, con el trabajador, si la temperatura de la piel es mayor que la temperatura radiante media, el cuerpo cede calor por radiación al ambiente; si es al revés, el organismo recibe calor del medio.
- **Humedad relativa**, este factor se comprende como el porcentaje de humedad (agua suspendida en el ambiente) que tiene el aire respecto al máximo espacio de ocupación que admitiría un área descrita este factor influye de forma preponderante en la sensación térmica ya que la misma influye en la transpiración de las personas, cuanta mayor sea la humedad del aire, menor será la capacidad de transpiración de la persona, por eso es más agradable un calor seco.
- **Velocidad del aire**, la velocidad del aire interviene de forma importante y directa en la sensación térmica de las personas, esto debido a que según sea la velocidad del aire dentro de los ambientes térmicos variará la cantidad de aire que nos aíslay esto permitirá aumentar o disminuir el factor de evaporación de sudor de los trabajadores, lo que con el factor de la humedad relativa puede provocar una sensación térmica más o menos favorable para los trabajadores, las corrientes de aire son uno de los factores más comunes, al evaluar las condiciones sobre el clima en el interior de edificios o locales donde las corrientes de aire pueden verse manipuladas, este el caso del área de mantenimiento vehicular en el que se desarrolla el presente trabajo de investigación.
- **Actividad física relacionada con la realización de los trabajos**, el nivel de actividad del trabajador al realizar sus actividades, es decir el calor que se genera por el metabolismo muscular y su carga metabólica, incide de forma significativa en la percepción de la sensación de confort térmico, esto debido al calor generado por dicha carga y gasto metabólicos.
- **Clase de ropa de trabajo**, la ropa o vestimenta de trabajo, tiene como principal función el proteger y aislar de las condiciones ambientales a los trabajadores, para evitar pérdidas de calor del cuerpo de los trabajadores debido a una u otra

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por
Miguel Angel Pazmiño	Mg. Lara Calle Andrés Rogelio	

	AUTOMOTORES DE LA SIERRA ASSA.	Código
	Gestión preventiva de los riesgos físicos Norma ISO 45001	SSA-MANT-05
		Pág. xx

circunstancia presente, esto es útil en función del control de las condiciones ambientales térmicas, de esta forma en un clima frío el efecto de aislamiento de la ropa de trabajo debe ser el evitar pérdidas de calor desde el trabajador hacia el ambiente, por su parte en un clima cálido seco la vestimenta o ropa de trabajo debe evitar la incidencia de la radiación solar directa en el cuerpo de los trabajadores, con el fin de reducir la tasa de evaporación del sudor hacia el ambiente, lo que ayuda a tener una sensación térmica más amigable, por último en un clima cálido húmedo lo óptimo en el tema de confort térmico, sería un aislamiento mínimo para favorecer la evaporación del sudor con el fin de evitar un golpe de calor por la poca evaporación del sudor.

Efectos en la salud del trabajador

Cuando se realiza un trabajo en malas condiciones de confort térmico, pueden generar los siguientes efectos en la salud de los trabajadores:

- Los riesgos para la salud y seguridad de los trabajadores originados al trabajar en condiciones calurosas, se deben a que puede producirse una acumulación excesiva de calor en el cuerpo, independientemente de que su causa sean las condiciones ambientales, el trabajo físico realizado o el uso de equipos de protección individual (Kirchner Redaño, 2013).
- *El estrés térmico por calor genera varios tipos de riesgos que pueden originar diversos daños a la salud. En algunas ocasiones estos riesgos pueden presentarse muy rápidamente, de repente, y tener desenlaces rápidos e irreversibles, la mayoría de las veces las causas del estrés térmico son fácilmente reconocibles y la posibilidad de que se produzcan daños es igualmente fácilmente previsible. En otras circunstancias, en las que las condiciones ambientales no son extremas, el estrés térmico por calor puede pasar inadvertido y producir daños a los trabajadores.*
- El exceso de calor corporal puede hacer que: aumente la probabilidad de que se produzcan accidentes de trabajo, se agraven dolencias previas (enfermedades

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por
Miguel Angel Pazmiño	Mg. Lara Calle Andrés Rogelio	

	AUTOMOTORES DE LA SIERRA ASSA.	Código
	Gestión preventiva de los riesgos físicos Norma ISO 450001	SSA-MANT-05
		Pág. xx

cardiovasculares, respiratorias, renales, cutáneas, diabetes, etc.), además puede producir que se produzcan las llamadas “enfermedades relacionadas con el calor”.

