UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DETECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA
INGENIERIA INDUSTRIAL

TITULO

Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo para el taller automotriz Flores, ubicado en la ciudad de Managua

AUTORES

Br. Francisco Javier Rizo Vanegas

Br. Cristopher Alexander Aguirre Jarquín

Br. Gema Herlinda Gutiérrez Mendoza

TUTOR

MSc. Glenda Marcia Velásquez Vargas

Managua, 03 de Agosto de 2020

DEDICATORIA

Principalmente agradezco:

A DIOS:

Por darme la oportunidad de realizarme como persona y profesional.

A MIS PADRES:

Francisco Rizo Díaz y Ana María Vanegas Murillo, quienes siempre me dijeron que no debía rendirme y que gracias a ellos y sus esfuerzos estoy alcanzando un nuevo peldaño en mi vida profesional, gracias por motivarme y llenarme de aliento para lograr cada una de mis metas.

DEDICATORIA

A **DIOS** por darme vida y permitirme cumplir una meta más y sobre todo gracias a mis Padres, Cinthya de los Ángeles Jarquín Fernández y Julio Cesar Aguirre por darme siempre ese apoyo, esa sabiduría y ese ánimo que me ayudo a triunfar como persona y hoy como profesional.

DEDICATORIA

Primeramente, agradezco a Dios por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado la salud, ser el manantial de vida y darme lo necesario para seguir adelante día a día para lograr mis objetivos.

A mis padres, Manuel Salvador Gutiérrez Ramos y Martha Lorena Mendoza Fierro, por sus consejos, sus valores, su motivación constante, así como también su esfuerzo diario para proveerme las herramientas necesarias que me ayudaron a lo largo de este camino.

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo investigativo lo dedicamos principalmente a Dios, por ser el inspirador y darnos fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

Agradecemos a toda nuestra familia, amigos y demás personas que de una y otra manera estuvieron apoyándonos y alentándonos a terminar nuestro trabajo monográfico.

A nuestro tutor ***Msc. Glenda Velásquez***, por toda su valiosa colaboración en la realización de esta tesis y apoyarnos a ver nuestros errores y darnos pautas para superarlo.

RESUMEN EJECUTIVO

El trabajo monográfico realizado es para la culminación de nuestros estudios superiores realizado en la Universidad Nacional de Ingeniería en el Recinto Universitario Pedro Arauz Palacios (UNI-RUPAP); con el fin de optar al Título de ***Ingeniero Industrial***.

El tópico fue una evaluación de riesgos, del cual se realizaron identificaciones de riesgos en cada puesto de trabajo tomando en cuenta las funciones y características del área física. La metodología fue tomada en base a la propuesta del Ministerio del trabajo la cual involucra realizar una lista de verificación, evaluación de riesgo y medidas correctivas o preventivas a tomar.

Inicialmente se evaluaron cada puesto identificando todos los peligros que perjudicarían al personal por medio de posibles peligros. Además de datos cualitativos, se tomaron cuantitativos, tales como la iluminación, ruido y temperatura. El uso de normativas ISO especializadas, permitió obtener datos los cuales fueron evaluados y comparados con lo que estipula la ley 618 de Higiene y Seguridad Ocupacional.

Se realizó lo que sería la evaluación, estimación de cada riesgo siguiendo lo que indica la Normativa de la Ley 618 en lo que se refiere a procedimiento seguro en Higiene y Seguridad Industrial (artículos 18 y 19 de la presente ley). La evaluación se realizó mediante asignación de valores de 0 a 10 y se registraron en las tablas resúmenes correspondientes.

Mediante los resultados obtenidos se procedió a la elaboración del plan de acción de acuerdo a las necesidades de cada puesto, proponiendo mejoras y las acciones correctivas para que el ambiente laboral sea el más adecuado para los trabajadores.

Se identificaron los puestos de trabajo y se detectaron los peligros presentes en cada uno de estos, para realizar la medición y evaluación higiénica-industrial de los riesgos físicos principalmente, presentes en su entorno.

Este estudio presenta mapas de riesgos de las áreas de trabajo funcional del taller Flores, identificando cada puesto de trabajo y los riesgos que están presentes. Esto se realizó mediante de una simbolización que especifica el riesgo al que está expuesto además del número de trabajadores y los posibles efectos de la exposición al riesgo indicado.

Con la evaluación de riesgos finalizada, se definieron las correspondientes medidas que conforman el plan de acción. Estos resultados deberán ser adoptados por la empresa, para cumplir con las recomendaciones hechas por las supervisiones de las autoridades en materia de seguridad e higiene, y las disposiciones de la ley nacional.

Índice

RESUMEN EJECUTIVO 6

INTRODUCCION 1

ANTECEDENTES 3

JUSTIFICACION 6

OBJETIVOS 8

OBJETIVOS GENERAL 8

OBJETIVOS ESPECÍFICOS 8

MARCO TEORICO 9

Conceptos generales 9

CAPITULO I : EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA 27

Generalidades de la empresa 28

Descripción y ubicación 28

Análisis Cualitativo de los riesgos por proceso 55

Organigrama Taller Automotriz Flores 55

CAPITULO II : EVALUACIÓN INICIAL E HIGIENICA DE RIESGOS POR PUESTOS DE TRABAJO 86

CAPITULO III : MAPAS DE RIESGOS, SEÑALIZACIÓN Y EVACUACIÓN ... 111

CAPITULO IV : PLAN DE ACCIÓN 119

Plan de acción de acuerdo a riesgos 120

DISEÑO METODOLÓGICO 126

CONCLUSIONES 131

RECOMENDACIONES 133

ANEXOS 134

Bibliografía 141

INTRODUCCION

Taller automotriz Flores, es una empresa privada dedicada a ofrecer servicios de mantenimientos correctivos y preventivos de índole automotriz; ubicada en la ciudad de Managua, constituida por su propietario y colaboradores especialistas en mecánica.

Dicha empresa también orienta sus servicios a: limpieza y mantenimiento de frenos, cambio de aceite, afinamiento de transmisión, cambio de batería, limpieza de carburador, limpieza de los inyectores, cambio de refrigerante y overhaul de motor.

En toda organización lo más importante es cuidar la vida y la salud de los trabajadores que actúan en el desarrollo de las actividades, cualquier accidente produce una afectación técnica y económica, pero también puede impedir que el trabajador vuelva a tener la oportunidad de realizar una actividad.

Las organizaciones deben incluir la variable "prevención de riesgos laborales" en su estrategia y para esto se deben de gestionar adecuadamente los procesos preventivos mediante el uso de los instrumentos y/o normativas legales a nivel del país.

Tomando en cuenta esta visión se pretende desarrollar la **"Evaluación inicial de riesgos por puestos de trabajo para el taller automotriz Flores, Ubicado en la ciudad de Managua**.**"** con el fin de recopilar información que permita analizar y evaluar los riesgos laborales. Los cuales pueden ser originados por factores mecánicos, físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, psicosociales en los puestos de trabajo de las áreas de trabajo de la empresa en mención, a partir de lo que se diseñará la propuesta de un trabajo investigativo para identificar peligros y prevenir los riesgos laborales de estos colaboradores.

El propósito de esta investigación es realizar una evaluación de riesgos presentes en el desempeño de labores de empleados y propietario que trabajan en dicha empresa,

basándose en la ley 618 de higiene y seguridad ocupacional por la cual el ministerio de trabajo, podrá determinar si Automotriz Flores, posee los requisitos que debe cumplir en materia de higiene y seguridad del trabajo.

Este documento está estructurado por una introducción donde se detallará el desarrollo del trabajo a lo largo de la investigación, antecedentes de los que partiremos para rediseñar la matriz y mapa de riesgo que establecen las leyes en materia de higiene y seguridad, la justificación en la que se especificara el motivo por el cual se está realizando dicho trabajo de investigación, marco teórico el cual será un apoyo para conocer los términos que se utilizan en evaluaciones de riesgos, el diseño metodológico que es la parte fundamental del trabajo, donde se establecerá los métodos a utilizar en base a recolección de datos, tipo de investigación e instrumentos a usar para la elaboración final del trabajo y al finalizar se adjuntara el cronograma de trabajo con el que pretendemos cumplir la fecha límite de entrega.

ANTECEDENTES

La historia de la Higiene Ocupacional está ligada a la historia de la Salud Ocupacional, debido a que ambas tienen el mismo origen y están movidas por las mismas razones, la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores, evitar las enfermedades ocasionadas por las condiciones de trabajo y evitar accidentes durante el desarrollo de la actividad laboral.

Con el inicio de la revolución industrial en Europa, los procesos y ambientes de trabajo se transformaron radicalmente, con el uso de máquinas con el objetivo de aumentar la velocidad incrementando la productividad y las ganancias. Estos cambios repercutieron en la salud y bienestar de los trabajadores, en la mayoría de los casos de manera negativa; los accidentes de trabajo incrementaron su incidencia y aparecieron enfermedades profesionales hasta entonces desconocidas creadas por los nuevos agentes agresores utilizados durante los procesos de trabajos, "en 1871 el 50% de los trabajadores moría antes de los veinte años, debido a los accidentes y las pésimas condiciones de trabajo".

A partir de esos años y a causa de las causas múltiples propuestas y revueltas de los obreros contra semejantes condiciones de trabajo, se fue formando una conciencia internacional referente a la conveniencia de cuidar la salud de los trabajadores por dos motivos fundamentales, el primero consiste en el derecho de todo ser humano tiene de trabajar y vivir en el mejor nivel posible; y en segundo lugar por factores económicos ya que es aceptable que la productividad está estrechamente ligada a la salud de los trabajadores.

En 1833 se da un gran adelanto en seguridad industrial moderna cuando en París se establece una empresa que asesora a los industriales. Pero es hasta el siglo XX que el tema de la seguridad en el trabajo alcanza su máxima expresión al crearse la Asociación

Internacional de Protección de los Trabajadores. En la actualidad la OIT, Organización Internacional del Trabajo, constituye el organismo rector y guardián de los principios e inquietudes referentes a la seguridad del trabajador en todos los aspectos y niveles.

El Programa de la OIT para América Latina, que se inició en 1996, ha contribuido a enfrentar el problema en Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela.

A nivel nacional, se tiene el preliminar de la ley general No. 618 la cual fue aprobada en julio del año 2007, con el objeto de establecer el conjunto de disposiciones mínimas que, en materia de higiene y seguridad del trabajo, el Estado, los empleadores y los trabajadores deberán desarrollar en los centros de trabajo, mediante la promoción, intervención, vigilancia y establecimiento de acciones para proteger a los trabajadores en el desempeño de sus labores.

Dentro del ámbito nacional se tiene también el importante papel del MITRAB (Ministerio de Trabajo Nicaragüense), quien vigila, regula, promueve y premia el actuar empresarial en vista del cumplimiento de normativas legales de la ley de Higiene y Seguridad Ocupacional.

La necesidad de contar con estudios formales sobre análisis de riesgos en las diferentes áreas de trabajo, que permitan proponer acciones dirigidas a mejorar el paso a paso del desarrollo en procesos seguros en materia de higiene y seguridad laboral ajustándose a las necesidades ocupacionales de Taller Flores, es la razón de la realización del trabajo que se presenta.

Es además remarcable e importante mencionar que actualmente Taller Flores, no cuenta con aspectos correspondientes al ámbito de higiene y seguridad Ocupacional; al tener un equipo de trabajo limitado a labores físicas y estrictamente de campo, la empresa no ha denotado la importancia de este menester.

Es notorio el déficit de aspectos de seguridad ocupacional dentro de la empresa; sin embargo, es remarcable mencionar que la compañía utiliza de manera inherente e instintiva EPP como guantes, lentes y delantales; sin embargo, no se da mantenimiento y/o reemplazo apropiado a dichos EPP.

También se puede indicar que el manejo del ámbito de higiene y seguridad, ha quedado relegado y desfavorecido en la empresa, al no poseer una comisión de higiene y seguridad; como consiguiente no existen elementos y registros estadísticos de accidentes laborales, quedando en evidencia la necesidad y premura para establecer dichos parámetros.

El asunto de legalización del MITRAB y la ley 618, para constituir HSO de la empresa es algo prácticamente desconocido por los trabajadores y directivos de la organización, trabajando desde su origen hasta hoy en día de manera informal y descuidada.

JUSTIFICACION

En Nicaragua La Ley General No. 618 en Materia de Higiene y Seguridad del Trabajo publicada en La Gaceta, Diario Oficial No. 133 del 13 de julio 2007, en su TÍTULO I: Disposiciones generales y capítulo I: objetivo y campo de aplicación, en su Arto. 1: objeto de la ley: dice "La presente Ley es de orden público, tiene por objeto establecer el conjunto de disposiciones mínimas que, en materia de higiene y seguridad del trabajo, el Estado, los empleadores y los trabajadores deben desarrollar en los centros de trabajo, mediante la promoción, intervención, vigilancia y establecimiento de acciones para proteger a los trabajadores en el desempeño de sus labores."

Partiendo de la obligación de empleador y trabajador que obliga la ley general No. 618, surge la idea de elaborar una **"Evaluación inicial de riesgos por puestos para el taller automotriz Flores, ubicado en la ciudad de Managua."**

Que permita:

Describir las situaciones que representen riesgo para los trabajadores, y desarrollar a partir de los resultados cambios y propuestas que ayudarán a corregir las dificultades encontradas.

Elaborar el mapa de riesgos laborales de los servicios de: limpieza y mantenimiento de frenos, cambio de aceite, afinamiento de transmisión, cambio de batería, limpieza de carburador, limpieza de los inyectores, cambio de refrigerante y overhaul de motor.

Fortalecer el desarrollo de la misión en materia de higiene y seguridad laboral, evitando los riesgos ocupacionales que puedan provocar accidentes, enfermedades o cualquier daño a la salud.

Contar con un plan de acción que permita eliminar y reducir las fuentes de peligros.

Contribuir al cumplimiento legal sobre materia en higiene y seguridad ocupacional de Taller Flores y del país.

Muchas MIPYMES como Taller Flores, no toman acciones preventivas, ni correctivas ante la higiene y seguridad ocupacional de sus trabajadores, razón principal y probatoria de la realización de este estudio.

Es además que esta tesis, puede ser tomada en cuenta como futura directriz para otras instituciones de la misma naturaleza que deseen y necesiten tomar en cuenta legislaciones y medidas de higiene y seguridad.

Cabe señalar también que se percibirá como beneficiarios principales de este estudio a los trabajadores de la empresa; dado que, al utilizar los mecanismos de seguridad necesarios, se detendrá la exposición a riesgos laborales; también es importante destacar que no solo se detallará los componentes de seguridad, sino también la manera adecuada y efectiva para la utilización de los mismos.

Si bien los beneficiarios directos con la ejecución de este plan son los empleados, no se perderá de vista la acción directa que tendrá el empleador, quien invertirá, vigilará, cotejará y accionará, para el adecuado y efectivo uso los medios de seguridad necesarios para la efectiva ejecución de plan de acción, para controlar los factores de riesgos presentes, con el fin de fortalecer la higiene y seguridad de los trabajadores, así como los daños a la salud, mejorando sus condiciones de trabajo para que el trabajador pueda desempeñarse con mínimos riesgos laborales.

OBJETIVOS

OBJETIVOS GENERAL

- Evaluar los riegos laborales a los que están expuestos los trabajadores del taller automotriz Flores, aplicando disposiciones del ministerio del trabajo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los peligros para empleados ante el ejercicio de sus labores en los servicios prestados por Taller Flores.
- Estimar los riesgos a los cuales son sometidos los trabajadores, ante el ejercicio de sus labores en los servicios prestados por Taller Flores.
- Elaborar matriz de riesgos a los que son expuestos los trabajadores ante el ejercicio de sus labores en los servicios prestados por Taller Flores.
- Elaborar mapa de riesgos conforme a los servicios prestados por Taller Flores.
- Proponer un plan de acción para controlar los factores de riesgos identificados en los servicios prestados por Taller Flores.

MARCO TEORICO

La Higiene y Seguridad Ocupacional es una disciplina que procura el bienestar de las personas involucradas en los lugares de trabajo, esta se desarrolla de manera interdisciplinaria ya que se halla inmersa en todas las área, procesos y actividades en la organización

Y para su comprensión es necesario que se definan y se entiendan algunos principios fundamentales de la materia.

Conceptos generales

Evaluación de riesgos: La evaluación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas, en tal caso sobre el tipo de medidas que deben adoptarse.

Mapa de riesgos: Es la caracterización de los riesgos a través de una matriz y un mapa, estos se determinarán del resultado de la estimación de riesgo por áreas y puestos de trabajo de las empresas, donde se encuentra directamente e indirectamente el trabajador en razón de su trabajo.

Plan de acción: Una vez estimado el riesgo, el plan nos permite definir acciones requeridas, para prevenir un determinado daño a la salud de las personas trabajadoras.

Exposición: Es la presencia de un contaminante en un puesto de trabajo bajo cualquier circunstancia y donde no se evita el contacto de éste con el trabajador. La exposición asocia siempre la intensidad o concentración de ese contaminante durante el contacto y su duración.

Enfermedad profesional: “Es todo estado patológico derivado de la acción continua de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo o en el medio en que el trabajador presta sus servicios y que provoque una incapacidad o perturbación física, psíquica o funcional permanente o transitoria, aun cuando la enfermedad se detectare cuando ya hubiere terminado la relación laboral”

Lugar de trabajo: Las áreas edificadas, o no, en las que las personas trabajadoras deban permanecer o acceder como consecuencia de su trabajo; se entienden incluidos en esta definición también los lugares donde los trabajadores y trabajadoras desarrollen su actividad laboral (vestuarios, comedores, lugares de descanso, local para administrar primeros auxilios y cualquier otro local).

Seguridad del trabajo: Es el conjunto de técnicas y procedimientos que tienen como objetivo principal la prevención y protección contra los factores de riesgo que pueden ocasionar accidentes de trabajo.

Condiciones de trabajo: Conjunto de factores del ambiente de trabajo que influyen sobre el estado funcional del trabajador, sobre su capacidad de trabajo, salud o actitud durante la actividad laboral.

Ergonomía: Es el conjunto de técnicas que tratan de prevenir la actuación de los factores de riesgos asociados a la propia tarea del trabajador.

Salud ocupacional: Tiene como finalidad promover y mantener el más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las actividades; evitar el desmejoramiento de la salud causado por las condiciones de trabajo; protegerlos en sus ocupaciones de los riesgos resultantes de los agentes nocivos; ubicar y mantener a los trabajadores de manera adecuada a sus aptitudes fisiológicas y psicológicas.

Inspección de higiene y seguridad: Es el acto mediante el cual el Sistema General de Inspección verifica el cumplimiento de la Ley, Reglamento y normativas concernientes al mejoramiento de las condiciones de trabajo en materia de higiene y seguridad y a protección de los trabajadores.

Prevención: Conjunto de técnicas, métodos, procedimientos, sistemas de formación, dirigidos a la mejora continua de las condiciones de seguridad e higiene en el puesto de trabajo.

Acta de inspección: Es el documento administrativo que indica el grado de cumplimiento de las disposiciones en materia de seguridad e higiene del trabajo, en los centros de trabajo. Asimismo, dispone las medidas necesarias para el cumplimiento de las normas que regulan esta materia. Esta acta es de certeza indubitable.

Acta de infracción: Es el documento administrativo mediante el cual se constata una violación a las obligaciones en materia de seguridad e higiene del trabajo y que da origen al procedimiento administrativo en el cual se dispone la imposición de sanciones por violaciones a las normas de higiene y seguridad del trabajo.

Acta de Re-inspección: Es el documento administrativo que señala el grado cumplimiento, por parte del empleador, de las disposiciones indicadas en el acta de inspección.

Infracción: Es la violación a las normas relativas a seguridad e higiene del trabajo.

Multa: Es la sanción monetaria impuesta a los sujetos que incumplan las obligaciones establecidas en la legislación laboral en materia de higiene y seguridad del trabajo.

Inspector de higiene y seguridad del trabajo: El servidor público encargado de practicar visitas de inspección en materia de higiene y seguridad del trabajo, para comprobar el cumplimiento de la Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo, Código del Trabajo y demás normativas en materia de higiene y seguridad del trabajo en los centros de trabajo y que cuenta con el nombramiento y acreditación correspondiente, expedido por las autoridades del MITRAB. El inspector de higiene y seguridad del trabajo es parte del Sistema General de Inspección del Trabajo y un fedatario público en su área de competencia.

Accidente de trabajo

Es el suceso eventual o acción que involuntariamente, con ocasión o a consecuencia del trabajo, resulte la muerte del trabajador o le produce una lesión orgánica o perturbación funcional de carácter permanente o transitorio.

También se tiene como accidente de trabajo:

a) el ocurrido al trabajador en el trayecto normal entre su domicilio y su lugar de trabajo.

b) el que ocurre al trabajador al ejecutar órdenes o prestar servicio bajo la autoridad del empleador, dentro o fuera del lugar y hora de trabajo.

c) el que suceda durante el período de interrupción del trabajo o antes y después del mismo, si el trabajador se encuentra en el lugar de trabajo o en locales de la empresa por razón de sus obligaciones.

Prevención: Conjunto de técnicas, métodos, procedimientos, sistemas de formación, dirigidos a la mejora continua de las condiciones de seguridad e higiene en el puesto de trabajo.