- Cuando trabajan en condiciones de estrés térmico por calor, la primera consecuencia indeseable de la acumulación de calor en el cuerpo que experimentan los trabajadores es la sensación molesta de “tener calor”. Para tratar de eliminar el exceso de calor, enseguida se ponen en marcha los mecanismos de termorregulación del propio cuerpo (termorregulación fisiológica): los trabajadores empiezan a sudar (al evaporarse el sudor de la piel, ésta se enfría) y, además, aumenta el flujo de la sangre hacia la piel (vasodilatación periférica) para llevar el calor del interior del cuerpo a su superficie y que desde allí pueda ser expulsado al exterior.
- Si el estrés térmico es importante o, no siéndolo tanto, continúan trabajando mucho tiempo seguido sin hacer descansos, llega un momento en que tienen tanto calor que no pueden trabajar bien. Están incómodos, con apatía, con la capacidad de percepción, de atención y la memoria disminuida, etc. En este estado, la probabilidad de que ocurran accidentes de trabajo aumenta mucho. Además, en los trabajadores que tengan alguna enfermedad crónica, puede producirse un agravamiento de la misma. Si continúan esas condiciones de calor y los trabajadores siguen trabajando y acumulando calor, llegará un momento en que producirán diversos daños, incluidos en las llamadas enfermedades relacionadas con el calor, cuya gravedad es proporcional a la cantidad de calor acumulado. De ellas la más grave es el golpe de calor, que en muchas ocasiones provoca la muerte. Por otra parte, aunque cese el trabajo en condiciones de estrés térmico elevado y no se produzca una acumulación excesiva de calor en el cuerpo, los trabajadores también sufrirán daños si no reponen el agua y los electrolitos (sales) perdidos al sudar.
- El cuerpo dispone de mecanismos que le permiten adaptarse a condiciones bajas de temperatura, viento y precipitaciones (lluvia y nieve). La piel presenta unos receptores térmicos que, en contacto con el frío, activan la vasoconstricción cutánea con el fin de conservar el calor interno. También, se activa la tiritera que

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por
Miguel Angel Pazmiño	Mg. Lara Calle Andrés Rogelio	

	AUTOMOTORES DE LA SIERRA ASSA.	Código
	Gestión preventiva de los riesgos físicos Norma ISO 450001	SSA-MANT-05
		Pág. xx

es un acto reflejo e involuntario que incrementa la producción de calor del organismo hasta un 500%.

- El malestar por frío surge cuando se produce una pérdida de calor excesiva en todo el cuerpo o en una parte, es decir, se trata de un indicador del equilibrio térmico general o local. Dependiendo de la temperatura (incluyendo variaciones térmicas), el tipo de actividad y la ropa, las personas pueden experimentar molestias por frío a temperaturas alrededor de los 20 grados. De todas formas, el malestar se incrementa a medida que se produce una gran pérdida de calor, que gradualmente se traduce en una sensación de dolor. Existe variabilidad individual de respuesta al frío e incluso pueden darse situaciones de malestar y dolor a niveles moderados de estrés por frío (Monroy Martí 2015).

Gestión Preventiva de las condiciones térmicas.

Para la gestión preventiva de las condiciones térmicas desfavorables en el área de mantenimiento de la empresa Automotores de la Sierra ASSA, se realicen las siguientes estrategias:

- Emplear sistemas adecuados de climatización del aire creando un clima interior confortable para la mayoría de los ocupantes del espacio de trabajo, de manera que se pueda calentar el aire en la estación fría y refrigerar durante la cálida.
- Evitar una diferencia de temperatura del aire mayor de 3°C entre la cabeza y los pies.
- Mantener un rango de temperatura para la superficie del suelo entre los 19°C como mínimo y los 29°C como temperatura máxima.
- Evitar la asimetría radiante causada por techos calientes o paredes (ventanas) frías.
- Sobre posibles fuentes de calor: apantallamiento de los focos de calor radiante (hornos, motores, etc.), utilizando en cada caso las medidas más adecuadas.

Sobre el ambiente térmico:

- Dotar al local de una ventilación general que evite el calentamiento del aire, aumentando, si fuese preciso, la velocidad del mismo. Esta ventilación puede ser de tipo natural o forzada por medio de ventiladores o extractores eólicos.

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por
Miguel Angel Pazmiño	Mg. Lara Calle Andrés Rogelio	

	AUTOMOTORES DE LA SIERRA ASSA.	Código
	Gestión preventiva de los riesgos físicos Norma ISO 45001	SSA-MANT-05
		Pág. xx

- Utilizar sistemas de extracción localizada en actividades en que se genere vapor de agua, con el fin de evitar el aumento de la humedad del aire.
- En el caso de temperaturas frías se pueden utilizar chorros de aire caliente, aparatos de calefacción por radiación o placas de contacto calientes.

Gestión Preventiva del confort térmico en los Trabajadores

Para la realización de la gestión preventiva sobre las condiciones térmicas directamente relacionadas con el trabajador, se recomienda realizar las siguientes acciones:

- Dotar a los trabajadores de ropa de trabajo que ayude con la confortabilidad térmica según las actividades dinámicas que ellos realizan, y de las condiciones de radiación solar indirecta, circulación de aire dentro de la nave de servicio, dicha dotación de ropa de trabajo recomendada es, un overol de tela compuesta entre tela de mezclilla de algodón y fibras sintéticas, el mismo debe contar con sus respectivas cintas reflectantes, como se puede ver en el ejemplo, ver imagen 7.



Imagen 7 - Overol de trabajo con cintas reflectivas

- Otro punto en el cual se debe trabajar es un programa de hidratación adecuada para los trabajadores, esto debido a que como se indicó en esta guía preventiva, las condiciones térmicas desfavorables producen deshidratación, para la gestión adecuada de la hidratación en los puestos de trabajo se recomienda utilizar bebidas como jugos naturales que contengan vitamina C, B, sales minerales y potasio, evitar endulzar dichas bebidas con endulzantes artificiales y aprovechar insumos

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por
Miguel Angel Pazmiño	Mg. Lara Calle Andrés Rogelio	

	AUTOMOTORES DE LA SIERRA ASSA.		Código
			SSA-MANT-05
	Gestión preventiva de los riesgos físicos Norma ISO 45001		Pág. xx

como endulzantes naturales (panela), dichos jugos pueden ser de origen cítrico, como naranja, limón, toronja o combinación entre ellos, además se puede aprovechar frutas de temporada que puedan suplir dichos requerimientos, un complemento de esta etapa de hidratación puede ser la dotación de un botellón de agua para el consumo de los trabajadores, además, se recomienda hacer conciencia en los trabajadores para evitar el consumo de bebidas gaseosas, jugos artificiales ricos en azúcares y bebidas energizantes, ya que esto es un punto negativo en el proceso de hidratación adecuado para los trabajadores.

Cronograma de Capacitación.

Como parte de la presente propuesta preventiva, a través de la tabla a continuación, se detalla los temas y responsables de las capacitaciones de apoyo e implementación de esta guía (tabla 2).

Tabla 2 – Temario de capacitaciones.