Acción preventiva: Es toda acción necesaria para eliminar o disminuir las condiciones del ambiente de trabajo que constituyen una fuente de exposición y que pueda ocasionar un accidente y/o una alteración a la salud de las personas que trabajan (enfermedad ocupacional).

Higiene Industrial

Una definición de la higiene industrial es garantizar el ambiente idóneo para que las personas involucradas desarrollen sus labores de manera eficiente y con el mayor confort aportando de esta forma al desempeño óptimo de sus capacidades. En la presente investigación nos referiremos a ella como:

"La ciencia de la anticipación, la identificación, la evaluación y el control de los riesgos que se originan en el lugar de trabajo o en relación con él y que puedan poner en peligro la salud y el bienestar de los trabajadores teniendo también en cuenta su posible repercusión en las comunidades vecinas y en el medio ambiente general." (Herrick, Robert, 2002, p. 30.3)

Siguiendo esta definición se orienta a los investigadores a considerar las afectaciones físicas y psicológicas en el entorno de los colaboradores.

Como antecedentes de la salud ocupacional se pueden mencionar la antigüedad en cuya época la actividad laboral más representativa la constituía la minería donde el ambiente laboral era deplorable, caracterizándose principalmente por las condiciones de esclavitud y por la abundante mano de obra para reemplazar a los trabajadores que fallecía o quedaban incapacitados producto de accidentes o enfermedades laborales ; situaciones que se presentaban continuamente por no contarse con medidas de seguridad e higiene.

Riesgo

Es la probabilidad o posibilidad de que un trabajador (a) sufra un determinado daño a la salud, instalaciones físicas, máquinas, equipos y medio ambiente.

En términos matemáticos el riesgo puede definirse como la relación entre un caso de daño y sus consecuencias, es aleatoria, la definición anterior de riesgo del siguiente modo:

$$\boldsymbol{R = F * D}$$

R: Riesgo o magnitud de daño producto de un conjunto de factores de riesgo en un periodo considerado

F: Frecuencia esperada de casos en un periodo de tiempo [accidentes/año]

D: Daño esperable promedio de un número de casos asociados al mismo conjunto de factores de riesgo

Estimación de riesgos

Es el elemento o conjunto de elementos que estando presente en las condiciones del trabajo pueden desencadenar una disminución en la salud del trabajador o trabajadora e incluso la muerte.

Estimación de riesgo

Una evaluación de riesgo es un sistema dinámico de enfoque integral a todos los riesgos laborales presentes en un puesto de trabajo. Una vez que hemos logrado tener una perspectiva de la situación de la empresa procedemos a identificar los factores de riesgo presentes en el centro de trabajo por área y por puesto de trabajo de acuerdo a las listas de chequeo propuestas.

Para la evaluación de los puestos de trabajo con exposición a riesgos laborales, se deberán considerar los siguientes aspectos.

Para la evaluación de los puestos de trabajo con exposición a riesgos laborales, se deberá considerar los siguientes aspectos:

- Descripción del puesto de trabajo.
- Tipo de trabajo (leve, moderado y pesado)
- Probabilidad de presencia de los agentes presentes en el proceso habitual de trabajo
- Frecuencia de exposición
- Factores relativos a la organización y procedimientos de trabajo

- Conocimiento de los posibles riesgos por parte de los trabajadores
- Identificar actitudes y prácticas laborales riesgosas.

Para estimar la probabilidad de los factores de riesgo a que estén expuestas las personas trabajadoras en el puesto de trabajo, se tomarán en cuenta las condiciones mostradas en la siguiente tabla:

Tabla N°1: Valores para determinar la probabilidad de riesgos

CONDICIONES	INDICADOR	VALOR	INDICADOR	VALOR
La frecuencia de exposición de riesgos es mayor que media jornada	Si	10	No	0
Medidas de control ya implantadas con adecuadas	No	10	Si	0
Se cumplen los requisitos legales y las recomendaciones de buenas practicas	No	10	Si	0
Protección suministrada por los EPP	No	10	Si	0
Tiempo de mantenimientos de los EPP adecuada	No	10	Si	0
Condiciones inseguras de trabajo	No	10	Si	0
Trabajadores sensibles a determinados Riesgos	Si	10	No	0
Fallos en los componentes de los equipos, así como en los dispositivos de protección	Si	10	No	0

Actos inseguros de las personas (errores no intencionados o violaciones intencionales de los procedimientos establecidos)	Si	10	No	0
Se lleva estadísticas de accidentes de trabajo	No	10	Si	0
Total		100		

Fuente: Compilación de Leyes y Normativas de HYST, MITRAB

La aplicación de la anterior tabla será de acuerdo a los resultados obtenidos por el equipo de exploración a través de la toma de muestras y observaciones realizadas en campo de la siguiente manera.

Tabla N° 2: Niveles de Riesgo

PROBABILIDAD	SIGNIFICADO	
	CUALITATIVO	CUANTITATIVO
ALTA	Ocurrirá siempre o casi siempre el daño	70 – 100
MEDIA	Ocurrirá en algunas ocasiones	30 – 69
BAJA	Ocurrirá raras veces	0 – 29

Fuente: Compilación de Leyes y Normativas de HYST, MITRAB

Severidad del riesgo

Para cada uno de los Peligros identificados se deberá estimar el Riesgo, determinando la Severidad del daño (Consecuencias) y la Probabilidad de que ocurra el daño. Para determinarla se ocupará la siguiente tabla:

Tabla N° 3: Estimación del Riesgo

		SEVERIDAD DEL DAÑO		
		BAJA (LIGERAMENTE DAÑINO)	MEDIA (DAÑINA)	ALTA (EXTREMADAMENTE DAÑINA)
PROBABILIDAD	BAJA	TRIVIAL	TOLERABLE	MODERADO
	MEDIA	TOLERABLE	MODERADO	IMPORTANTE
	ALTA	MODERADO	IMPORTANTE	INTOLERABLE

Fuente: Compilación de Leyes y Normativas de HYST, MITRAB

A continuación, se detallan los conceptos que encierran cada uno de los términos dentro de la matriz

Tabla N° 4: Severidad de los daños

SEVERIDAD DEL DAÑO	SIGNIFICADO
BAJA (LIGERAMENTE DAÑINO)	Daños superficiales (pequeños cortes, magulladuras, molestias e irritación de los ojos por polvo), lesiones previamente sin bajo o con baja inferior a 10 días.
MEDIA (DAÑINA)	Quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas, amputaciones menores, graves (dedos), lesiones múltiples, sorderas, dermatitis, asma, trastornos musculo-esqueléticos, intoxicaciones previsiblemente non mortales, enfermedades que lleven a incapacidades menores, lesiones con baja prevista en un intervalo superior a 10 días.

ALTA (EXTREMADAMENTE DAÑINA)	Amputaciones muy graves (manos, brazos), lesiones y pérdidas de ojos, cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida, lesiones muy graves ocurridas a varias o a muchas personas y lesiones mortales.

Fuente: Compilación de Leyes y Normativas de HYST, MITRAB

En la siguiente tabla se describen los niveles en los que las exposiciones a los distintos peligros que son percibidos por la persona.

Tabla N° 5: Valoración del Riesgo

RIESGO	ACCIÓN Y TEMPORIZACIÓN
Trivial	No se requiere acción especifica
Tolerable	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejora que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficiencia de las medidas de control.
Moderado	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencia extremadamente dañina, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.

Importante	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al del riesgo moderado.
Intolerable	No debe comenzar, ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recurso ilimitado, debe prohibirse el trabajo.

Fuente: Compilación de Leyes y Normativas de HYST, MITRAB

Factores de riesgo

Estos factores deben evaluarse y diagnosticarse para establecer si cumplen con los límites permisibles (Treshold Limit Values TLV)[1] que están regidos por normas legales y de Salud Ocupacional.

Clasificación de los factores de riesgo:

- ➢ Físicos
- ➢ Químicos
- ➢ Psicosociales
- ➢ Biomecánicos
- ➢ Biológicos
- ➢ Condiciones de seguridad

Peligro

Peligro se define como el agente, condición o característica individual o del entorno que determina la probabilidad de ocurrencia de un evento accidental o la aparición de una enfermedad profesional.

Condiciones inseguras o peligrosas

En la organización se logró detectar una considerable incidencia de condiciones que propician el riesgo de sufrir accidentes laborales, para lo cual es objeto del presente estudio exponerlos, analizarlos y mitigarlos en la medida de lo posible. Se define como condición insegura: "a todo factor de riesgo que depende única y exclusivamente de las condiciones existentes en el ambiente de trabajo. Son las causas técnicas; mecánicas; físicas y organizativas del lugar de trabajo (máquinas, resguardos, órdenes de trabajo, procedimientos entre otros)" (Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo No. 618, 2007, p. 2)

Agentes Físicos

En el Taller Automotriz Flores, específicamente para las áreas de servicio: limpieza y mantenimiento de frenos, cambio de aceite, afinamiento de transmisión, cambio de batería, limpieza de carburador, limpieza de los inyectores, cambio de refrigerante y overhaul de motor.; áreas para las cuales estará orientado este estudio, detectamos los contaminantes físicos de mayor incidencia que son : ruido, exposición a vibraciones, estrés térmico, iluminación, desgaste metabólico, entre los agentes químicos detectamos la constante exposición a sustancias tóxicas, partículas de materiales de producción de concreto, polvo acumulación de charcos, peligro de caídas a un mismo y a distinto nivel, contacto con objetos corto punzantes y superficies calientes, riesgos por electrocución, como los más relevantes de mayor riesgo para los operarios de producción del taller.

Ruido

El Ruido en la materia de higiene industrial es el contaminante físico más común que existe, es detectado únicamente por el sentido de la audición y se percibe de manera instantánea al entrar en contacto con el área inmersa bajo este agente. El ruido se entiende como la alteración de las ondas sonoras resultando ser molestas al oído humano, dicho de otra manera, es la sensación auditiva inarticulada generalmente desagradable, "en Estados Unidos, por ejemplo, más de 9 millones de trabajadores se ven expuestos diariamente a nivel de ruido medios de 85 decibelios ponderados." (Suter, 2002, pág. 47.2)

Para exposiciones mayores a los 85 dB es requerido que el empleador suministre a los colaboradores equipos de protección personal auditiva tales como orejera o tapones. En ningún caso se permitirá sin protección auditiva la exposición a ambientes con ruidos superiores a los 140 dB.

La siguiente tabla muestra los niveles de exposición al ruido establecidos por el MITRAB según el Arto. 24 de la Ley 618 de higiene y seguridad ocupacional.

Tabla N° 6: Niveles de exposición al ruido

Horas de exposición sonora por día.	Límites permisibles de nivel dB(A)
8	85
4	88
2	91
1	94
0.5	97
0.25	100
0.125	103

Fuente: Compilación de Leyes y Normativas de HYST, MITRAB

Equipos de medición para nivel de ruido

Entre los instrumentos de medida del ruido cabe citar los sonómetros, los dosímetros y los equipos auxiliares. El instrumento básico es el sonómetro, un instrumento electrónico que consta de un micrófono, un amplificador, varios filtros, un circuito de elevación al cuadrado, un promediado exponencial y un medidor calibrado en decibelios (dB). Los sonómetros se clasifican por su precisión, desde el más preciso (tipo 0) hasta el más impreciso (tipo 3). (López, 2016)

Ilustración N°1: Sonómetro

Fuente: Google imágenes, foto con fines ilustrativos.

En cuanto a los métodos de medición utilizados, estos dependen del objetivo de la medición, es decir, si la valoración busca: riesgo de deterioro auditivo, tipos de controles técnicos, compatibilidad de la carga de ruido o el nivel de ruido de fondo necesario para mitigar los efectos perjudiciales.

El método de ingeniería
El método de precisión
El método de control

Es el método que emplearemos en nuestro estudio. Se miden los niveles de ruido de una zona de trabajo con un sonómetro, utilizando un número limitado de puntos de medida. Aunque no se realiza un análisis detallado del ambiente acústico, es preciso observar los factores temporales, como por ejemplo si el ruido es constante o intermitente y cuánto tiempo están expuestos los trabajadores. Suele utilizarse la red de ponderación A, pero si existe un componente predominante de baja frecuencia puede ser apropiado utilizar la red de ponderación C o la respuesta lineal.

Iluminación

La iluminación como agente contaminante es el factor que se determina por los niveles en que los trabajadores desarrollan sus actividades con la adecuada luminancia, el grado de seguridad con que se ejecuta una tarea depende, en gran parte, de la calidad de la iluminación y de las capacidades visuales. Una de las más importantes es el contraste de

luminancias debido a factores de reflexión, a sombras, o a los colores del propio objeto y a los factores de reflexión del color. Lo que el ojo realmente percibe son las diferencias de luminancia entre un objeto y su entorno o entre diferentes partes del mismo objeto.

En la siguiente tabla se detallan las categorías bajo los cuales se deben realizar las labores en los niveles de luminancia adecuadas.

Tabla N° 7: Niveles de iluminación según el tipo de actividad

NIVELES DE ILUMINACION SEGÚN TIPO DE ACTIVIDAD			
Categorías	**Definición**	**Ejemplo**	**Iluminación recomendada**
I.- Tareas muy finas	Observación constante y por mucho tiempo de detalles al límite del poder visual	Trazado fino, fabricación de instrumentos de precisión, industria de confección y electrónica	1000 lux
II.- Tare finas as	Recintos y trabajos n incluidos en o las categorías I, III o IV	Trabajos administrativos normales, aulas, salas de reuniones, oficinas, talleres mecánicos, etc.	500 100 lux 0
III.- Tareas normales	Normalmente se excluye la percepción de detalles pequeños	Almacenes, Talleres d estampación, etc. e	250 - 500 lux
IV.- Tare vast as as	No se trabaja continuamente	Depósitos grandes.	125 - 250 lux

Fuente: Norma DIN 5035 -Niveles de iluminación recomendados en actividades industriales.

Equipos de medición para nivel de iluminación

El luxómetro, es un instrumento diseñado para medir los niveles de luz. Este instrumento normalmente te de la lectura lumínica en unidades lux. El lux (lx) es la unidad derivada del Sistema Internacional de unidades para la iluminación y emisión luminosa, que mide el

flujo luminoso por unidad de área. Es igual a un lumen por metro cuadrado. (Consultores, 2013)

Cuando se selecciona un luxómetro, es importante comprender el rango de lux de medición, resolución, precisión y el mantenimiento necesario para lograr mediciones repetibles. También se debe tener en cuenta el entorno en el que se utiliza el luxómetro. Se recomienda tener el luxómetro calibrado antes de tomar una medición, actualmente muchos consultores hacen mediciones sin tener calibrado el luxómetro, generando mediciones incorrectas, teniendo que generar la medición otra vez. Tomar lecturas con un luxómetro es relativamente sencillo, basta con exponer el sensor medidor de luz al entorno deseado y registrar la lectura indicada en la pantalla.

Ilustración N°2: Luxómetro
Fuente: Google imágenes, foto con fines ilustrativos.

Ambiente térmico

Las condiciones climáticas y los controles en los niveles de temperatura (si es posible) son factores que intervienen directamente en el desarrollo de las actividades de los trabajadores, si se está en un ambiente con temperaturas muy bajas es posible que las funciones motoras disminuyan la sensibilidad dactilar y las destrezas manuales, caso contrario un ambiente con altas temperaturas pueden provocar niveles de carga y estrés al trabajador y esto resulta en fatiga y un bajo desempeño.

El estudio de ambiente térmico requiere el conocimiento de una serie de variables del ambiente, del tipo de trabajo y del individuo. La mayor parte de las posibles combinaciones que se presentan en el mundo del trabajo, dan lugar a situaciones no ergonómicas, sin que exista riesgo para la salud.

El riesgo de estrés térmico de una persona, para una persona expuesta a un ambiente caluroso, depende de la producción de calor de su organismo como resultado de su actividad física y de las características del ambiente que lo rodea, que condiciona el intercambio de calor entre el ambiente y su cuerpo. (PROCARION, 2007, pág. 160)

Tabla N° 8: Valores límites de referencia para el índice WBGT

Consumo Metabólico Kcal/Hora	WBGT límite °C			
	Persona aclimatada		Persona No aclimatada	
	V=0	V=0	V=0	V=0
≤ 100	33	32	32	32
100 ÷ 200	30	30	29	29
200 ÷ 310	28	28	26	26
310 ÷ 400	25	26	22	23
> 400	23	25	18	20

Fuente: Compilación de Leyes y Normativas de HYST, MITRAB

Procedimiento para la evaluación del ambiente térmico

En exteriores o interiores sin carga solar: TGBH= 0.7 Th + 0.3 Tg Donde:

TGBH: Índice de Temperatura de globo y bulbo húmedo en °C. Th: Temperatura húmeda natural en °C.

Tg: Temperatura de globo en °C. Ts: Temperatura seca en °C.

La determinación del valor del índice TGBH requiere el empleo de un termómetro de globo negro, un termómetro de bulbo húmedo natural y de un termómetro seco. (Resolución ministerial sobre higiene industrial en los lugares de trabajo, Capitulo XV, Arto. 38, 39, 41 y 42, 2008)

Las condiciones del ambiente térmico no deben constituir una fuente de incomodidad o molestia para los trabajadores, por lo que se deberán evitar condiciones excesivas de calor o frío. (Ley 618. Ley general de higiene y seguridad del trabajo, Arto.3)

Tabla N° 9: Valores medios de carga metabólica al realizar distintas actividades

ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO					
Carga Física	**Húmedad (%)**	**Continuo °C**	**75% traba. 25% desc.**	**50% traba. 50% desc.**	**25% traba. 75% desc.**
Ligera	40-70	30.0°C	30.6°C	31.4°C	32.2°C
Moderada	40-70	26.7°C	28.0°C	29.4°C	31.1°C
Pesado	30-65	25.0°C	25.9°C	27.9°C	30.0°C

Fuente: Compilación de Leyes y Normativas de HYST, MITRAB

Los trabajadores que realizan sus operaciones en lugares abiertos expuestos directamente a las radiaciones solares se le suministrarán equipos de protección adecuados, podrán realizar trabajos continuos mientras la temperatura ambiente no supere los 350 C, con régimen de 75% de trabajo y 25% de descanso, si la temperatura ambiente está entre 35.10C hasta 390 C. Si la temperatura es superior al 39,10 C el régimen de trabajo será de 50% de trabajo y 50% de descanso

(Resolución ministerial sobre higiene industrial en los lugares de trabajo, Capitulo XIII, Arto. 30, 2001)

Seguridad industrial

Señalización de Higiene y seguridad del trabajo

Es una medida que proporciona una indicación o una obligación relativa a la Higiene o Seguridad del Trabajo, mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una gestual, referida a un objeto, actividad o situación determinada

El empresario deberá adoptar las medidas necesarias para que en los lugares de trabajo exista señalización de higiene y seguridad del trabajo que cumpla lo establecido en la presente Norma (Norma ministerial Sobre señalización de higiene y seguridad del trabajo, Cap. II Art. 4, 1993)

Tabla N° 10: Aplicación para señales de seguridad

COLOR	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
Rojo	Prohibición, Peligro – Alarma Material y equipo contra incendios	Comportamientos peligrosos altos, paradas, dispositivos de emergencia.
Amarillo o anaranjado	Advertencia	Atención, precaución Verificación
Azul	Obligación	Comportamiento o acción específica. Obligación de llevar EPP
Verde	Salvamento o auxilios Locales, etc. Situación de seguridad	Puertas, salidas, pasajes, puesto de salvamento o de emergencia, etc.

Fuente: Compilación de Leyes y Normativas de HYST, MITRAB

Tabla N° 11: Colores que se utilizan para señales de seguridad

COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE	COLOR DE SIMBOLOS
Rojo	Blanco	Negro
Amarillo	Negro	Negro
Azul	Blanco	Blanco
Verde	Blanco	Blanco

Fuente: Compilación de Leyes y Normativas de HYST, MITRAB

CAPITULO I : EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

Generalidades de la empresa

Descripción y ubicación

Taller automotriz Flores es una microempresa que ofrece los servicios de: limpieza y mantenimiento de frenos, cambio de aceite, afinamiento de transmisión, cambio de batería, limpieza de carburador, limpieza de los inyectores, cambio de refrigerante y overhaul de motor.

Los servicios ofrecidos están enfocados en el mantenimiento y reparación de automotores de manera correctiva, preventiva y detectiva.

Hoy en día la empresa se ubica en el barrio Ducualí, ubicado en el distrito IV de Managua.

En la actualidad el taller automotriz Flores, es una empresa privada clasificada como pequeña empresa (Ley MIPYME, Titulo 1, Capitulo 1, Arto. 3. Pág. 1.; enero 2008), trabaja como trabajador independiente (Reglamento General de Ley de Seguridad Social, Decreto No. 975, Capitulo 1, Arto. 1, Inciso C. Pág. 1; mayo 2003), y en cumplimiento de la magnitud y demanda de los servicios a ofrecer subordina y contrata de 6 a 10 trabajadores.

Descripción de procesos

Taller automotriz Flores, desglosa sus procesos según los servicios ofrecidos; dichos servicios serán descritos a continuación:

Limpieza y mantenimiento de frenos

El servicio de limpieza y mantenimiento de frenos ofrecido por taller automotriz Flores, constituye uno de los elementos importantes para la manutención de todo vehículo. Este servicio establece una de las bases de subsistencia correctiva y preventiva, además de ser una actividad frecuente realizada en taller Flores.

El funcionamiento de frenos está basado en La ley de la inercia la cual es la encargada de regir el sistema de frenado de un automóvil. El principio básico para que ocurra el correcto funcionamiento de los frenos es la fricción.

El proceso de frenado consiste en que un cuerpo se ponga en contacto con otro en direcciones opuestas. Esto genera una fuerza que se conoce como *fricción*, la cual se opone al movimiento del cuerpo hasta conseguir detenerlo.

La fricción depende de 2 elementos importantes:

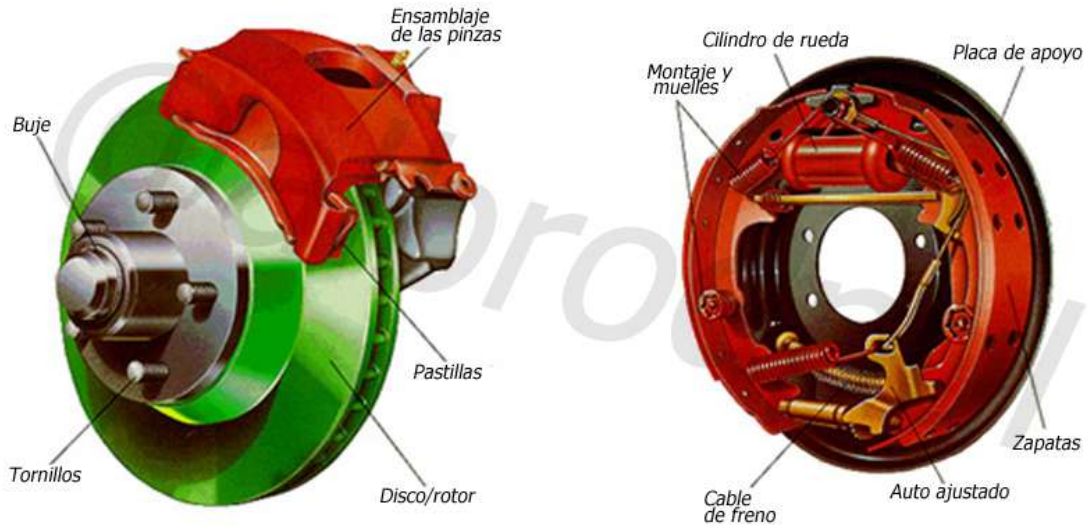
Área de contacto entre cada cuerpo.

Fuerza que se aplica entre los cuerpos.

En un automóvil, el área de contacto comprende los elementos que consiguen que el auto se detenga. Se refiere al área de contacto entre los discos y las pastillas, que son los elementos de frenado. En el caso de los frenos de tambor utilizan bandas y campanas. Otras áreas de contacto son las llantas y la superficie donde marcha el automóvil.

Ilustración N°3: Frenos de disco y tambor

Fuente: Google imágenes, foto con fines ilustrativos.



Los componentes del sistema de frenos de disco, están expuestos al entorno, aunque su rotación contribuye a retirar la suciedad y los residuos de desgaste de las pastillas.

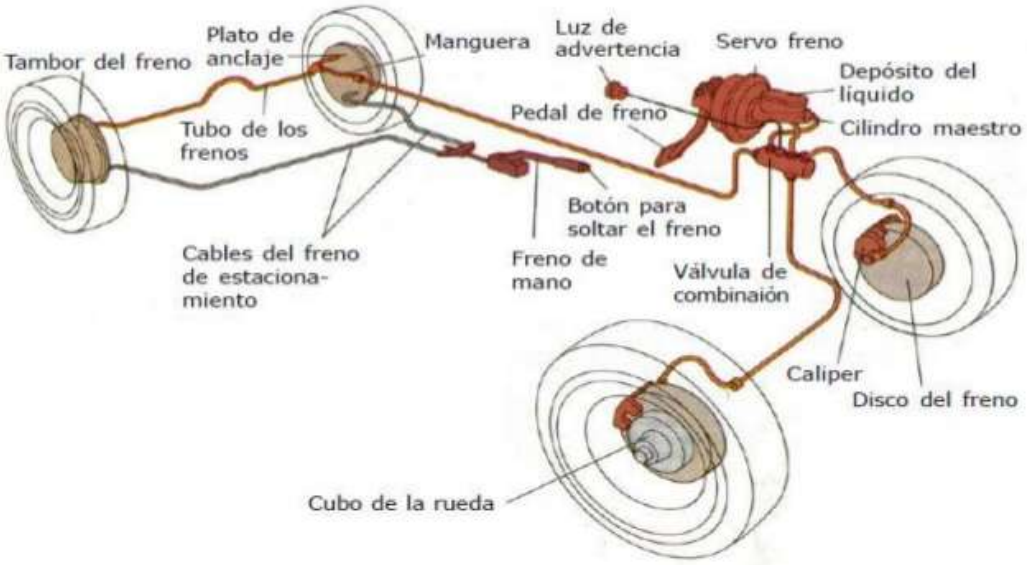


Ilustración N°4: Sistema de frenos

Fuente: Google imágenes, foto con fines ilustrativos.

A veces sucede que gran parte de estos residuos quedan atrapados entre la pastilla y el disco, o en la mordaza y como la holgura que estos tienen es bastante reducida, retirarlos suele ser bastante complicado.

Mantener limpio el disco de frenos mantendrá el rendimiento de frenado óptimo y eliminará el irritante chirrido de los frenos entre otros problemas molestos. Debido al polvo y suciedad acumulados en las partes del sistema de frenos, las pastillas de freno se traban empezando a producir sonidos en el tren delantero, ruidos que muchas veces pueden ser confundidos erróneamente con un daño en otras piezas o partes del automóvil.

Con una limpieza de las partes del sistema de frenos de disco podremos mejorar el rendimiento del frenado a la vez que eliminamos ruidos provenientes del tren delantero. No requerimos prácticamente de ningún material adicional a unas herramientas y un líquido de frenos de calidad o una línea de aire para aplicar a las partes involucradas del freno delantero.

Taller Automotriz Flores plantea como procedimiento de limpieza los siguientes pasos:

Estacionar el auto en una superficie nivelada, colocar el freno de mano, para los carros automáticos en parking.

Aflojar las tuercas de los pernos del rin, con la cruceta o una llave L, realizar la operación con el vehículo en el suelo para evitar que las llantas se giren.

Colocar el gato en una parte segura del automóvil, para mayor seguridad colocar dos torres o colocarlo sobre unas plataformas.

Retirar completamente las tuercas de rin.

Retirar la llanta.

Con un destornillador de pala, retirar un poco el cilindro, para liberar las pastillas y poder retirar la mordaza.

Con una llave especial, retirar el tornillo de sujeción de la mordaza

Desplazar la mordaza hacia arriba.

Retirar con el destornillador de pala las pastillas.

Luego, con una prensa, recoger el émbolo del cilindro, lo que facilitará la recuperación del sistema para su instalación.

Se puede limpiar todo el conjunto con la línea de aire o una aspiradora que nos permita la opción de soplador, con la presión del aire se puede retirar todo el polvillo que generan las pastillas. También se puede usar líquido para limpiar partes del freno.

Se puede pulir un poco la pastilla con un esmeril o una lija muy suave, a fin de retirar la rebaba que se genera por desgaste irregular.

Se retira el pasador, también para limpiarlo.

Luego se procede, con el montaje de las láminas de ajuste, las pastillas, se coloca el pasador y se ajusta el tornillo de la mordaza.

Por último, se obtura el pedal del freno, hasta que el cilindro regrese a su posición.

Se repite el procedimiento en la rueda contraria

Finalmente se instala la llanta.

Como recomendación se puede realizar esta limpieza cada seis meses y así se garantiza poseer un sistema de frenos funcionando en óptimas condiciones y sin ruidos molestos; además de asegurar y salvaguardar la vida al usuario del vehículo.

Cambio de aceite.

El cambio de aceite se considera como un proceso indispensable para el buen funcionamiento de un vehículo, así como para su duración. Es sin dudar uno de los servicios de mayor volumen de ingresos para Automotriz Flores, es decir, la parte principal de sus ingresos y, sin titubeo, de sus beneficios.

El proceso como tal permite mejorar la lubricación del motor; Al circular por el interior del motor, el aceite reduce la fricción entre las piezas metálicas móviles, lo que, a largo plazo, podría provocar su degradación y averiar el motor. Asimismo, esta lubricación ayuda a evacuar las impurezas que se encuentran en el motor, como partículas metálicas. Por último, el aceite protege el sistema frente a la corrosión y la oxidación. Es un elemento indispensable para mantener el motor en buen estado, así como su durabilidad.

Cuantos más kilómetros circule un vehículo, mayor es la cantidad de aceite que pierde su nivel inicial de viscosidad y la carga de partículas, y más se degrada. Todo ello, a pesar de utilizar el filtro de aceite, que supuestamente filtra las impurezas. Por lo tanto, la protección del motor en cuanto a la oxidación y a los contaminantes no es lo suficientemente adecuada. En la actualidad, se aconseja realizar un cambio de aceite para renovar el aceite y evitar los riesgos de que se produzca una avería.

Automotriz Flores recomienda a su clientela la revisión periódica de la varilla de aceite, sin importar marca y fabricante, todo vehículo cuenta la misma, de manera que esta será el indicador para aplicar el procedimiento de cambio de aceite; es destacable también que se debe revisar la cantidad de kilometraje recorrido por el automotor de manera que como norma general se recomienda cambiar aceite cada 15,000 a 20,000 kilómetros; se debe considerar que si el vehículo está fabricado antes de año 2000 se debe realizar cambios con frecuencias entre 7,500 a 10,000 kilómetros; sin embargo es mayormente promisorio la revisión de varilla de aceite que con ella se podría no solo contemplar niveles, sino también escapes ante posibles fugas.

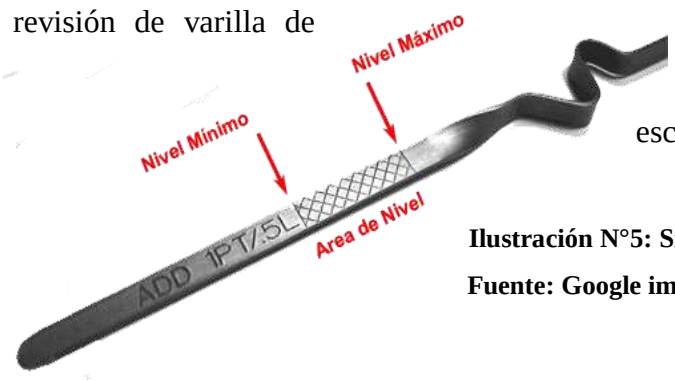


Ilustración N°5: Sistema de frenos

Fuente: Google imágenes, foto con fines ilustrativos.

Para el proceso de cambio de aceite Taller Flores contempla los siguientes pasos:

Estacione el vehículo en una superficie nivelada; coloque el freno para estacionarse y apague el motor.

Abra el capó.

Localice la varilla de medición del aceite del motor y retírela (esto ayuda a que el aceite fluya durante el drenaje).

Una vez que el vehículo esté apoyado de manera segura, arrástrese por debajo del vehículo y localice la cubierta de protección del aceite del motor. (Según marca y fabricante del vehículo dicha ubicación puede variar).

Localice el tapón de drenaje del aceite, que es un tornillo largo de cabeza plana ubicado en el fondo la cubierta. El tapón de drenaje permite drenar el aceite de fuera de la cubierta.

Coloque debajo del tapón de drenaje un recipiente para vaciar ahí el aceite. Según marca y fabricante del vehículo revise el volumen de aceite que requiere el auto.

Afloje el tapón de drenaje usando una llave de tuercas o una llave de tubo de 6. Retire cuidadosamente el tapón con la mano, asegurándose de que el recipiente donde cae el aceite esté bajo del hueco del tapón. El aceite fluirá rápidamente por el orificio, pero espere unos cuantos minutos para que todo el aceite usado termine de drenarse.

Limpie las roscas de la cubierta y el tapón de drenaje de aceite con un paño e inspeccione visualmente la condición de las roscas y la junta del cárter y del tapón de drenaje. Cuando el aceite haya terminado de drenarse, reinstale el tapón de drenaje y ajuste con la llave de tuercas o la llave de tubo de 6 correcta hasta el torque especificado por el fabricante del vehículo.

Localice el filtro. Si el filtro anterior y el filtro nuevo no son iguales, verifique su utilización para asegurarse que tiene el filtro, esto estará determinado según marca y fabricante del vehículo.

Coloque el recipiente de aceite bajo el filtro para capturar cualquier residuo de aceite que siga dentro del filtro.

Afloje el filtro de aceite o la tapa del filtro con una llave de filtro de aceite, y deje que el aceite se drene del filtro.

Retire el filtro de aceite. Revise que la junta del filtro haya sido retirada junto con el filtro. Si la junta está todavía adherida a la placa de montaje del motor, retírela junto con cualquier otro residuo restante.

Para facilitar la instalación, coloque una ligera capa protectora de aceite nuevo en la junta del filtro de aceite nuevo. Una vez que la junta del filtro de aceite entre en contacto con la superficie de la junta de la placa de montaje, ajuste, preferentemente a mano, el filtro según las instrucciones de su aplicación. Habitualmente, el ajuste es a los tres cuartos de una vuelta completa luego de que la junta del filtro entre en contacto con el motor.

Bajo el capó, retire la tapa del depósito de aceite y vierta con un embudo la cantidad correcta del aceite de motor.

Coloque la tapa del depósito de aceite.

Encienda el motor y déjelo funcionando durante al menos 30 segundos. Revise con cuidado que no haya fugas debajo del vehículo (especialmente por el tapón de drenaje del aceite y el filtro de aceite). Si observa una fuga, apague el motor inmediatamente y repare las fugas.

Apague el motor y espere 30 segundos para que el aceite se asiente en el motor. Revise con cuidado si ha caído aceite debajo del vehículo.

Instale y retire la varilla de medición de aceite y revise que el nivel de aceite sea el apropiado, agregando más aceite si fuera necesario.

Estas instrucciones son lineamientos generales. Se recomienda consultar el manual de servicio del fabricante según la marca de su vehículo para instrucciones específicas sobre el cambio de aceite y el filtro de su vehículo.

Afinamiento de transmisión.

El sistema de transmisión del coche es lo que permite que llegue la potencia del motor a las ruedas motrices, permitiendo así el movimiento y avance del mismo. Por lo tanto, cuidar el mantenimiento del sistema de transmisión del coche hará que la vida útil del

mismo aumente y nos permita evitar averías innecesarias más frecuentes de lo que crees y que pueden suponer un gran problema, ya que se trata del sistema que hace que el coche se ponga en marcha y avance.

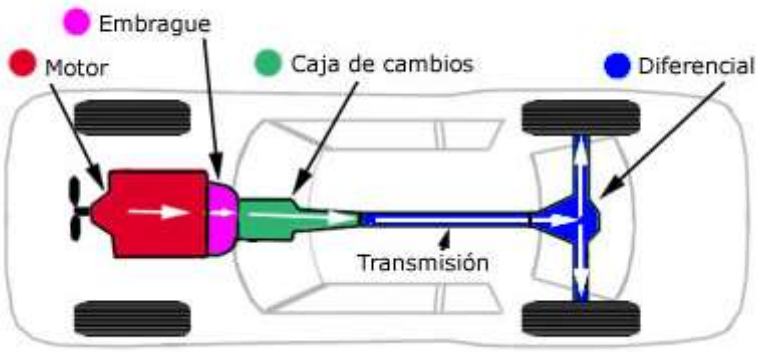


Ilustración N°6: Sistema de transmisión

Fuente: Google imágenes, foto con fines ilustrativos.

Taller automotriz Flores, brinda a su clientela ciertas recomendaciones para la identificación de posibles problemas con el sistema de transmisión:

Si la transmisión es hidráulica, revise el nivel y la calidad del aceite hidráulico con frecuencia. Si el aceite se baja, o presenta síntomas de recalentamiento, como mal olor, o color oscuro, es importante que haga revisar la caja.

Evite llevar exceso de carga en el vehículo, ya que la transmisión se verá sometida a mayores esfuerzos, lo que acelera el desgaste.

Mantenga los neumáticos bien calibrados, y evite utilizar ruedas de diferentes dimensiones o llantas de repuesto por largos periodos.

Si la transmisión es automática, evite estar en cambio con el auto detenido por largos periodos, ya que la temperatura del aceite se elevará.

Cambie el aceite de la transmisión cada 50.000 km., o siga las recomendaciones del fabricante.

Si la transmisión es manual, evite presionar el pedal del clutch innecesariamente, ya que genera desgaste a la prensa y el rodamiento de la misma.

Al cambiar de velocidad en una transmisión mecánica, presione a fondo el embrague para evitar crujidos en la caja, y desgaste en los sincronizadores.

Revise eventualmente el nivel del aceite de la caja manual, y cámbielo cada 25,000 km. o según las recomendaciones del fabricante. El tipo y viscosidad del aceite es importante, así que consulte el manual.

Si siente que la transmisión "patina", llévela de inmediato al mecánico antes de que empeoren los problemas.

Evite patinar en barro o en suelo resbaloso por tiempos prolongados si su transmisión es automática, ya que se puede recalentar.

Mantenga el sistema de refrigeración de su vehículo a punto para prevenir recalentamiento de la transmisión.

Cambie oportunamente los guardapolvos de las juntas homocinéticas.

Lleve el vehículo al taller tan pronto siente cualquier irregularidad en la transmisión.

La mayoría de personas prefería adquirir un automóvil con caja estándar o manual de velocidades, hasta hace algunos años; en la actualidad, pareciera que el uso de la caja automática ha ido ganando terreno.

Algunas personas creen que la caja manual no requiere mantenimiento preventivo y además que el automóvil con este tipo de caja gasta menos combustible.

Esta última afirmación es correcta en la mayoría de casos.

La caja manual de velocidades requiere de mantenimiento preventivo; los fabricantes aconsejan que el líquido de la caja debe cambiarse, por lo menos, entre cada 40,000 a 60,000 kilómetros.

Las cajas manuales pueden usar diferentes tipos de líquido o aceite, todo depende de lo que recomiende el fabricante; entre estos líquidos se puede mencionar el aceite 80W-90, el ATF (AutomaticTransmision Fluid) líquido para transmisión automática y también aceite para motor, del grado indicado.

Debemos ser cuidadosos de poner el líquido o aceite específico que recomienda el fabricante, ya que esto está condicionado por la construcción y funcionamiento de los

engranajes de la caja. No se debe decidir de forma antojadiza cuál se le pone, por lo menos eso es lo recomendable.

Según lo mencionado con anterioridad, se mencionan a continuación un listado de materiales necesarios para el mantenimiento preventivo:

Cantidad requerida de líquido para la caja de velocidades. (Dependiendo del tamaño, puede ser desde 2 a 4 litros, en un carro estándar de 4 cilindros).

Una roldana de aluminio, bronce o cobre adecuada a la medida del diámetro del tornillo del drenaje de la caja de velocidades.

El ratchet y una copa del tamaño de la cabeza del tornillo del drenaje de la caja de velocidades. (Evite usar una llave de cola o corona, para no mellar el tornillo).

Un recipiente con capacidad de 3 a 5 galones, para recibir el líquido usado.

Una o dos playeras de algodón, limpias; puede usar también "toallas" o papel de baño.

Una vez ingresado el vehículo al taller son realizados a manera genérica los siguientes procedimientos:

Realice un recorrido entre 10 a 15 kilómetros para que el líquido de la caja se caliente y las impurezas floten y puedan ser drenadas.

Coloque el carro sobre cuatro torres de mecánica idealmente, si no tiene torres, suba las cuatro ruedas o por lo menos dos sobre trozos de madera de, por lo menos, 10 centímetros de altura, para levantarlo un poco y tener área adecuada para trabajar. Deje la palanca de cambios en la primera velocidad y saque las llaves del encendido. Ponga el freno de mano y coloque trozos en dos ruedas para inmovilizar el carro.

La caja de velocidades posee, al menos, dos agujeros, uno de llenado y otro de drenaje. Limpie las áreas circundantes a los tornillos para eliminar grasa, aceite y demás suciedades.

Al agujero de llenado se puede tener acceso por debajo del carro y está situado en el sector superior de la caja (en el caso de los vehículos de tracción trasera y en algunos de tracción delantera). En el caso de los vehículos de tracción delantera, generalmente, se tiene acceso en el compartimiento del motor. Basta con que usted abra el "capó" y localice el sitio donde está instalada la caja de velocidades; si no sabe cómo localizarla, haga que otra persona empuje el pedal del embrague o clutch hasta el fondo y observe las piezas que

se mueven; alrededor de ese punto estará la caja de velocidades. La caja puede estar en posición central y atrás del motor o en posición lateral sobre una de las ruedas.