Tema	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Responsable
Inducción de seguridad, salud y ambiente en el taller.													Coordinador de SSO Encargado del taller
Socialización de procedimientos seguros de trabajo dentro del taller.													Coordinador de SSO Encargado del taller
Correcta utilización de la ropa de trabajo y EPP en el taller.													Coordinador de SSO Encargado del taller
Importancia del orden y limpieza en el área de trabajo de los talleres.													Coordinador de SSO Encargado del taller
Uso correcto de herramientas manuales dentro del taller.													Coordinador de SSO Encargado del taller
Uso de Extintores y brigadas contra incendios.													Coordinador de SSO Encargado del taller

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por
Miguel Angel Pazmiño	Mg. Lara Calle Andrés Rogelio	

	AUTOMOTORES DE LA SIERRA ASSA.										Código
											SSA-MANT-05
	Gestión preventiva de los riesgos físicos Norma ISO 450001										Pág. xx

Programa de cuidado de manos para el personal de talleres.												Coordinador de SSO Encargado del taller
Uso de herramientas eléctricas en el mantenimiento de los vehículos.												Coordinador de SSO Encargado del taller
Respuesta a emergencias ambientales – derrames de sustancias contaminantes dentro del taller.												Coordinador de SSO Encargado del taller
Aplicación de primeros auxilios en caso de emergencias medicas												Coordinador de SSO Encargado del taller
Aplicación y respuesta en el Plan de Emergencias y Contingencias de la empresa												Coordinador de SSO Encargado del taller
Manejo de los análisis de seguro de trabajo AST en el taller.												Coordinador de SSO Encargado del taller

Elaborado por: Miguel Pazmiño (2023).

Elaborado por:	Revisado por	Aprobado por
Miguel Angel Pazmiño	Mg. Lara Calle Andrés Rogelio	

Cronograma de actividades de la propuesta

A continuación, en la tabla 22, se describen las actividades de la presentación de la presente guía.

Tabla 22 - Cronograma de la Propuesta

TIEMPO	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Presentación y aprobación de la propuesta																								
Socialización de la guía preventiva.																								
Entrega de la dotación de EPP a los trabajadores.																								
Capacitación al personal, según el cronograma propuesto.																								
Control de las condiciones de exposición a los riesgos físicos																								
Control del uso correcto de los EPP																								
Seguimiento de las condiciones de trabajo																								

Realizado por: Miguel Pazmiño

Análisis de costos de la propuesta

En la presente sección se describirá mediante la tabla 23, el análisis de costos de la presente propuesta.

Tabla 23 - Análisis de Costos de la Propuesta

COSTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN			
Descripción	Precio Unitario (\$)	Cantidad	Precio Total (\$)
Elaboración impresión y reproducción de la propuesta de gestión preventiva.	\$ 320,00	1	\$ 320.00
Capacitaciones sobre SSO	\$ 90,00	12	\$ 1080.00
Elaboración de la señalética para la implementación en el taller de mantenimiento	\$ 280,00	1	\$ 280.00

COSTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN			
Descripción	Precio Unitario (\$)	Cantidad	Precio Total (\$)
vehicular, sobre la exposición a riesgos físicos			
Dotación anual de equipo de protección personal.	\$ 5 520,00	1	\$ 5 520.00
Control de las condiciones de trabajo	\$ 60,00	10	\$600.00
SUBTOTAL			\$ 7 800
Imprevistos 10%			\$ 780
COSTO TOTAL			\$ 8 580.00

Realizado por: Miguel Pazmiño

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones.

Como conclusiones del presente trabajo de investigación podemos plasmar lo siguiente:

- Al detallar los puestos de trabajo en los talleres de mantenimiento vehicular de la empresa Automotores de la Sierra (ASSA S.A.) de la ciudad de Ambato, podemos decir que en el taller de mantenimiento existen tres áreas productivas, el área de mantenimiento correctivo y preventivo conocido también como mecánica de patio, que representa la mayor cantidad de espacio físico en los talleres, donde se realizan los procesos de cambio de piezas automotrices de los vehículos, el área de lubricación y cambio de líquidos, donde se realizan los procesos de lubricación cambio de fluidos internos del motor y transmisión, y por último el área de alineación y balanceo, en donde se realizan las actividades de corrección del tren motriz, alineación y balanceo de ruedas y mantenimiento de ejes rodantes.
- Luego de haber realizado una descripción de los procesos productivos, se realiza una identificación y evaluación de los riesgos físicos que se encuentran en las acciones de trabajo de los talleres de mantenimiento vehicular de la empresa Automotores de la Sierra ASSA S.A., describimos los riesgos físicos de cada área de trabajo en el procesos de mantenimiento se identifican los riesgos de ruido laboral, iluminación, vibraciones, y radiaciones ionizantes, presiones anormales, discomfort térmico, iluminación, radiaciones ionizantes y radiaciones no ionizantes, en el proceso de cambio de lubricantes, los riesgos físicos presentes son ruido, iluminación y vibraciones, por último en el proceso de balanceo y alineación del tren motriz los

riesgos físicos son, ruido, discomfort térmico e iluminación, de allí decimos que los riesgos con mayor incidencia por su presencia son los de ruido industrial, discomfort térmico e iluminación.