Ahora localice el agujero de llenado, que puede estar tapado con un tornillo o con una rosca y un cable que corresponde al "espirómetro" (del inglés speedometer) como frecuentemente se le llama al velocímetro o cuentakilómetros, el cual puede ser desenroscado con una llave de cola o corona; preferiblemente, póngase guantes de piel o hágalo con mucho cuidado, ya que al girar la llave puede lastimarse las manos con alguna parte metálica o sufrir una quemadura. Frecuentemente, al desenroscar esta pieza se encontrará con una corta varilla indicadora de "F" full o lleno y "E" empty o vacío, que sirve para determinar el nivel del líquido en la caja de velocidades. Teóricamente, si el sistema de lubricación de la caja de velocidades está cerrado completamente, es decir, no existe ningún goteo o fuga de aceite en alguna junta o unión de piezas, el nivel del líquido no debe bajar.

Abajo del carro, con la llave adecuada, afloje el tornillo de drenaje de la caja, a veces, aparece escrito "oil" (aceite) en la cabeza del tornillo; coloque en el punto correcto la bandeja para que reciba el líquido usado, termine de desenroscar el tornillo y prepárese para que surja un chorro de aceite. Use guantes de látex o prepárese para limpiarse el aceite y lavarse las manos con agua y jabón. Recuerde que los diferentes aceites de uso automotriz, al entrar en contacto con la piel podrían introducir algún agente cancerígeno en el organismo y provocar un inicio de cáncer, tarde o temprano.

Una vez drenado el aceite, coloque la nueva roldana o arandela al tornillo y enrósquelo. Si no tiene una roldana nueva, recuerde sacar un molde en cartón para conseguir una del mismo diámetro para usarla en el próximo servicio. Si usted tiene una llave de torque o "torquímetro", úselo para apretar el tornillo; si no tiene, entonces aplique una fuerza moderada, no aplique poca fuerza porque tendrá una fuga de líquido y si aprieta demasiado tendrá problemas para aflojar este tornillo en el próximo servicio. Limpie toda el área circundante al tornillo de la caja de velocidades.

Ahora, proceda a verter la cantidad de líquido que necesita la caja de velocidades. Si usted tiene la varilla que indica el llenado de la caja de velocidades, debe proceder a llenar el nivel que indica la varilla. Si no existe varilla de nivel, deberá leer en el manual del

carro el volumen total que necesita la caja. En caso de no tenerlo, consulte en internet. Si el caso es que no puede obtener la información fidedigna, (inconveniente que espero no le pase), vierta al interior alrededor de entre 2 y 3,5 litros de líquido. Los engranajes de la caja de velocidades necesitan cierto nivel de líquido. Ni escaso, ni excesivo. Las cajas manuales funcionan de forma ineficiente si tienen una cantidad incorrecta de líquido; igual que sucede con las cajas automáticas. Por ejemplo, si tiene mucho líquido, podría tener problemas al realizar los cambios, los cuales se harían con dificultad. De cualquier manera, la cantidad de líquido que se ha drenado es una referencia del volumen de líquido nuevo que requiere esa caja de velocidades siempre que no haya fuga del mismo.

Enrosque con cuidado el tornillo o la rosca del espirómetro y apriételo de manera firme.

Coloque en su lugar cualquier otro accesorio que haya removido previamente.

En ocasiones, el agujero de llenado está en un sitio poco accesible, ayúdese con un pedazo de manguera de la longitud y el diámetro adecuado, para poder verter el líquido directamente del envase al agujero de llenado. En esta situación, usted entenderá la razón por la que los fabricantes de aceite 80W-90 lo envasen por litro y con una boquilla que termina en punta.

Cambio de batería.

La batería es un elemento que generalmente encontramos en el bloque motor de cualquier vehículo. Su finalidad reside en el almacenaje de la energía eléctrica por medio de un proceso químico. Por ello, se asevera que la batería es una pila electroquímica.

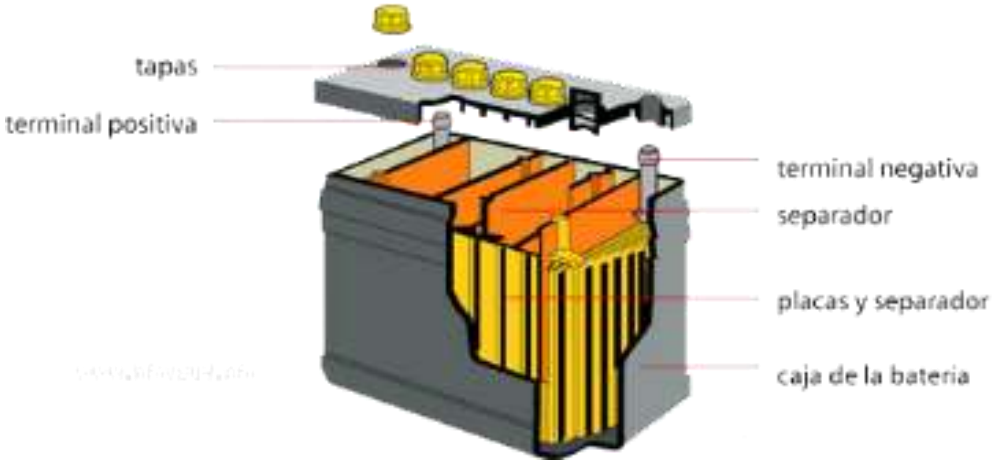


Ilustración N°7: Partes de batería

Fuente: Google imágenes, foto con fines ilustrativos.

La labor principal de la batería consiste en aportar la energía necesaria para la puesta en marcha del motor de arranque del vehículo que, después continúa recargándose por medio del alternador. Además, también sirve de apoyo al alternador cuando éste no puede suministrar toda la corriente que requieren otros consumidores eléctricos del automóvil, como los accesorios de confort o seguridad.

Por tanto, podemos decir que la batería, además de encargarse del sistema de encendido del motor, aporta alimentación a los equipos eléctricos cuando el automóvil está parado, como el cierre centralizado, la radio, el sistema de iluminación o el GPS. Pese a consumir una cantidad baja de energía, pueden llegar a descargar la batería si se somete a un uso prolongado de esta función.

Otra situación en la que la batería sirve de soporte al alternador, es cuando el vehículo requiere una fuerte demanda de energía, como en el caso de tener el vehículo al ralentí. Si estamos en un atasco bajo la lluvia y de noche, por ejemplo, la batería cubrirá la electricidad requerida por los limpiaparabrisas, la calefacción, o los faros, ya que el motor no está aportando al alternador toda la potencia que éste necesita.

Taller flores brinda ciertas recomendaciones ante el uso de la batería a su clientela:

Revisar el estado de los bornes puede ser de mucha ayuda, pues si se aflojan u oxidan por las vibraciones o el paso del tiempo respectivamente, producirá fallos eléctricos intermitentes.

Si la batería de nuestro vehículo llega al final de su vida útil, dificultará el arranque del motor, pudiendo llegar a producir una avería que acabe por incapacitar el propio sistema de arranque.

La duración media de la batería de un vehículo ronda los 4 años de antigüedad, no obstante, hay casos que pueden producir un desgaste temprano de la misma. Como en cualquier otro elemento de nuestro vehículo el uso responsable y adecuado es lo que prolongará su duración.

Tanto si se usa demasiado, forzando los ciclos de arranque o si añadimos elementos eléctricos que requieran un amperaje superior, como el permanecer durante un periodo de tiempo inactiva, provocarán una precoz descarga de la batería.

También tenemos que tener cuidado con no someterla a temperaturas extremas, o prestar atención a si nos está dando problemas.

A manera genérica para el cambio de batería se establecen los siguientes pasos:

Lo primero que debemos hacer es conseguir una batería nueva. Nos puede ayudar el fijarnos bien en la información que aparece en la batería que tenemos instalada, para la compra de una similar; o bien podemos recurrir a recomendaciones mecánicas

Antes de comenzar, es necesario un juego de llaves finas o una llave inglesa, y también sería útil contar con unos guantes para proteger las manos, pues las baterías contienen ácidos.

Procedemos también a desconectar el coche unos diez minutos antes para prevenir posibles descargas eléctricas. Con la llave se aflojará y retirará el terminal negativo en primer lugar y después el positivo. Si las tuercas están duras por el paso del tiempo, una aplicación de WD-40 (Afloja todo), facilitará el aflojado.

Después, usamos las llaves para retirar las sujeciones que anclan la batería al coche y sacamos la batería con cuidado, ya que suele ser pesada. Se debe recordar no tumbarla o podrían derramarse los ácidos del interior. Por último, eliminamos la suciedad del emplazamiento.

Colocamos la nueva batería, y esta vez conectamos primero el terminal positivo y después el negativo. Justo al contrario de cuando la quitamos. Colocamos de nuevo las sujeciones y apretamos bien.

Arrancamos el automóvil y comprobamos que todo funciona con normalidad. Si no arrancase, es posible que no hayamos colocado correctamente los terminales de la batería.

Limpieza de carburador.

El Carburador es el dispositivo que se encarga de preparar la mezcla de aire-combustible en los motores de gasolina, en la proporción adecuada según las condiciones de funcionamiento del automóvil.

El funcionamiento del carburador se basa en el efecto venturi que provoca que toda corriente de aire que pasa por una canalización, genera una depresión (succión) que se aprovecha para arrastrar el combustible proporcionado por el propio carburador. La depresión creada en el carburador dependerá de la velocidad de entrada del aire que será mayor cuanto menor sea la sección de paso de las canalizaciones.

Si dentro de la canalización tenemos un estrechamiento (difusor o venturi) para aumentar la velocidad del aire y en ese mismo punto se coloca un surtidor comunicado a una cuba con combustible a nivel constante, la depresión que se provoca en ese punto producirá la salida del combustible por la boca del surtidor que se mezclará con el aire que pase en ese momento por el estrechamiento, siendo arrastrado hacia el interior de los cilindros del motor

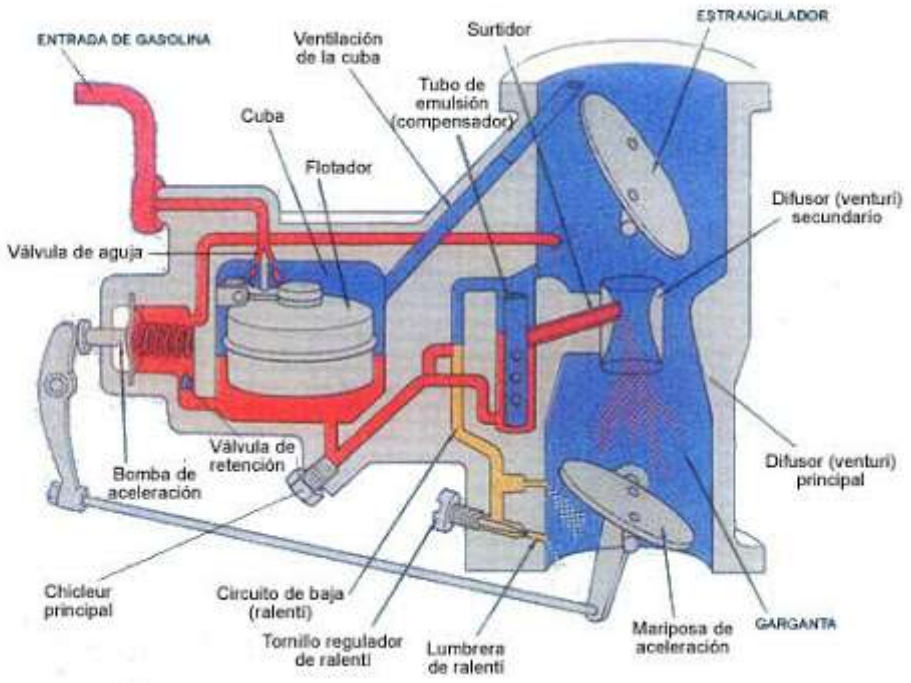


Ilustración N°7: Partes de carburador

Fuente: Google imágenes, foto con fines ilustrativos.

Automotriz Flores recomienda signos de alerta para un posible diagnóstico de ejecución de limpieza de carburador, los cuales se detallarán a continuación:

Si notas que tu coche literalmente “muere” a baja velocidad, o, por ejemplo, al parar en las señales de stop, o si ves cómo el motor sube y baja de revoluciones al estar al ralentí.

La mariposa, la válvula que regula la cantidad de aire que entra al motor, y que suele ir directamente conectada al pedal del acelerador. Conforme va pasando el tiempo, ésta válvula puede comenzar a cubrirse de suciedad proveniente de los vapores del combustible que, eventualmente, puede llegar a impedir su correcto funcionamiento haciendo que no pueda cerrarse del todo.

El motor no puede mantener el ralentí y termina apagándose. Incluso cambiar de primera a marcha atrás puede provocar que el motor se “muera”.

Para no tener contratiempos, se recomienda hacer esta limpieza cada 30.000 km.

Los pasos a seguir para la limpieza de carburador son los siguientes:

Lo primero que hay que tener en cuenta antes de limpiar el carburador es tener el motor apagado. Se extrae la carcasa del filtro de aire para trabajar con más espacio.

Coloca un paño alrededor del carburador para no dañar con los productos de limpieza (WD-40) la pintura ni los plásticos.

Limpiar conexiones y piezas móviles (área de acelerador, mecanismo, etc.).

Antes de arrancar el motor, echa un poco de limpiador al carburador, y retira los paños y todo lo que hayas dejado alrededor.

Arranca el motor y mientras vas echando directamente limpiador con cuidado en el carburador y en los barriles, utiliza el control del acelerador (como consecuencia el limpiador llegara más lejos, y evitaras que se atranque el motor en un futuro.) Hazlo varias veces.

Una vez realizado varias veces deja el motor en marcha unos cinco minutos. Apaga el motor y monta todo lo que habías desmontado (filtro de aire, carcasa, etc.) Una vez montado todo, conduce el coche unos 20 minutos notaras mejoría en la potencia y a la larga ahorro de combustible.

Limpieza de inyectores

El sistema de inyección proporciona carburante a alta presión al ciclo de compresión del motor. Al ponerse en contacto con el aire en elevadas temperaturas, se enciende provocando la combustión. Este sistema consta de una bomba de desplazamiento capaz de inyectar distintas cantidades de combustible gracias a los émbolos que van unidos a cada inyector o cilindro del motor.

Los inyectores son, por tanto, electroválvulas capaces de abrirse y cerrarse millones de veces con una reacción muy precisa al pulso eléctrico que los acciona, sin fugas ni escapes de carburante. Son los encargados de suministrar el combustible al conducto de admisión o a la cámara de pre combustión, según si se trata de un sistema de inyección directa o indirecta respectivamente, de forma pulverizada y sin goteos para que el combustible se

distribuya de la forma más homogénea posible según el régimen de funcionamiento del motor.

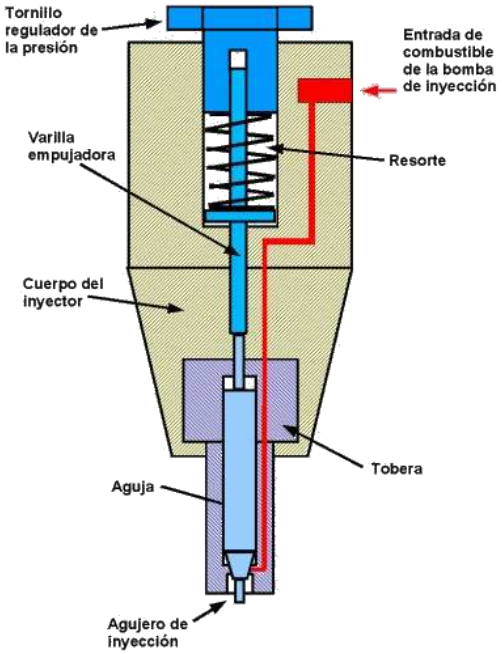


Ilustración N°7: Partes de inyector.
Fuente: Google imágenes, foto con fines ilustrativos.

Los inyectores sucios o en mal estado pueden provocar diferentes síntomas, Taller Flores identifica los mismos de la siguiente manera:

Tirones en el motor

Sonidos de golpeteos en el motor.

Exceso de humo en el tubo de escape

Fallos en los cilindros

Problemas en el motor de arranque

La mejor manera de mantener los inyectores en buen estado y evitar averías es realizar los mantenimientos predictivos necesarios y descritos por el fabricante.

Se recomienda limpiarlos cada 50,000 a 60,000 kilómetros aproximadamente y realizar revisiones periódicas cada uno o dos años.

Hay distintos métodos para llevar a cabo la limpieza de los inyectores, principalmente se clasifican en tres:

Limpieza con aditivos: Consiste en añadir al depósito de combustible líquidos limpiadores que destapan los inyectores. Es el método más económico y sencillo de usar,

pero no todos los fabricantes están de acuerdo con su uso debido a la agresividad de las sustancias químicas que llevan que a largo plazo puede acabar por deteriorarlos.

Limpieza por barrido: Se acopla un estanque con el líquido de limpieza al vehículo, y se le hace funcionar el motor para que esta solución circule por el riel de combustible hasta que se agota la botella. Como el limpiador no se diluye, es más potente que los aditivos, pero también hay un mayor riesgo de dañar los inyectores en el proceso.

Limpieza por ultrasonido: En este método, se extraen los inyectores para colocarlos en un banco de pruebas donde se van lavando y se mide la resistencia, estanqueidad, el patrón de pulverización y el caudal. Es el modo más eficaz ya que te permite corregir de forma individual el defecto de cada inyector, y antes de reinstalarlos los sellos y juntas que se colocan, son nuevos. La mayor desventaja, además del coste, es que temporalmente no dispones del vehículo, ya que los inyectores son retirados y enviados al laboratorio.

Cambio de refrigerante.

El líquido refrigerante, es un fluido compuesto por agua, colorantes y otros aditivos que sirve para que el motor no acumule excesos de calor cuando está en funcionamiento, de forma que mantenga una temperatura óptima de 90ºC.

Se debe considerar además que según la región geográfica donde nos encontremos podemos añadir o no anticongelante que solo será necesario para que este fluido no se solidifique cuando las temperaturas son muy bajas y para proteger el motor de las corrosiones.

Según recomendaciones generales los líquidos refrigerantes que contienen glicol se deben cambiar cada dos años o a cada 40, 000 kilómetros mientras que los orgánicos resisten un poco más, pudiendo aguantar hasta los cinco años o unos 80,000 kilómetros.

Lo primero que hay que tener en cuenta para cambiar el refrigerante es que el líquido usado debe ser desechado, no sirve con rellenar el depósito sin más, y es muy importante que cuando se vaya a realizar esta expulsión el motor esté frío.

Pasos a seguir para cambiar el líquido refrigerante:

Vaciar el depósito y el circuito refrigerante, el primer paso es expulsar el líquido refrigerante usado. Para ello, hay que buscar el tapón, tornillo o grifo (depende del vehículo, fabricante o marca) y abrirlo gradualmente para dejar que el circuito se vacíe por completo.

Depurar con agua a presión. Una vez se haya vaciado por completo, el siguiente paso es introducir agua a presión (por ejemplo, con una manguera) por todo el interior del circuito para limpiar los restos que hayan podido quedar.

Cerrar el mecanismo de vaciado. Se recomienda asegurarse de que el circuito queda bien sellado.

Rellenar con anticongelante. Los depósitos de líquido refrigerante suelen ser de plástico semitransparente y tienen unas marcas de mínimo y máximo. A la hora de rellenar el depósito el líquido debe quedar a un nivel entre estas dos marcas.

Overhaul de motor.

El overhaul de motor es un tratamiento profundo pieza por pieza de los componentes del motor. Aunque no solo del motor, la revisión puede ser más profunda y afectar a otras partes importantes del coche. Las principales razones por las que se lleva a cabo el procedimiento de mantenimiento overhaul es cuando aparece humo en el tubo de escape, el motor pierde potencia o se producen variaciones drásticas en el consumo de combustible y gasolina. Pero el aspecto que determina con más exactitud la necesidad del overhaul es el kilometraje. Los expertos recomiendan hacerlo antes de los 200,000 a 300,000 kilómetros (tiempo de vida del motor).

El primer indicador de problemas de motor es cuando el vehículo está expulsando humo de color gris azulado o se perciben pérdidas de potencia en el motor. Para poder determinar si es realmente el motor es el que está dañado, se recomienda hacer tres pruebas:

Prueba en seco de compresiones. Consiste en instalar en cada uno de los cilindros un manómetro para comprobar la presión que está ejerciendo el pistón en el cilindro y si existen fugas.

Prueba húmeda. Completa la prueba en seco de compresiones para diagnosticar una pérdida de fuerza de motor o quema de aceite. Para realizar esta prueba se añaden 30 ml de aceite de motor al cilindro, dejándolo reposar durante 5 minutos y se vuelve a realizar la medición de compresiones con el manómetro. Si el resultado es un aumento de las compresiones, hay problema de desgaste.

Prueba de fuga de compresiones. Sirve para comprobar donde se producen las fugas. Para su realización se retira la tapa del radiador, la varilla de medición de aceite y el tapón de la tapadera de válvulas; se coloca el pistón en el punto muerto superior del cilindro y se aplica una presión de aire comprimido. A continuación, se verificará en qué parte del motor se tiene la fuga de aire.

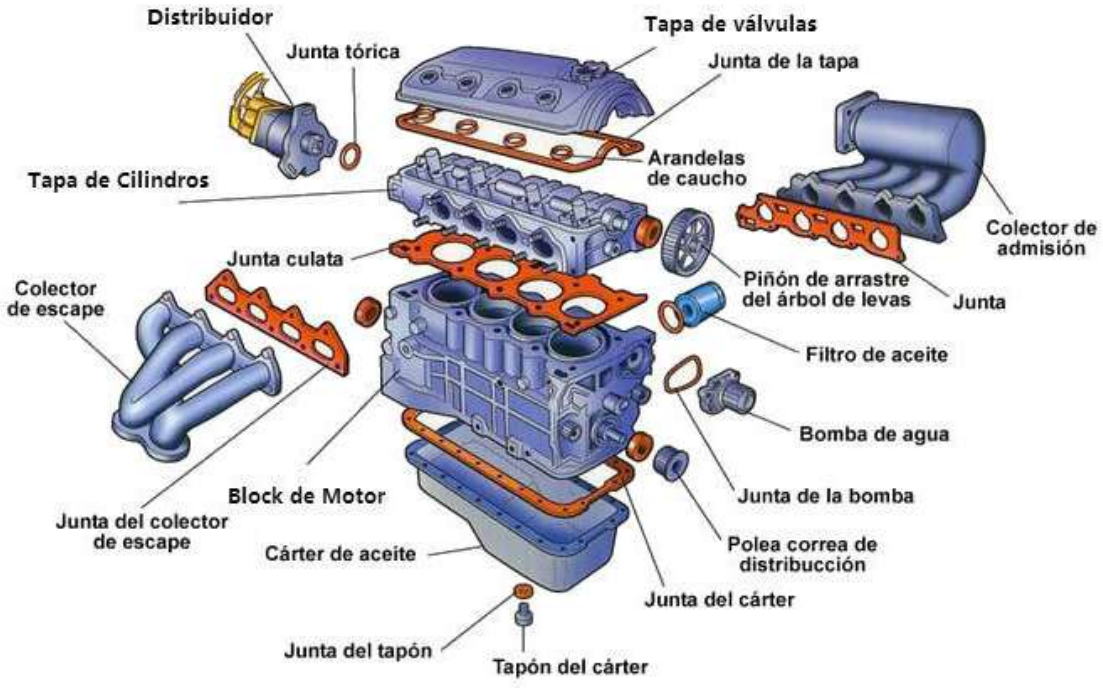


Ilustración N°8: Partes del motor.

Fuente: Google imágenes, foto con fines ilustrativos.

Para realizar el Overhaul de motor debes seguir los siguientes pasos:

Inicia la desconexión de los componentes externos del motor. Es importante desconectar el cable de puesta a tierra de la batería antes de realizar cualquier otra cosa, luego empieza

a retirar las mangueras del refrigerante y del radiador para realizar el trabajo de forma segura.

Retira el radiador y el aro de refuerzo del ventilador (si corresponde).

A continuación, afloja el alternador, el conjunto de tensión, el ventilador(es) de refrigeración, y los cinturones. Desconecta el suministro de aire y las líneas de combustible. Algunos vehículos tienen un sistema de combustible que está presurizado incluso cuando el motor no está funcionando, así que prepárate para drenar el combustible y aliviar la presión antes de desconectarlos. Al desmontar el compresor de la bomba de dirección hidráulica y del aire acondicionado, hazlo sin desconectar las mangueras para ahorrar un poco de tiempo cuando los vuelvas a instalar.

Retira todas las conexiones eléctricas del motor. Puedes dejar los cables de las bujías para después, pero comienza con desconectar el colector de escape y desmontar todas las conexiones eléctricas visibles a la transmisión al prepararte para desconectarla.

Retira los tornillos que ajustan la campana de la transmisión al motor. Eleva el auto con la gata y coloca los soportes, luego apoya la transmisión por debajo con otros soportes ajustables. Para vehículos con un travesaño intermedio, esto no será un problema.

En la mayoría de los casos, no se necesita retirar la propia transmisión del vehículo, siempre y cuando se puede soportar de forma segura cuando se retira el motor.

Utiliza el elevador para retirar el motor. Conecta el elevador a los puntos de elevación en las culatas del cilindro, o en los tornillos más grandes cerca de la parte superior del motor y ajusta el nivelador lentamente para comenzar a elevar la parte delantera.

Consigue un manual de taller para tu vehículo. Ningún panorama podría ofrecer todos los detalles necesarios para reconstruir todo tipo de motor, por lo que es esencial que difieras con las instrucciones del fabricante para cada marca y modelo. Consigue un manual, léelo y tenlo a la mano

Realiza una inspección visual del motor. Inspecciona el fluido que sale de los muchos enchufes, las conexiones de la unidad de transmisión, y las articulaciones entre los componentes. Inspecciona el balanceador armónico y revisa si existen indicios de que la goma para aislamiento se está agrietando, lo que te puede sugerir que necesitas

reemplazarla. Verifica si existen señales de sobrecalentamiento, grietas o quemaduras sobre el bloque. También, revisa si existen restos de sellador de trabajos anteriores.

Además, verifica los números de identificación y de fundición para asegurarte de que el motor con el que crees estar trabajando sea realmente el motor con el que estás trabajando. Los cambios de motor son comunes y cada motor tiene diferentes especificaciones.

Inspecciona los componentes externos del motor. Inspecciona el distribuidor para detectar signos de aflojamiento por no presionar lo suficiente. Inspecciona la correa del alternador para detectar signos de desgaste al girar la polea y percibir cualquier ruido inusual. Revisa si el conjunto del embrague está desgastado.

Retira el colector de escape si no fue retirado antes, para facilitar la extracción del compartimiento del motor. Los tornillos o pernos del colector de escape pueden estar muy corroídos; ten cuidado de retirarlos sin dañarlos. Usa lubricantes especiales puede ayudarte. Los pernos extremadamente difíciles pueden requerir que los calientes para que se suelten.

Comienza a desmontar el resto del motor. Comienza por retirar el cárter de aceite y las tapas de las válvulas, luego las culatas del cilindro. Asegúrate de proteger las varillas elevadoras al levantar la culata(s) del cilindro; si están dobladas o dañadas tendrás que reemplazarlas.

Verifica los orificios de los cilindros. Es posible que desees utilizar un micrómetro para determinar el diámetro del orificio; los cilindros muy desgastados pueden no permitir una reconstrucción exitosa. Si sabes que el motor no ha sido reconstruido anteriormente, puedes hacerte una idea del desgaste de las paredes del cilindro al observar su cresta. Este es el punto en el que los anillos del pistón alcanzan el límite. La superficie debajo de la cresta desgasta el contacto de los anillos del cilindro a medida que viajan de arriba hacia abajo. La parte superior no se desgasta, lo que indica el diámetro original del orificio. Generalmente, si el desgaste es menor a 20/1000 de una pulgada, los pistones originales pueden volver a utilizarse. Si es mayor a 20/1000, deberás perforar el motor y usar pistones más grandes.

Retira la cresta sobre los cilindros cerca de la parte superior del orificio con un escariador de cilindro (rimmer). La cresta es el punto en el que el metal del cilindro no se desgasta debido a que los anillos no llegan tan alto en el orificio. El desgaste del cilindro

debe quedar por debajo de este punto, pero la cresta debe escariarse antes de extraerla para permitir que los pistones se retiren sin dañarlos y volver a instalarlos con anillos nuevos.

Retira el conjunto pistón-biela. Después de retirar las tapas de las bielas, coloca los protectores de los muñones (cubiertas de protección) en los extremos y protege los pernos para evitar que golpeen, raspen o rayen el bloque del motor, o para evitar que las roscas del perno se dañen durante su traslado y manipulación. Se puede cortar la manguera de goma para el combustible para deslizarla sobre las roscas del perno en este caso. Una vez retiradas, vuelve a colocar las mismas tapas sobre las bielas correspondientes; mantenlas como conjuntos numerados o emparejados. Mantén las partes marcadas u ordenadas para volverlas a colocar en el mismo cilindro del que fueron extraídas. Realiza esto para asegurar que las piezas se acoplen correctamente.

Retira y revisa el cigüeñal. Una vez retirado, almacénalo en un lugar seguro. De preferencia, utiliza las placas de montaje para que puedas medir con precisión el cigüeñal. Mantén los cojinetes principales y antiguos en orden; verifica si existe desgaste y exceso de suciedad. Al extraer el cigüeñal y almacenarlo, vuelve a colocar correctamente las tapas principales sobre el bloque del motor y el par según las especificaciones.

Retira y revisa el cigüeñal. Una vez retirado, almacénalo en un lugar seguro. De preferencia, utiliza las placas de montaje para que puedas medir con precisión el cigüeñal. Mantén los cojinetes principales y antiguos en orden; verifica si existe desgaste y exceso de suciedad. Al extraer el cigüeñal y almacenarlo, vuelve a colocar correctamente las tapas principales sobre el bloque del motor y el par según las especificaciones.

Finaliza el desmontaje. Retira los sellos de agua, los soportes, los pernos guía, y todo lo demás que aún se encuentre unido a la parte exterior del bloque del motor. Realiza una inspección visual del propio bloque del motor para detectar posibles grietas.

Mide las especificaciones. Probablemente, lo mejor es realizar esto en el taller mecánico, pero si tienes las herramientas necesarias contigo, puedes utilizar una regla y un conjunto de galgas para comprobar la llanura de la superficie de la plataforma. Mide tanto diagonal como horizontalmente. Si la superficie de la plataforma supera las especificaciones de llanura, reviste el bloque. Al revestir, ten mucho cuidado de no quitar

demasiado material. Si se elimina demasiado material, te arriesgas a que los pistones choquen con las válvulas.

Usa un compresor para comprimir los muelles de las válvulas. Una vez comprimido el muelle, retira las abrazaderas de la válvula y lentamente libera el muelle de la compresión. Una vez que puedas retirar la herramienta de compresión, retira los muelles y cuñas de las válvulas. Mantén estos componentes en orden.

Retira la válvula de la culata. Trata de no forzarla al sacarla porque puedes rayar las guías. Es necesario eliminar cualquier acumulación de carbón o suciedad de las válvulas y las culatas. Si es posible, haz que las culatas pasen por el proceso de granallado o colócales una moldura de cristal en el taller mecánico, o utiliza Magnaflux u otros líquidos penetrantes para detectar grietas.

Verifica la llanura de cada culata de la válvula. Revisa cualquier llanura que esté fuera de las especificaciones para que pueda corregirse en el taller mecánico después de la inspección. Inspecciona las guías para detectar desgaste excesivo utilizando un indicador de cuadrante y comprueba si existe recesión de los asientos de las válvulas. También, es esencial que compruebes:

Los vástagos desgastados de la válvula. Usa un micrómetro y reemplaza las válvulas cuyos vástagos excedan las especificaciones.

Las muescas desgastadas. Reemplaza todas las muescas desgastadas.

Los márgenes delgados. Los márgenes deben ser más delgados en las válvulas de admisión que en las válvulas de escape. Reemplaza las válvulas con márgenes excesivamente delgados.

La longitud, la tensión y la perpendicularidad. Reemplaza los muelles que están más gastados que en las especificaciones.

Reacondiciona las guías de válvulas desgastadas. Vuelve a colocar los asientos de las válvulas empotradas y reviste nuevamente todas las válvulas que no van a reemplazarse. Mecaniza los asientos de las válvulas. Lubrica los vástagos de la válvula con aceite de motor. Instala los sellos de la válvula.

Si se mecanizó el bloque, vuelve a verificar todas las dimensiones. Los talleres mecánicos pueden cometer errores, pero eres tú quien debe revisar dos veces su trabajo.

Comprueba que los canales de aceite y las aberturas del sistema de lubricación en el bloque estén libres de desechos metálicos, suciedad y escombros.

Lubrica los componentes minuciosamente. Instala tapones de conducto de aceite y sellos de agua utilizando un sellador de endurecimiento. Nunca utilices un sellador de silicona en estas áreas porque pueden disolverse y además volverse escombros de goma en el sistema de lubricación.

Instala el cigüeñal y las tapas principales. Lubrica el árbol de levas con grasa de alta presión e instálalo. Debido a que las tapas son sensibles a la posición y dirección, acomódalas y luego ajústalas en el bloque desde el centro hacia afuera.

Instala la cadena o correa de distribución con la especificación. Asegúrate de alinear las marcas de distribución correctamente durante el montaje y el grado de la leva.

Instala pistones, anillos, juntas y sellos nuevos. Verifica los agujeros de los terminales de anillo del pistón para limpiarlos con OEM. Es posible que tengas anillos demasiado grandes. Si los anillos son demasiado pequeños en diámetro, tendrán brechas excesivas; pero si son demasiado grandes, entonces van a estar demasiado apretados y pueden envolverse, incluso pueden romperse cuando el motor se caliente.

Instala el conjunto pistón-biela. Usa los protectores de los muñones y lubrica las inserciones de la biela. Luego, instala y ajusta las tapas. Durante la instalación de las bielas, primero acomódalas apenas y luego ajústalas gradualmente en 3 etapas para asegurar que todas se sienten de manera uniforme y adecuada.

Instala la junta de la culata. La junta puede ser direccional, así que asegúrate de instalarla en la dirección correcta. Recuerda colocar la culata para bloquear el perno o el cinturón OHC nunca se alineará y se triturará. Usa solo "cemento para juntas" si el fabricante lo indica.

Instala nuevas culatas de válvula. Lubrica las roscas y arandelas de los pernos con el lubricante o sellador del fabricante de equipos originales (OEM), y luego ajusta los pernos en 3 etapas, utilizando el patrón especificado de OEM. Presta mucha atención tanto a la longitud como a la ubicación de los pernos.

Instala un tren de válvulas nuevo. Asegúrate de lubricar las partes a medida que las instalas y ajusta las válvulas según sea necesario. Usa un mínimo de movimientos de arriba hacia abajo, y luego ajusta usando 3/4 vueltas.

Prepara el motor. Llena el filtro de aceite nuevo con aceite de motor antes de instalarlo, y con aceite de rodaje recomendado por el reconstructor del motor. Prepara el sistema de lubricación haciendo funcionar manualmente la bomba de aceite. Llena el sistema de refrigeración con una mezcla en partes iguales de refrigerante anticongelante nuevo y agua destilada.

Baja el motor con el elevador. Es importante mantener nivelado el motor mientras lo colocas en su sitio. Ten cuidado y busca ayuda si es necesario. Amárralo a los soportes de montaje y vuelve a conectar todas las mangueras, tuberías y cables (una vez que te hayas cerciorado de que todos sean compatibles con cualquier pieza nueva que hayas instalado). Vuelve a instalar el radiador y el capó, asegurándote de despejar cualquier cosa que se pueda fundir de los colectores de escape.

Realiza una cuidadosa puesta en marcha inicial. Coloca el freno de emergencia y bloquea las ruedas antes de empezar el arranque, y luego, arranca. Si el motor no se enciende, verifica el sistema de suministro de combustible.

Acelera. Luego de que consigas hacer funcionar el motor de forma fiable, acelera a 2000 rpm para diluir el aceite del árbol de levas. Haz funcionar el motor a distintas velocidades entre 1800 y 2500 rpm durante 20 minutos por lo menos.

Análisis Cualitativo de los riesgos por proceso

Organigrama Taller Automotriz Flores

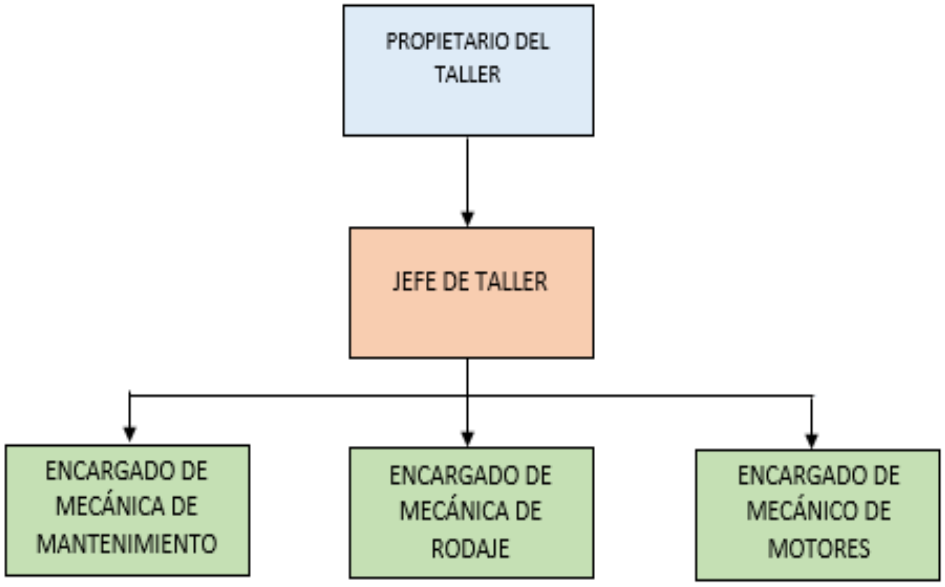


Ilustración N°9: Organigrama Taller Automotriz Flores

Fuente: Elaboración propia

Funciones y características de los puestos de trabajo

Tabla N° 12: Funciones y puestos de trabajo

Nombre del puesto	Descripción	Herramientas / Material utilizado
Propietario del taller	Máxima autoridad, esté vela por el buen funcionamiento del taller y lo representa ante sus clientes.	Escritorio Silla Papelería
Jefe de Taller	Planificar y organizar la gestión cotidiana del taller, escribiendo órdenes de trabajo y organizando para que el personal del taller lleve a cabo los trabajos necesarios para el mantenimiento y reparación de los vehículos. Asegurándose de que el vehículo se devuelve a su propietario limpio y digno.	
Mecánico de Mantenimiento	Este es el encargado de dar "el primer vistazo al vehículo" brindando un mantenimiento detectiva; este observa a manera general, pudiendo además desempeñar tareas como: revisión de niveles de aceite, batería, y agua además de chequeo general de filtro de aceite y estado de transmisión del vehículo.	Paños Gafas Alfombra/tapete Carretilla para mecánico
Mecánico de rodaje	Este es el encargado de dar un mantenimiento regularmente preventivo; este se encarga de chequeo y limpieza/mantenimiento de clutch, frenos, alineación	Paños Gafas Alfombra/tapete Carretilla para mecánico Llaves de boca fija: Llave Boca mixta, Llave Estrella Llave

		acodada, Llave de Vaso, Llave de Tubo, Llave Allen Llaves de boca ajustable: Llave inglesa, Llave Stillson. Llave de Carraca o llave matraca
Mecánico de Motores	Este se encarga de dar un mantenimiento correctivo; Este estará facultado para realizar reparaciones y chequeos a partes del motor; derivando sus funciones en corregir o comprar una pieza necesaria en la reparación del vehículo.	Paños Gafas Alfombra/tapete Carretilla para mecánico Llaves de boca fija: Llave Boca mixta, Llave Estrella Llave acodada, Llave de Vaso, Llave de Tubo, Llave Allen Llaves de boca ajustable: Llave inglesa, Llave Stillson. Llave de Carraca o llave matraca

Fuente: Elaboración propia

Diagramas de flujos de procesos

Servicio de limpieza y mantenimiento de frenos

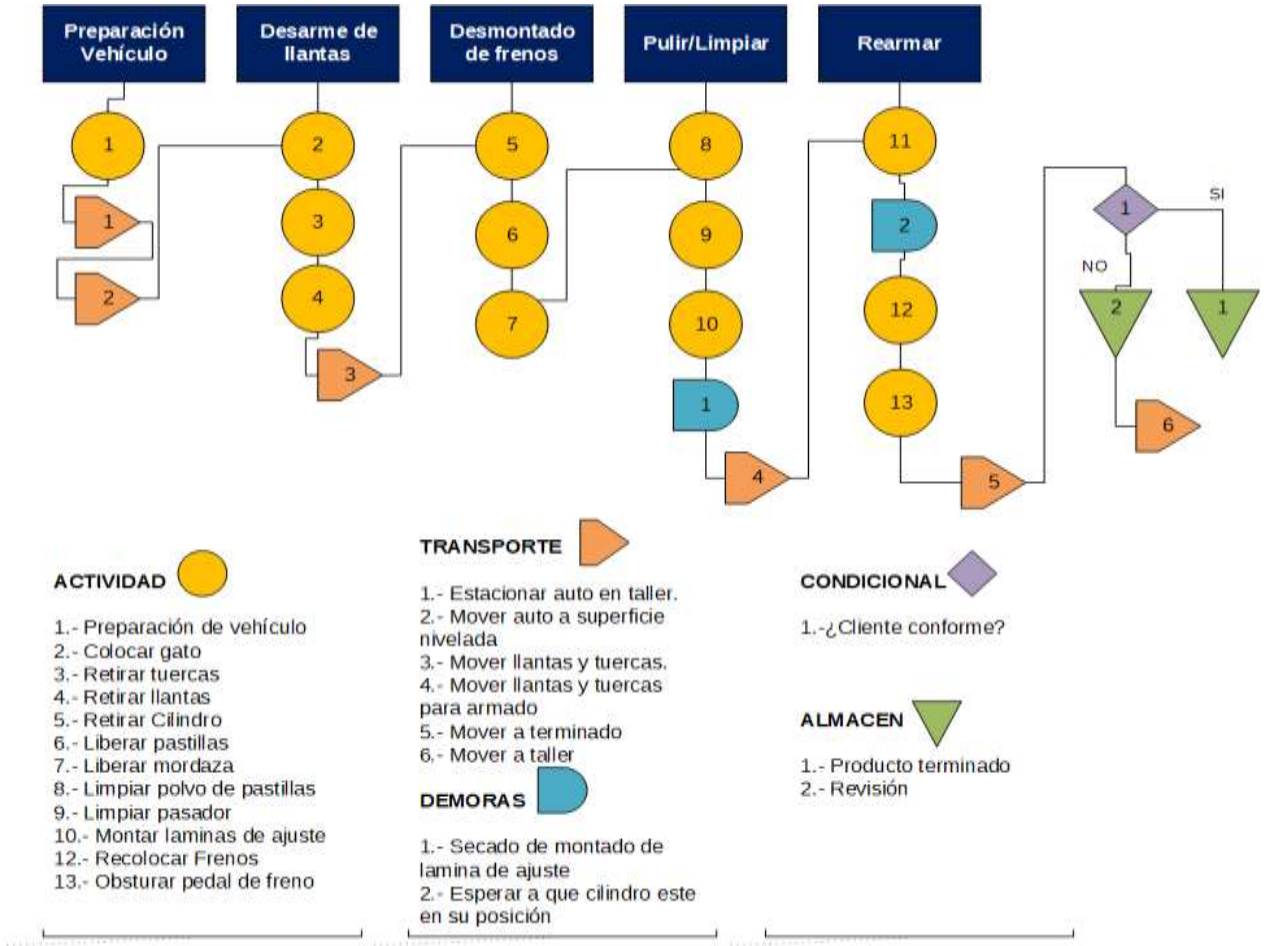


Ilustración N°10: Flujograma de procesos – Servicio de limpieza y reparación de frenos

Fuente: Elaboración propia

Servicio de cambio de aceite.