- En el último capítulo del presente trabajo de investigación, se realiza una guía preventiva de los riesgos físicos en base a la normativa ISO 45001, dicha normativa no exige como tal, una forma específica de gestionar preventivamente uno o varios tipos de riesgos, lo que hace dicha normativa es dar directrices de que la gestión de los riesgos debe darse en tres etapas, en la fuente que genera el riesgo, en el medio de transmisión y finalmente en el receptor, es decir en el trabajador, en base a esto, se ha recabado y escogido varias estrategias para la gestión de los riesgos físicos (ruido, iluminación, vibraciones y discomfort térmico) presentes en los puestos de trabajo en los talleres de mantenimiento vehicular de la empresa Automotores de la Sierra (ASSA S.A.) de la ciudad de Ambato.

Recomendaciones.

- En la empresa ASSA de la ciudad de Ambato, se han realizado trabajos de investigación sobre varios temas, sin embargo, este es el primer estudio en que se toma en cuenta un enfoque global de un tipo de riesgo, esto ha ayudado a tener una idea global de la gestión de riesgos, en base a esto podemos recomendar que, para tener un manejo adecuado de la gestión de riesgos, es necesario tener una descripción adecuada y actualizada de las actividades productivas dentro del taller de mantenimiento.
- Los sistemas de gestión de riesgos, buscan mejorar las condiciones de trabajo, y precautelar la integridad de la salud de los trabajadores, con ello las guías de gestión como la que describe en el último capítulo del presente trabajo de investigación, son de vital importancia, ya que detalla de forma puntual directrices de gestión, con ello es mucho más fácil dicha gestión preventiva, de allí es pertinente recomendar realizar más de este tipo de investigaciones en la empresa y aplicarlos en el mediano y corto plazo.
- Los riesgos físicos identificados en los puestos de trabajo de la empresa Automotores de la Sierra ASSA, de la ciudad de Ambato, intervienen de forma directa en la salud y seguridad de los trabajadores, pudiendo ser esta el origen de

enfermedades profesionales, es por ello que realizar una vigilancia de la salud de los trabajadores periódica y permanente, con la realización de exámenes medico ocupacionales, dando así cumplimiento con lo exigido por la normativa ISO 45001 en el control operativo sobre la salud de los trabajadores.

Bibliografía

Alborada, Sergio. 2021. ¿Qué es la salud ocupacional y cuáles son sus beneficios? *UNIR - Universidad Internacional de La Rioja* 2022. [En línea] 2021. <https://ecuador.unir.net/actualidad-unir/salud-ocupacional/>.

Álvarez H., Francisco. 2011. *Salud Ocupacional*. Bogotá - Colombia : Ecoe Ediciones, 2011.

Atiencia, Jhonny. 2013. El riesgo operativo y su impacto en el control interno del Banco Nacional de Fomento sucursal Ambato. *UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO*. [En línea] 2013. <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/3666/1/TMGF010-2013.pdf>.

Eurofins. 2020. ¿Qué es la norma OHSAS 18001 de Seguridad y Salud Laboral? *Envira Ingenieros y Asesores*. [En línea] 2020. <https://envira.es/es/norma-ohsas-18001-seguridad-salud-laboral/>.

Franco, Raquel y Alarcón, Pablo. 2014. Salud y seguridad en el trabajo (SST). *Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social; Ministerio de Educación; Instituto Nacional*. [En línea] 2014. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@americas/@ro-lima/@ilo-buenos_aires/documents/publication/wcms_248685.pdf.