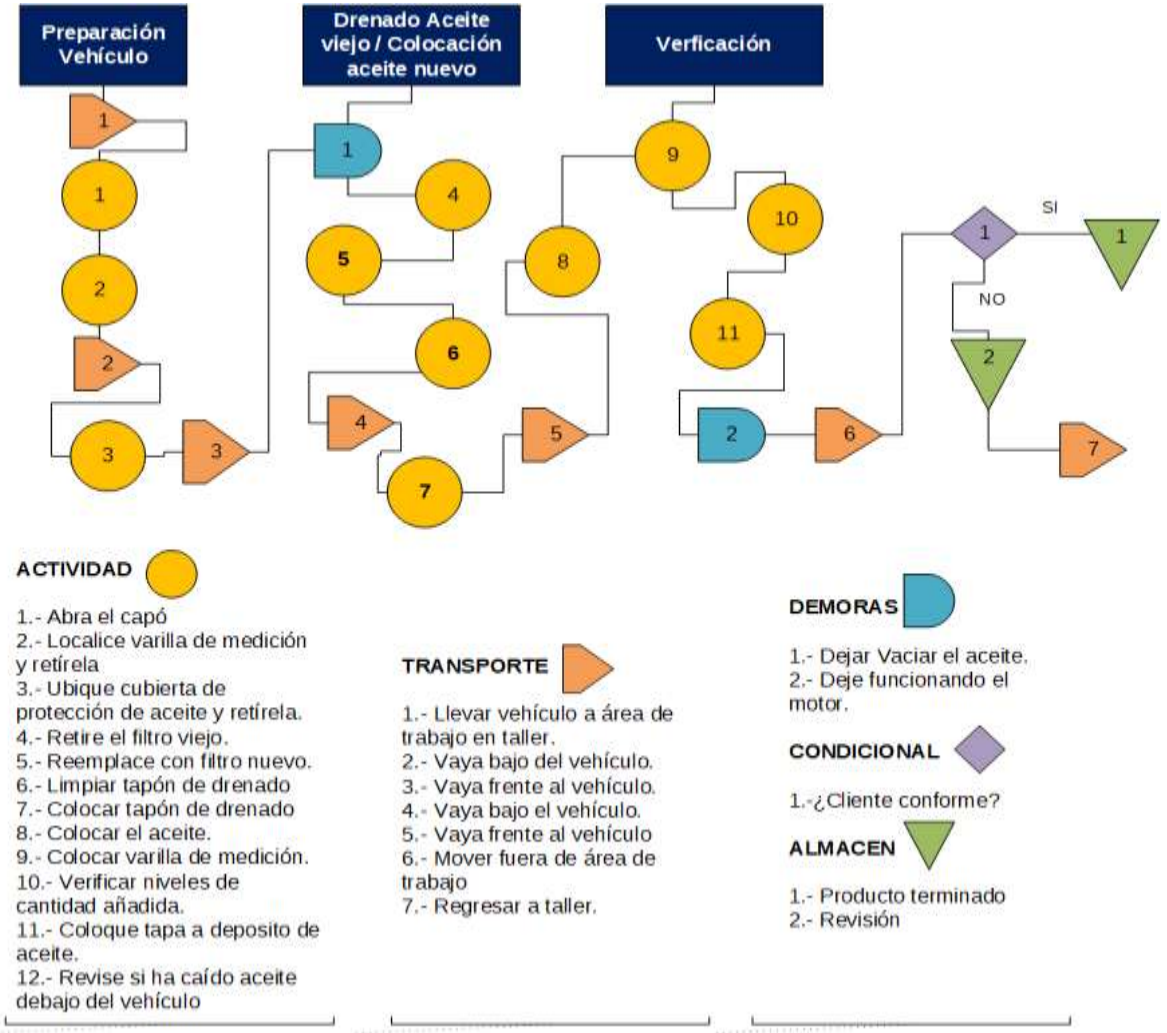


Ilustración N°11: Flujograma de procesos – Servicio de cambio de aceite

Servicio de afinamiento de transmisión.

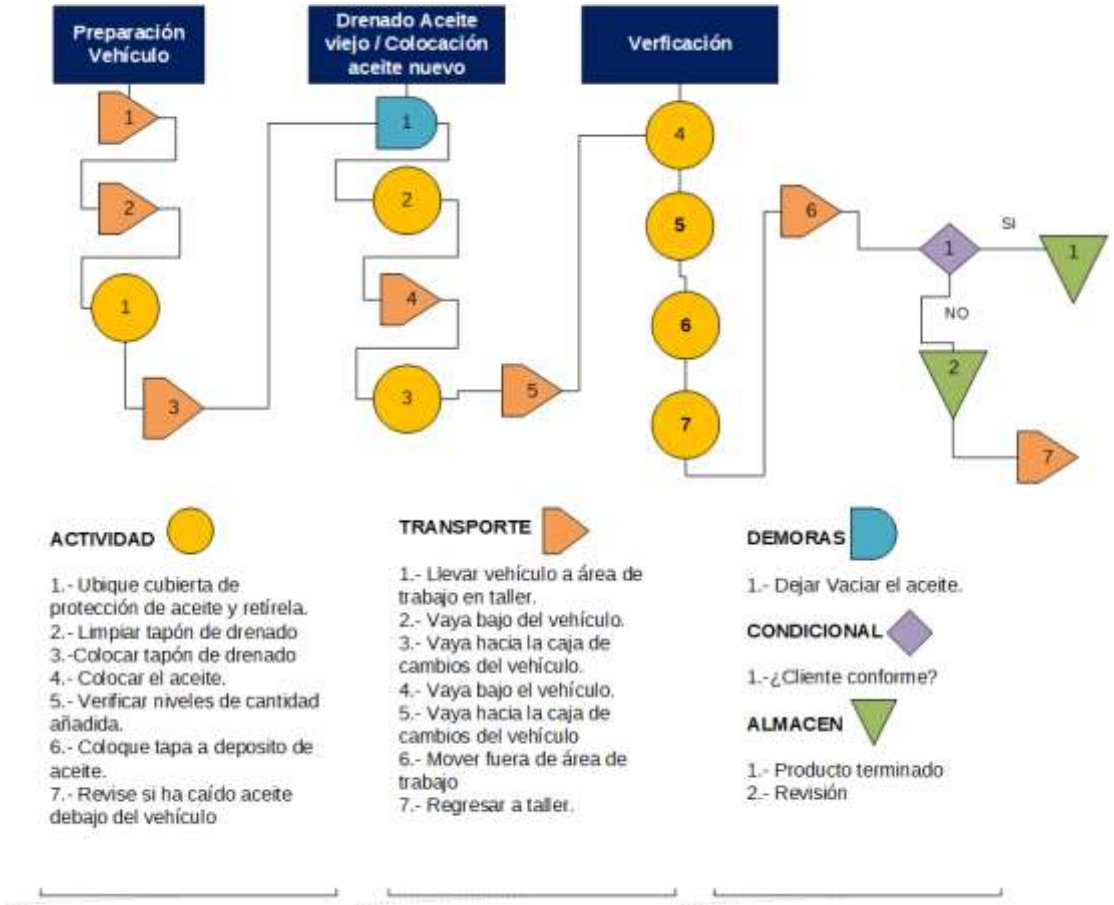


Ilustración N°12: Flujograma de procesos – Servicio de afinamiento de transmisión.

Fuente: Elaboración propia

Servicio de cambio de batería

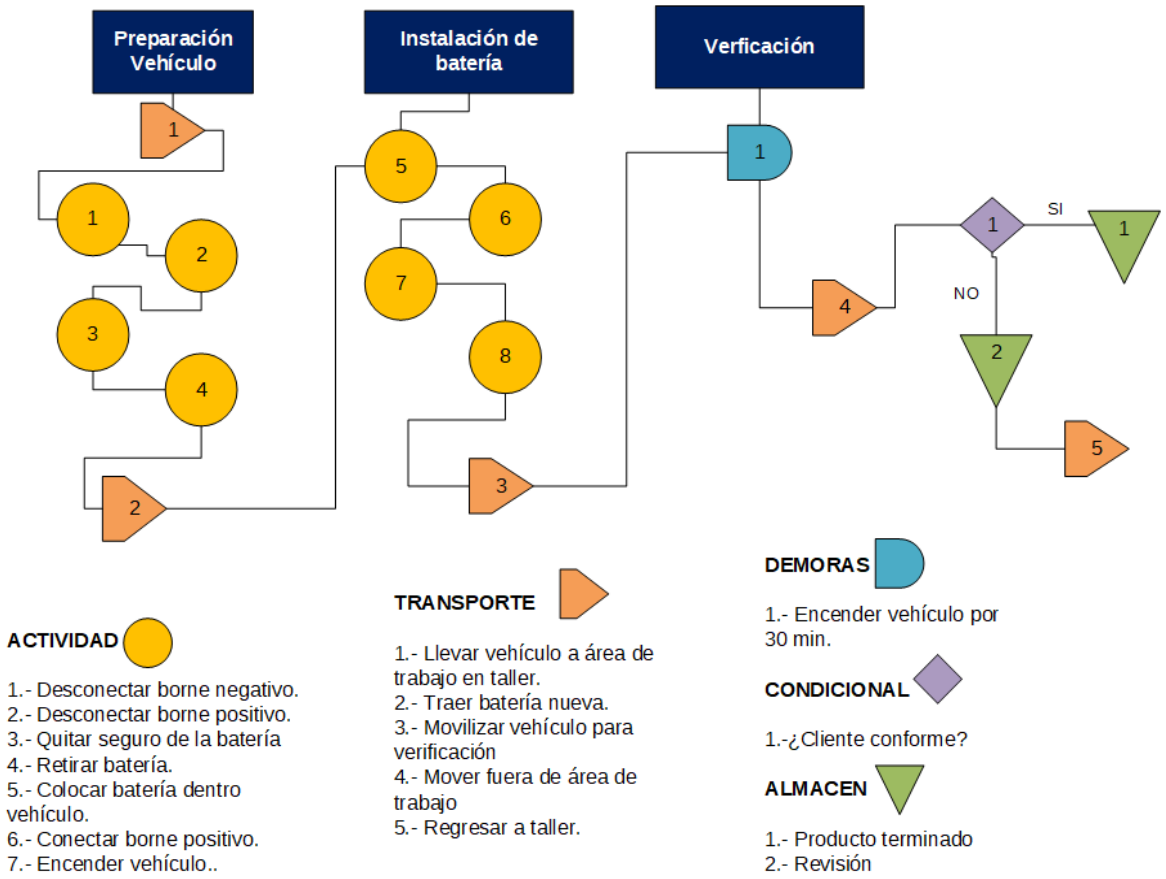


Ilustración N°13: Flujograma de procesos – Servicio de cambio de batería.

Limpieza de carburador

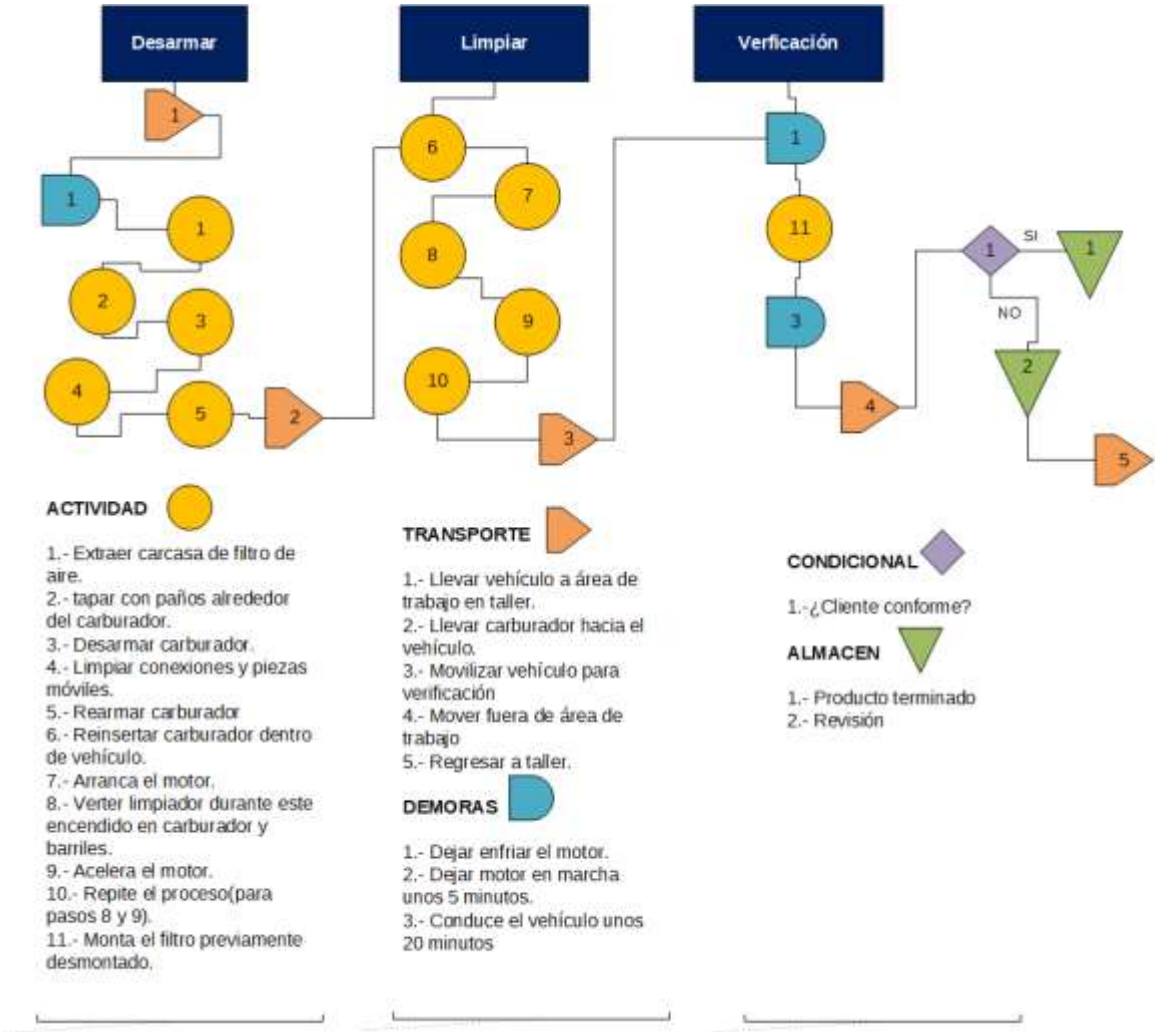


Ilustración N°14: Flujograma de procesos – Servicio de Limpieza de carburador

Limpieza de inyectores.

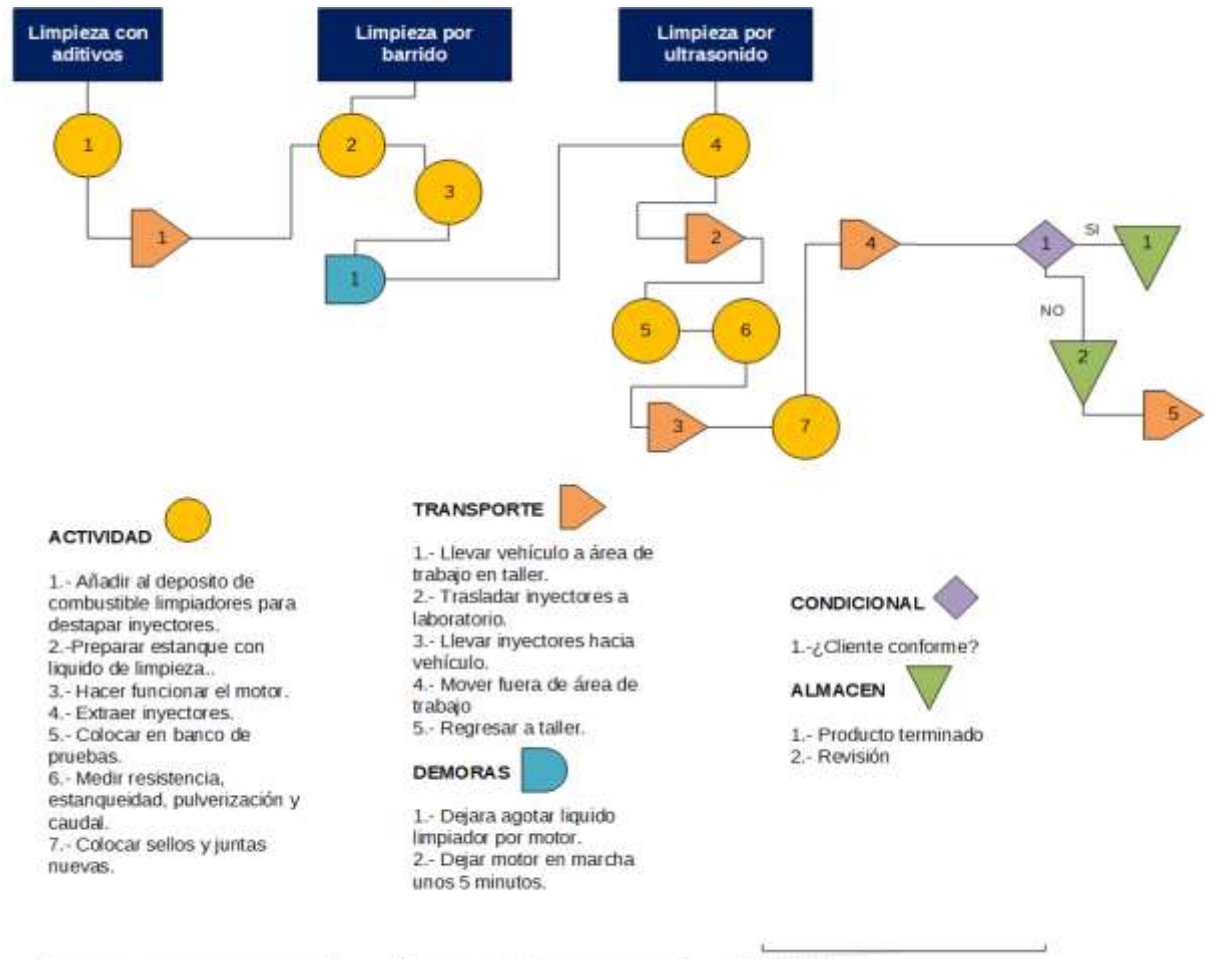


Ilustración N°15: Flujograma de procesos – Servicio de limpieza de inyectores.

Cambio de refrigerante.

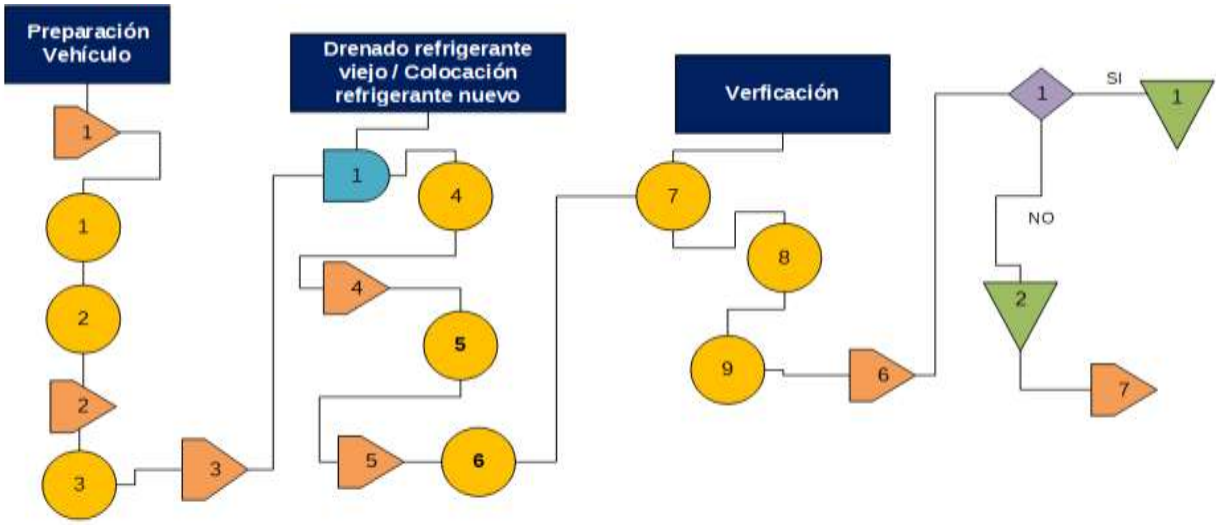


Ilustración N°16: Flujograma de procesos – Servicio de cambio de refrigerante

ACTIVIDAD

1.- Abra el capó
2.- Ubique cubierta de protección de refrigerante y retírela.
3.- Retirar tapón de drenado.
4.- Limpiar a presión con agua deposito de refrigerante.
5.- Colocar tapón de drenado.
6.- Colocar el refrigerante.
7.- Revisar nivel de refrigerante.
8.- Coloque tapa a deposito de refrigerante.
9.- Revise si ha caído refrigerante debajo del vehículo

TRANSPORTE

1.- Llevar vehículo a área de trabajo en taller.
2.- Vaya bajo del vehículo.
3.- Vaya frente al vehículo.
4.- Vaya bajo el vehículo.
5.- Vaya frente al vehículo
6.- Mover fuera de área de trabajo
7.- Regresar a taller.

DEMORAS

1.- Dejar Vaciar el refrigerante.

CONDICIONAL

1.-¿Cliente conforme?

ALMACEN

1.- Producto terminado
2.- Revisión

Overhaul de motor.

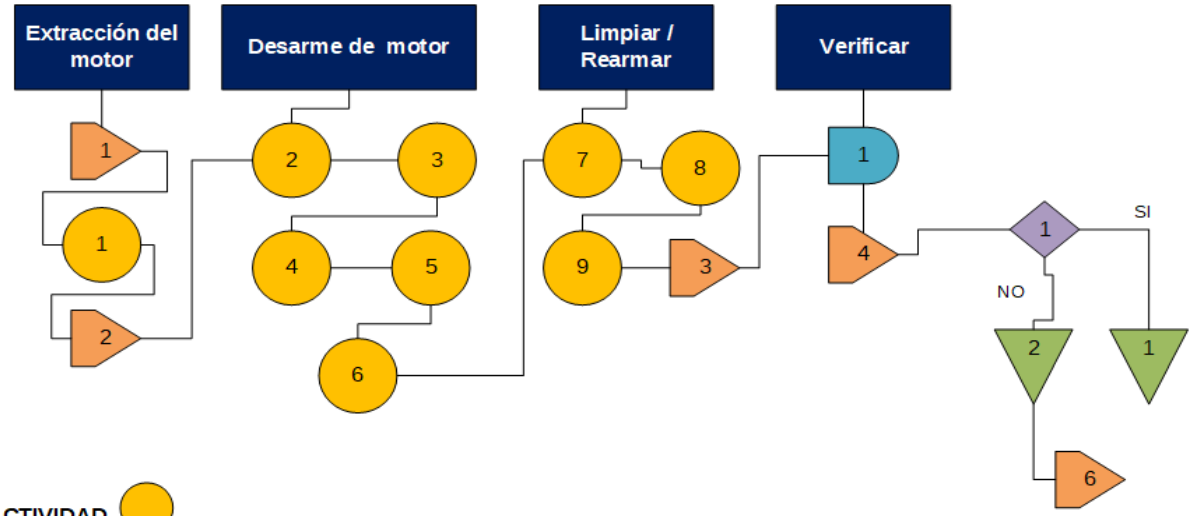


Ilustración N°17: Flujograma de procesos – Servicio de Overhaul de motor

ACTIVIDAD

1.- Retirar piezas, tornillos y conexiones eléctricas.
2.- inspeccionar motor y retirar escape.
3.- Retirar Cilindro
4.- Retirar pistón.
5.- Retirar cigüeñal.
6.- Revisión de culatas.
7.- Lubricar y limpiar componentes minuciosamente para retirar residuos de oxido, grasa, carbón.
8.- Reemplazar empaques, sellos tornillos que se encuentren dañados
9.- Repetir pasos en sentido contrario para rearmar motor.

TRANSPORTE

1.- Estacionar auto en taller.
2.- Levantar motor con elevador y alejarlo de la carrocería.
3.- Levantar motor con elevador y llevarlo hacia la carrocería.
4.- Mover a terminado
5.- Mover a taller

DEMORAS

1.- Poner en funcionamiento el motor por al menos 6 horas.

CONDICIONAL

1.-¿Cliente conforme?

ALMACEN

1.- Producto terminado
2.- Revisión

Aplicación de lista de verificación MITRAB

Tabla N° 13: Lista de verificación MITRAB.

CODIGO	INFRACCION GENERICA DISPOCISION LEGAL (ARTOS Y NUMERALES)	SI NO N/A	MEDIO DE VERIFICACIÓN / MEDIDAS PREVENTIVAS (PLAZA / ÁREA)
BLOQUE 1: ASPECTOS TECNICOS ORGANIZATIVOS			
1.1	Se tiene a una persona encargada de atender la higiene y seguridad **(Art18, núm.3)**. Ley618	NO	La empresa no tiene constituido un encargado para HSO en la empresa. Se recomienda capacitar y obtener certificación.
1.2	Se realizó evaluación inicial de los riesgos, mapa de riesgo y plan de intervención. **(Art 18, núm. 4 y 5)**. Ley 618	NO	No se posee mapa de riesgo. Se recomienda retomar mapa de riesgo elaborada con este estudio.
1.3	Tiene licencia en materia de higiene y seguridad **(Arto 18, núm.6)** Ley 618	NO	Se recomienda gestionar licencia en materia de higiene y seguridad ocupacional ante el MITRAB
1.4	Tiene elaborado e implementado su plan de emergencia (primeros auxilios, prevención de incendios y evaluación). **(Arto 18, núm.10, Arto.179 ley 618)**	SI	Las instalaciones eléctricas fueron llevadas a cabo para certificación de los Bomberos.
1.5	Tienen inscritos a los trabajadores en régimen del seguro social.**(Arto 18, Núm.15 Ley 618)**	SI	Se verificó la factura del INSS correspondiente al mes de Noviembre del 2019

1.6	Hay botiquín de primeros auxilios (Arto 18, núm.16 Ley 618)	SI	Fotografía en anexos de tesis monográfica
1.7	Se da formación e información en materia de higiene, seguridad y salud **(Arto 19 y 20 Ley 618)**	NO	Se recomienda brindar información al personal en materia de seguridad e higiene ocupacional
1.8	Se realiza capacitación en los temas de: primeros auxilios, prevención de incendio y evaluación de los trabajadores notificando al ministerio del trabajo **(Arto 21. Ley 618)**	NO	Se recomienda a la empresa, planeación de capacitación para sus trabajadores
1.9	Se realizan los exámenes médicos pre- empleo y periódicos, se lleva expediente Médico. **(Arto 23,25 y 26 Ley 618)** Se da la información a los trabajadores de su estado de salud basados en los resultados de las valoraciones médicas Practicadas. **(Arto 24 Ley 618)** Se notifican los resultados de los exámenes médicos al MITRAB en el plazo de los 5 días después de su realización **(Arto 27 Ley 618)**	NO	Se recomienda realizar exámenes médicos en Conformidad a los artículos 23, 24, 25 26 y 27 de la ley 618, informar a los trabajadores los resultados.
1.10	Reportan al MITRAB los accidentes Leves, graves, muy graves y mortales en formato establecido. **(Arto 28 Ley 618)**	NO	Se recomienda hacer reporte de incidencias de accidentes ante MITRAB

	Reportan al MITRAB la no ocurrencia de los accidentes **(Arto 29 Ley 618)**		
1.11	Investigan los accidentes laborales en coordinación con la comisión mixta de higiene y seguridad	NO	Se recomienda hacer reporte de incidencias de accidentes ante MITRAB
1.12	Llevan registro de las estadísticas de los accidentes y enfermedades laborales **(Arto 31 Ley 618)**	NO	Se recomienda hacer reporte de incidencias de accidentes ante MITRAB
1.13	El empleador, dueño o el representante legal del establecimiento principal exige a contratistas y subcontratistas que cumplan con las disposiciones en materia de prevención de riesgos laborales **(Arto 35 Ley 618)**	N/A	La empresa no hace uso de subcontratistas.
	Los contratistas y subcontratistas están dando cumplimiento a las disposiciones en materia de higiene y seguridad del trabajo en relación a sus trabajadores. **(Arto 33 y 35 Ley 618)**		La empresa no hace uso de subcontratistas.
	El empleador que utilice el servicio de contratistas y permitiese a estos la subcontratación, les exige a ambos la inscripción ante el instituto nicaragüense de seguridad Social. **(Arto 34 Ley 618)**	N/A	La empresa no hace uso de subcontratistas.
1.14	Se notifica mensualmente al Ministerio de trabajo, el listado de los Importadores y productos químicos autorizados para su importación. **(Arto**	NO	Se recomienda elaborar fichas químicas de los productos químicos utilizados y proveedores de dichos

	36 Ley 618)		productos y remitirlas al MITRAB.
1.15	Se tiene conformada y/o actualizada la Comisión Mixta de Higiene y Seguridad del trabajo. **(Arto41 Ley 618)** Se solicita al MITRAB la autorización de despido de uno de los miembros de las CMHST, con previa comprobación de la causa justa alegada. **(Arto 47 Ley 618)** Se notifica al MITRAB la modificación y/o reestructuración que se realice en la CMHST. **(Arto49 y 54 Ley 618)**	NO	Se recomienda reestructurar la comisión mixta de seguridad e higiene ocupacional de acuerdo con el arto. 41 de la ley 618.
1.16	La Comisión Mixta registrada tiene elaborado y aprobado su plan de trabajo anual. **(Arto 53 Ley 618)** La Comisión Mixta registrada tiene elaborado y aprobado Reglamento Interno de Funcionamiento **(Arto 55 Ley 618)**	NO	Se recomienda constituir comisión mixta y además registrar la misma ante MITRAB.
1.17	Los miembros de la comisión mixta se están reuniéndola menos una vez al mes. **(Arto 59 Ley 618)** Se registran en el libro de actas los acuerdos de las reuniones. **(Arto 60 Ley 618)**	NO	Se recomienda constituir comisión mixta y además registrar la misma ante MITRAB.

1.18	El empleador tiene elaborado y aprobado el reglamento técnico organizativo en materia de Higiene y Seguridad del Trabajo. **(Arto 61 y 66 Ley 618)**	NO	Se recomienda elaborar el RTO y remitirlo al MITRAB para su aprobación.
	El reglamento técnico organizativo en materia de Higiene y Seguridad del trabajo es del conocimiento de los trabajadores. **(Arto.67 Ley 61**8)		Se recomienda elaborar RTO y hacerlo de conocimiento a los trabajadores
1.19	El empleador ha realizado evaluación de los riesgos higiénicos industriales (físicos, químicos o biológicos) que contenga el mapa de riesgos y plan de intervención correspondiente. **(Arto 114 Ley 618)**	NO	Se recomienda realizar evaluación de los riesgos higiénicos industriales por un experto certificado en materia de HSO
1.20	La persona empleadora tiene elaborado los procedimientos y métodos de trabajo según al riesgo al que se exponen las personas trabajadoras. **Arto. 18 numeral 4 incisos c. Resolución ministerial de higiene y seguridad del trabajo**	NO	Se recomienda contratar un experto certificado para elaborar manual de procedimientos en materia de higiene y seguridad
1.21	La persona empleadora realiza controles periódicos de las condiciones de trabajo, a los equipos y dispositivos de trabajo en los procesos productivos para corregir situaciones técnicas de instalación, operación, protección y mantenimiento del mismo **(Arto. 131 ley 618)**	NO	Se recomienda la verificación periódica de EPP para cada uno de los trabajador, constatando las condiciones y/ deterioro de dichos equipos.

1.22	El equipo generador de vapor de la empresa tiene licencia vigente de funcionamiento autorizada por el MITRAB **(Arto. 200 Ley 618)**	N/A	La Empresa no posee sala de calderas
1.23	El equipo generador de vapor de la empresa tiene los respectivos libros de bitácora y mantenimientos autorizados por el MITRAB **(Arto. 25 y 27 Norma EGV)**	N/A	La Empresa no posee sala de calderas
1.24	La persona operadora de los equipos generadores de vapor, tienen vigente su licencia autorizada por el MITRAB **(Artos. 201 y 203 Ley 618)**	N/A	La Empresa no posee sala de calderas
BLOQUE 2: CONDICIONES DE HIGIENE DEL TRABAJO			
Ambiente térmico			
2.1	Las condiciones del ambiente térmico en los lugares de trabajo no son fuente de incomodidad y se encuentren ventilados. **(Arto 118 y 119 Ley 618)**	SI	Al revisar las instalaciones del taller se constata que las operaciones que necesitan ventilación las tienen.
Ruidos			
2.2	En los riesgos de exposición a ruidos y/o vibraciones se cumple en evitar o reducir en lo posible su foco de origen, tratando de disminuir su propagación a los locales de trabajo. **(Arto 121 Ley 618)**	SI	La estructura que a pasar de estar al descubierto los trabajos realizados no emiten ruidos de consideración.
Iluminación			

2.3	La iluminación de los lugares de trabajo reúne los niveles de iluminación adecuados para circular y desarrollar las actividades laborales sin riesgo para su seguridad y la de terceros con un confort visual aceptable. **(Arto 76 Ley 618)**	SI	Los trabajadores realizan la ejecución de servicios del taller al aire libre, en horas habitualmente expuestas a plena luz del sol.
Sustancias químicas en ambientes industriales			
2.4	El empleador a puestos baños en óptimas condiciones a disposición de los trabajadores expuestos a plaguicidas y agroquímicos. **(Arto.175 Ley 618)**	N/A	No hay trabajadores expuestos a plaguicidas y agroquímicos
2.5	Las aguas residuales del proceso se están drenando debidamente hacia una pila séptica para su tratamiento.	N/A	No hay aguas residuales de procesos productivos
BLOQUE 3: CONDICIONES DE SEGURIDAD DEL TRABAJO			
De las condiciones de los lugares de trabajo			
3.1	Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo están libres de obstáculos, de forma que permita su evacuación **(Arto.79 Ley 618)**	Si	La empresa cuenta con un lugar aislado en donde son puestos y clasificados los desechos generados del área productiva.
3.2	Los lugares de trabajo, incluidos los lugares de servicio y sus respectivos equipos e instalaciones, se les han dado mantenimiento y limpieza periódica **(Arto. 180 Ley 618)**	Si	El área de trabajo, los armarios y las bodegas presentan condiciones óptimas.
3.3	Los cimientos, pisos y demás elementos de los edificios, ofrecen		El piso del área de producción se encuentra en

	resistencia segura. (Fisuras, fracturas, entre otros). El piso constituye un conjunto homogéneo, llano y liso sin soluciones de continuidad; de material consistente, no resbaladizo o susceptible de serlo con el uso de fácil limpieza al mismo nivel y de no ser así se salvarán las diferencias de alturas por rampas de pendiente no superior al ángulo de 10 por 100**(Arto 83 y 87 Ley 618)**	Si	buenas condiciones.
3.4	Los locales de trabajo reúnen los espacios mínimos: A. Tres metros de altura desde el piso al techo. Dos metros cuadrados de superficie por cada trabajador. Diez metros cúbicos por cada trabajador **(Arto 85. Ley 618)**	Si	La empresa cuenta con techo a 3 mts de altura; además cada trabajador cuenta con 12mts^2 para sus áreas de trabajo
3.5	Las paredes son lisas y pintadas en tonos claros y susceptibles de ser lavadas o blanqueadas. **(Arto.88 Ley 618)**	Si	Los colores de las paredes son colores crema, amarillo y verde en tonalidades pastel.
3.6	Los techos reúnen las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo. **(Arto.89 Ley 618)**	Si	Si se verifica anualmente en tiempos de verano las condiciones del techo.

3.7	Los corredores, galerías y pasillos tienen una anchura adecuada al número de personas que hayan de circular por ellos y a las necesidades propias del trabajo. Sus dimensiones mínimas serán las siguientes: a. 1.20 metros de anchura para los pasillos principales. b. Un metro de anchura para los pasillos secundarios.**(Arto 90 Ley 618)**	Si	El lugar de trabajo es bastante amplio y separado para la realización de cada servicio ofrecido.
3.8	La separación entre máquinas u otros aparatos no debe ser menor a 0.80 metros, del punto más saliente del recorrido de los órganos móviles de cada máquina, asimismo, cuando los aparatos con órganos móviles, invadan en su desplazamiento una zona de espacio libre de la circulación del personal, este espacio está señalizado con franjas pintadas en el piso, y delimitado el lugar por donde debe transitarse. **(Arto. 91 y 92 Ley 618)**	Si	Aunque hay separación entre los equipos de trabajo, se recomienda a la parte empleadora señalizar con franjas pintadas en el piso la separación entre cada máquina con movimiento o recorrido.
3.9	Las salidas, las puertas exteriores y las puertas transparentes de los centros de trabajo, cuyo acceso es visible, están protegidas contra rotura y están debidamente señalizadas, son suficientes en número y anchura para que todos los trabajadores puedan abandonarlos con rapidez y seguridad. **(Arto.93 Ley 618)**	N/A	Las áreas de proceso y oficina son espacios abiertos, el taller cuenta con un único portón metálico en la entrada principal al taller.

3.10	Las instalaciones del comedor están ubicadas en lugares próximos a los de trabajos, y separadas de otros locales y de focos insalubres o molestos. **(Arto. 97 y 99 Ley 618)**	NO	La empresa no cuenta con un corredor/pasillo principal para el cual todos los trabajadores tiene acceso.
3.11	El local destinado a cocinas se está cumpliendo con los requisitos siguientes: a. Se realiza la captación de humos, vapores y olores desagradables, mediante campana- ventilación. b. Se mantiene en condición de absoluta limpieza y los residuos alimenticios se depositan en recipientes cerrados hasta su evacuación. c. Los alimentos se conservan en el lugar y a la temperatura adecuada, y en refrigeración si fuere necesario. (Arto.101 Ley 618)	N/A	La empresa no tiene un área de cocina.
3.12	El centro de trabajo tiene abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuido en lugares próximos a los puestos de trabajo. **(Arto.102 Ley 618)**	Si	Al final del pasillo la empresa cuenta con una toma de agua.
3.13	Los centros de trabajo, que así lo ameriten, disponen con vestidores y de aseo para uso del personal debidamente diferenciado por sexo **(Arto. 106 ley 618)**	NO	Se recomienda construir en baño, al menos un vestidor para los colaboradores de la empresa.

3.14	Están provistos de asientos y de armarios individuales, con llave para guardar sus objetos personales. **(Arto.107 Ley 618)**	NO	Se recomienda condicionar un espacio para lockers.
3.15	Existen lavamanos con su respectiva Dotación de jabón. **(Arto. 108 Ley 618)**	NO	Se recomienda Proporcionar jabón para el lavado de manos
3.16	El centro de trabajo cuenta con servicios sanitarios en óptimas condiciones de limpieza. **(Arto.109 Ley 618)**	NO	Se recomienda mejorar la desodorización de los sanitarios del área de producción.
De los equipos de protección personal			
3.17	Los equipos de protección personal y ropa de trabajo son suministrados por el empleador de manera gratuita a las personas trabajadoras. Estos deben ser adecuados y brindar protección eficiente **(Arto. 135 y 138 Ley 618)**	NO	Se recomienda entrega de los mismos a los trabajadores.
3.18	El empleador tiene por escrito un plan de comprobación del uso y mantenimiento de los equipos de protección personal y está supervisando sistemáticamente el uso de los mismos. **(Arto.134 Ley 618)**	NO	Se recomienda la elaboración citando con fechas y estipulando duración de equipos y sustitución de los mismos.
De la señalización			

3.19	El empleador está adoptando correctamente la señalización en los lugares de trabajo como técnica complementaria de seguridad, y de acuerdo con la normativa que rige la materia, de forma que todas las personas trabajadoras observen y sean capaces de interpretarlas. **(Arto.140 y 141 ley 618, Arto. 12 de norma ministerial sobre los lugares de trabajo)**	NO	Se recomienda a la parte empleadora señalizar la ruta de evacuación, salidas de emergencia, áreas de trabajo, baños y vestidores, cuadro de extintores, paso peatonal en patio, recorrido de montacargas.
3.20	Toda sustancia líquida o sólida que sea manipulada en la empresa reúne los requisitos de llevar adherido su embalaje, etiqueta o rótulo en idioma español, o bien en idioma local si es necesario. **(Arto.147 Ley 618)**	SI	Al adquirir sus productos estos tienen de manera predeterminada, etiquetas necesarias para la identificación de los mismos.
3.21	Todo recipiente que contenga fluidos a presión (tuberías, ductos, entre otros) cumple en llevar grabada su identificación en lugar visible, su símbolo químico, su nombre comercial y su color correspondiente. **(Arto.148 Ley 618)**	NO	Se recomienda al empleador señalizar los flujos denotando el símbolo químico de cada líquido que fluye en ellas.
De los equipos e instalaciones eléctricas			
3.22	Las herramientas y aparatos eléctricos están debidamente polarizados y con sus respectivos protectores **(Arto. 157 Ley 618)**	SI	La empresa trabaja con equipos eléctricos debidamente polarizados.