Herric, Robert. 2018. Higiene Industrial. *ENCICLOPEDIA DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO*. [En línea] 2018. <https://www.insst.es/documents/94886/161958/Cap%C3%ADtulo+30.+Higiene+industrial>.

Instituto Nacional de Seguridad, S. y B. en el T. (2017). Seguridad en trabajos verticales (I): riesgos y medidas preventivas. NTP.

ISO. 2015. Qué es la OHSAS 18001. Definición y origen. *NUEVAS NORMAS ISO ES UNA INICIATIVA DE ESCUELA EUROPEA DE EXCELENCIA*. [En línea] 2015. <https://www.nueva-iso-45001.com/2015/10/que-es-la-ohsas-18001/>.

ISOTools. 2020. Software ISO Riesgos y Seguridad. *Sistemas de Gestión de Riesgos y Seguridad*. [En línea] 2020. <https://www.isotools.org/normas/riesgos-y-seguridad/ohsas-18001/>.

Pazmiño, O. 2010. I parte-Situacion Macroeconomica. [En línea] 2010. <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/Memoria/2008/I%20parte-Situacion%20Macroeconomica.pdf>.

Rivas, Jonathan. 2018. Implementación de un plan de seguridad y salud ocupacional en los talleres de mantenimiento mecánico de vehículos livianos de un concesionario automotriz. *UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN AGUSTIN*. [En línea] 2018. <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/6837/Iirimajj.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Sánchez, Jannes. 2013. Diseño del plan para la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para el MTOP dirección provincial del Azuay, con énfasis en el taller de mantenimiento. *UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA*. [En línea] 2013. <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5052/1/UPS-CT002674.pdf>.

Tamborero Del Pino, M. J. (2017a). Fosos de inspección de vehículos: seguridad. NTP 1060.

Tamborero Del Pino, M. J. (2017b). Notas Técnicas de Prevención Elevadores de vehículos: seguridad. NTP.

Valencia, Maria, Gil, Maryuri y Carol Gomez, Luis Reyes. 2017. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS Y PELIGROS A LOS QUE SE ENCUENTRAN EXPUESTOS LOS COLABORADORES DE LA EMPRESA MUEBLES VELÁSQUEZ VALLEJO S.A.S. *UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL PEREIRA*. [En línea] 2017. <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/16121/IDENTIFICACI%C3%93N%20DE%20LOS%20RIESGOS%20Y%20PELIGROS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Vintimilla, Cesar. 2015. Análisis de los procedimientos de seguridad y salud ocupacional de la escuela American High School. *UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO*. [En línea] 2015. <http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/1768/1/An%C3%A1lisis%20de%20los%20procedimientos%20de%20Seguridad%20y%20Salud%20Ocupacional%20de%20la%20escuela%20American%20High%20School%20-%20Milagro.pdf>.



Ambato, 30 de septiembre de 2022

Señor/a

Ing. María Belén Rúales Mg.

DECANA FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN.

Presente.

De mis consideraciones.

Yo, ESTEBAN FRANCISCO RAMOS MOYA, portador de la cedula de ciudadanía 1803313665, GERENTE DE TALENTO HUMANO AUTOMOTORES DE LA SIERRA S.A. con RUC 1890000130001 ubicado en la Avenida Atahualpa y Río Guayllabamba, autorizo al pedido del señor MIGUEL ANGEL PAZMIÑO CHICO en calidad de estudiante de la **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**, para realizar su proyecto de titulación en nuestra institución con el tema: **"SISTEMA DE GESTIÓN PARA RIESGOS FÍSICOS BASADO EN LA NORMA ISO 45001 PARA EL ÁREA DE TALLERES AUTOMOTORES DE LA SIERRA S.A (ASSA) EN LA CIUDAD DE AMBATO"**.

Particular que informo para fines pertinentes

AUTOMOTORES DE LA SIERRA S.A.

FIRMA AUTORIZADA

.....
ATENTAMENTE
ESTEBAN FRANCISCO RAMOS MOYA
GERENTE DE TALENTO HUMANO
AUTOMOTORES DE LA SIERRA S.A.