3.23	Los interruptores de palanca o cuchilla, fusibles, breaker y corta circuitos están debidamente protegidos con sus respectivas tapaderas, se toman medidas de seguridad en relación a despejar las áreas del piso y sin obstrucción de objetos y materiales **(Arto 160 Ley 618)**	SI	Para el establecimiento del sistema eléctrico cuentan con aprobación de bomberos.
Prevención y protección contra incendios			
3.24	El centro de trabajo cuenta con extintores de incendio del tipo adecuado de material usado y a la clase de fuego, están en perfecto estado de conservación, funcionamiento, revisados anualmente, visiblemente localizados y de fácil acceso, asimismo, cuentan con un sistema de alarma que emita señales acústicas y lumínicas. **(Arts. 193, 194, 195 y 196 ley 618)**	NO	Se recomienda la adquisición de extinguidores.
De los equipos generadores de vapor			
3.25	Los accesorios: manómetros, indicadores de nivel, dispositivos de cierre y válvulas de seguridad, instalados en calderas llevan su correspondiente señalización	N/A	La Empresa no posee sala de calderas
3.26	Realizan y notifican al MITRAB con anticipación las pruebas hidrostáticas que se le aplique al equipo generador de vapor. **(Arto. 26 de la norma**	N/A	La Empresa no posee sala de calderas

	ministerial de equipos generadores de vapor).		
3.27	Las paredes y cimientos de la sala de calderas están construidas de mampostería reforzada o cualquier otro material que cumpla el requisito anterior **(Arto. 49 de la norma ministerial de equipos generadores de vapor).**	N/A	La Empresa no posee sala de calderas
3.28	Tienen instaladas pasarelas y escaleras para tener acceso seguro a los lugares elevados que demandan la atención de la caldera **(Arto. 56 de la norma ministerial de equipos generadores de vapor)**	N/A	Las instalaciones no cuentan con escaleras
De la seguridad de los equipos de trabajo			
3.29	Los equipos y dispositivos de trabajo empleados en los procesos productivos cumplen con los requisitos técnicos de instalación, operación, protección y mantenimiento de los mismos. **(Arto 132 Ley 618)**	NO	Se recomienda adquisición de equipos además de mantenimientos periódicos frecuentes, antes de realizar los trabajos.
Sub-Bloque 3.8: De las escaleras de mano			
3.30	Las escaleras de mano están en perfecto estado de conservación y las partes y accesorios deteriorados se repararán inmediatamente. **(Arto 34 Normativa de construcción)**	N/A	Las instalaciones del taller no poseen escaleras.

BLOQUE 4: ERGONOMIA INDUSTRIAL			
4.1	La carga manual que excede los 25mts, se está haciendo por medios mecánicos. **(Arto.217 Ley 618)**	NO	Los empleados se organizan grupalmente, para cargar; se recomienda la adquisición de equipo de carga.
4.2	Los bultos, sacos o fardos llevan rotulación en forma clara y legible de su peso exacto.**(Arto218 Ley 618)**	N/A	Se trabaja con materiales de: acero, plástico, aluminio, vidrio y hule.
4.3	El empleador ha adoptado las medidas necesarias en cuanto a ergonomía si el trabajo que se va a realizar es 100% sentado y los asientos satisfacen las prescripciones ergonómicas establecidas en la presente ley **(Arto 293 y 294 Ley 618)**	N/A	La mayor del trabajo y tiempos para realizar los mismos están clasificados como trabajos pesados los cuales requieren mucho esfuerzo físico.
4.4	El empleador ha adoptado las medidas previas cuando el trabajador vaya a realizar una labor repetitiva. **(Arto.295 Ley 618)**	N/A	No hay labores repetitivas
4.5	El empleador está adoptando las medidas ergonómicas necesarias cuando el trabajo se hace de pie, para que las personas trabajadoras no se vean afectadas. **(Arto.296 Ley 618)**	NO	Se recomienda proveer de calzado adecuado.

Fuente: Ministerio del trabajo, MITRAB

Resultado de la lista de verificación MITRAB

Bloque 1: Aspectos técnicos Organizativos

Los resultados de la aplicación de nuestra lista de verificación en cuanto aspectos técnicos organizativos mostrados en la Ilustración 18, arrojan a manera general, que en su mayoría van en contra de las disposiciones de la ley general de higiene y seguridad del trabajo (Ley 618); por tanto, puede evaluarse que es uno de los aspectos mayor corrección y evaluación de Taller Automotriz Flores.

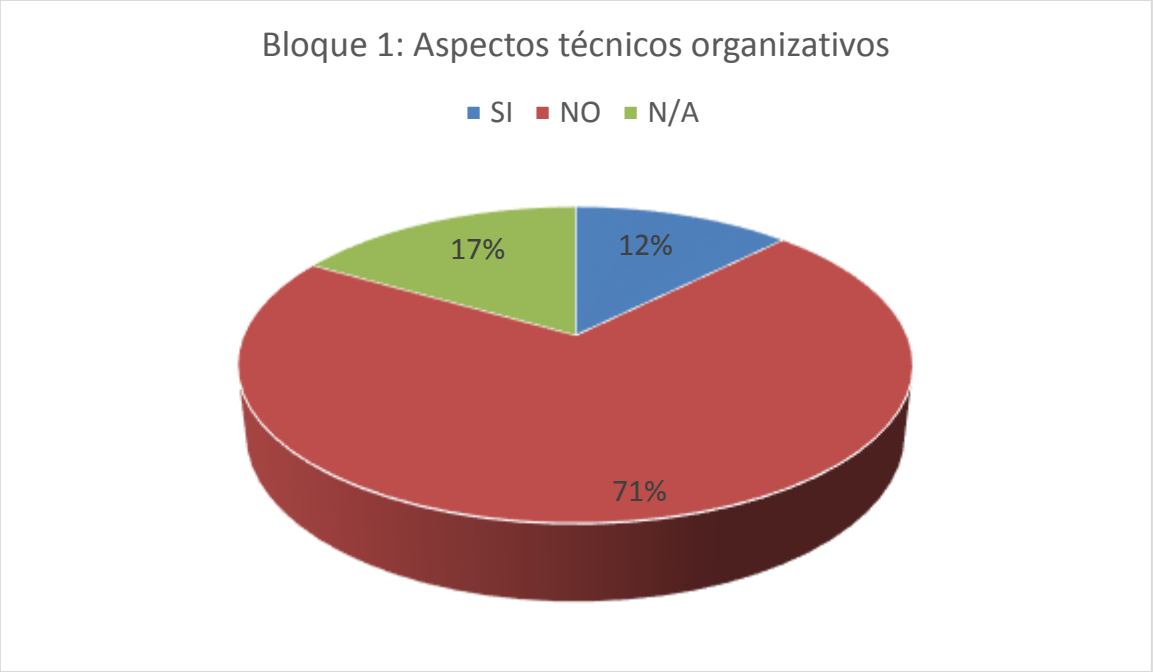


Ilustración N°18: Bloque 1: Aspectos Técnicos organizativos

Fuente: Elaboración propia

Bloque 2: Condiciones de Higiene del trabajo

En la parte de las condiciones de higiene del trabajo la organización, mostrado en Ilustración 19, se cumple en un 60% (consecuentemente 100%), dada las disposiciones reguladas por el MITRAB, el resto no está contemplado para la naturaleza de la empresa; todo esto ante los agentes contaminantes físicos de ruido, iluminación y ambiente térmico, estas se hayan detalladas dentro de la lista de verificación.

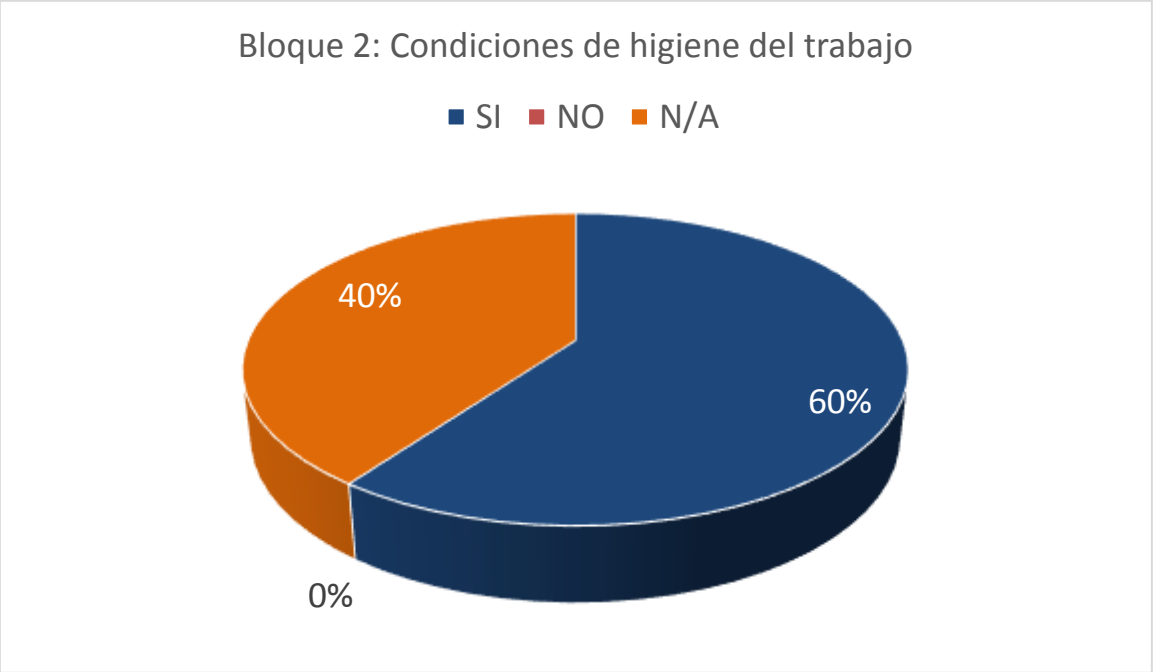


Ilustración N°19: Bloque 2: Condiciones de Higiene del trabajo

Fuente: Elaboración propia

Bloque 3: Condiciones de Seguridad del trabajo

En cuanto a los aspectos de las condiciones de seguridad del trabajo, Ilustración 20, el análisis de los resultados nos muestra efectivo de un 40%, que, al desligar los aspectos no aplicados, nos arrojaría como resultado un 52%; que es bastante bueno, pero aun mejorable.

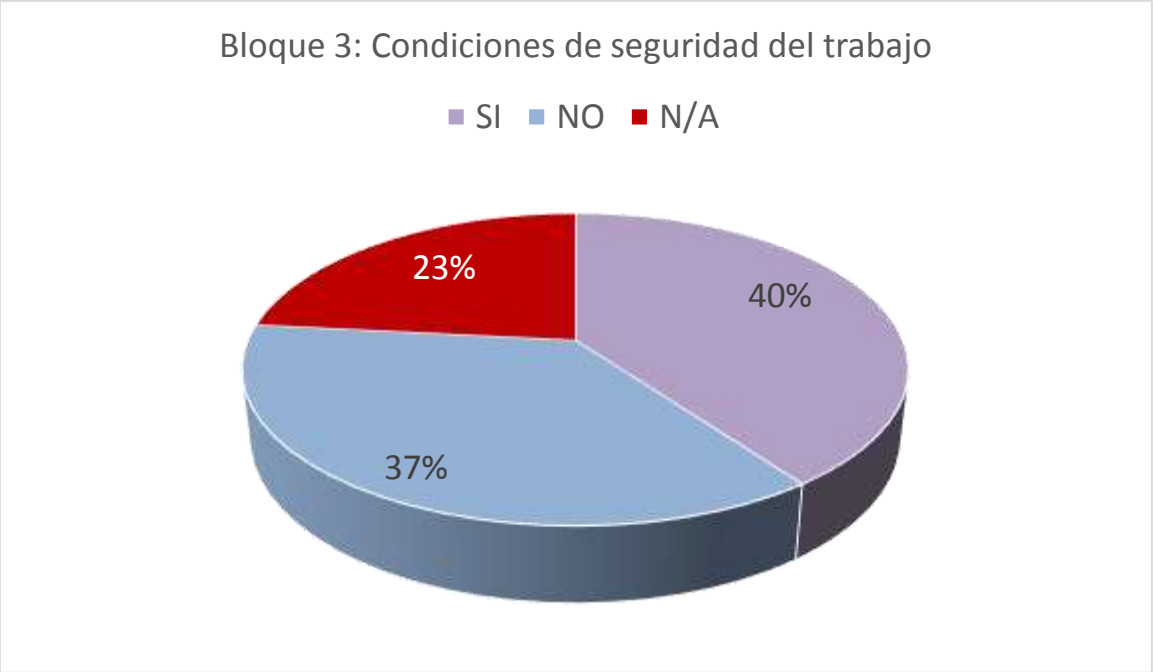


Ilustración N°20: Bloque 3: Condiciones de seguridad del trabajo

Fuente: Elaboración propia

Bloque 4: Ergonomía Industrial

En cuanto a ergonomía, este sería el aspecto más preocupante, dado que los porcentajes arrojados en la Ilustración 21, no muestran ningún aspecto en positivo para la ley de higiene y seguridad del MITRAB.

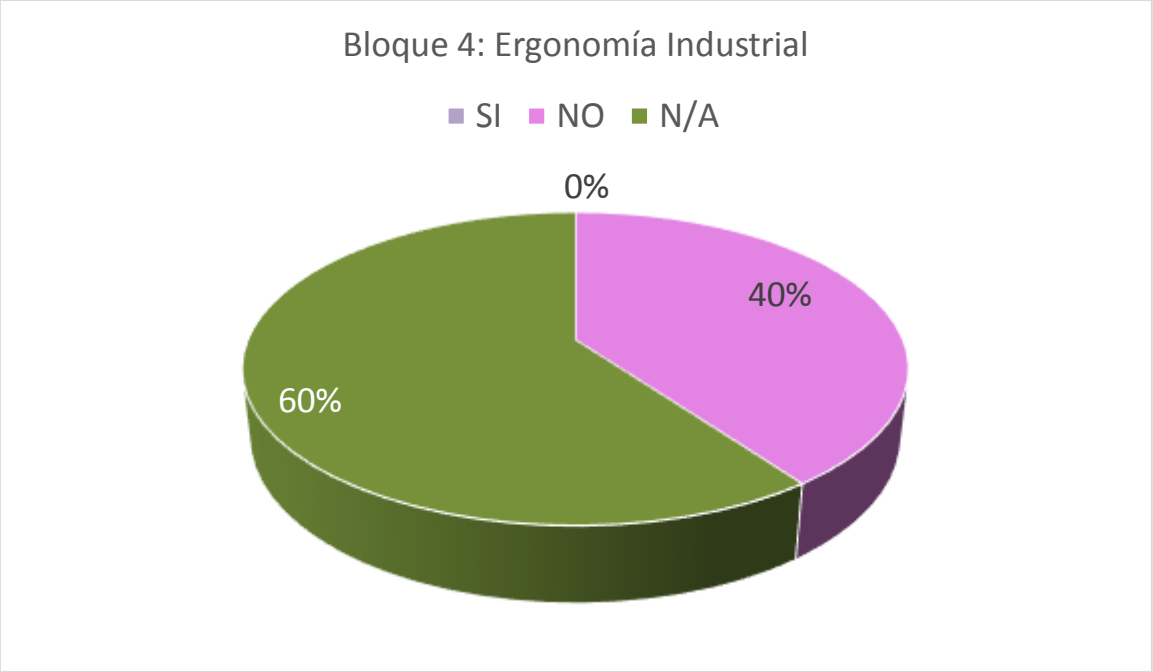


Ilustración N°21: Bloque 4: Ergonomía Industrial

Fuente: Elaboración propia

Indicadores

Como análisis final de la condición actual de la empresa se muestra el siguiente gráfico de indicadores de desempeño originado de la consolidación de los distintos aspectos evaluados dentro de la lista de verificación aplicada.

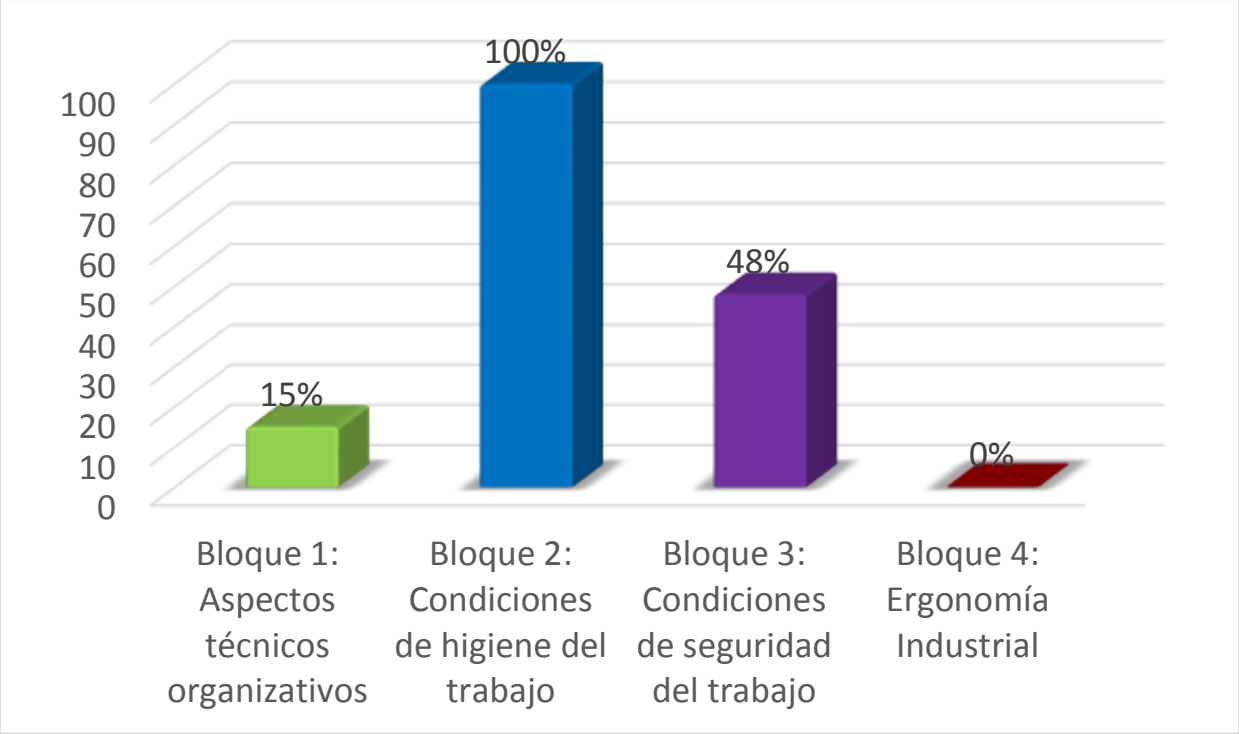
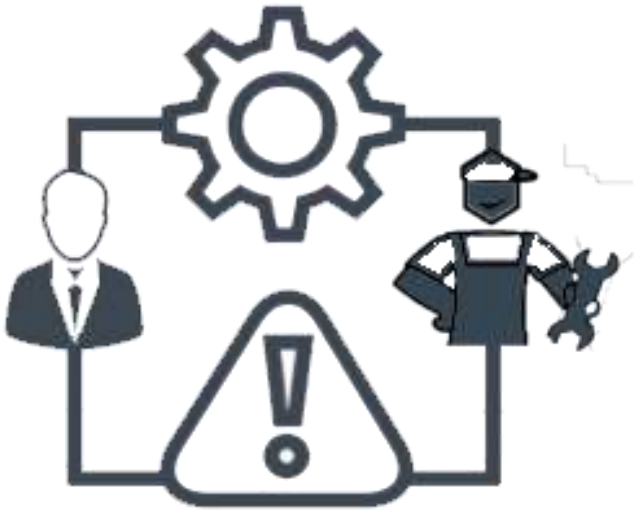


Ilustración N°22: Indicadores

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO II : EVALUACIÓN INICIAL E HIGIENICA DE RIESGOS POR PUESTOS DE TRABAJO



Evaluación de los niveles de iluminación

Metodología de Medición

En este apartado se exponen criterios que justifican la metodología empleada en la medición de los niveles de iluminación, basándose en propiedades importantes de los puestos de trabajo del taller.

La metodología de iluminación a utilizar será la luminotecnia método que implica el cálculo de la luminosidad según la cantidad de lúmenes presentes en el ambiente de trabajo.

Instrumento de medición

Instrumento de medición

El instrumento de medición apropiado para realización de cálculos, es el luxómetro; cabe aclarar que durante este estudio no se tuvo acceso al mismo; además de ello se debe considerar que es necesario certificaciones de dicho instrumento para el uso del mismo; por tanto, usaremos normativas establecidas en ISO 8995 (Normativas de iluminación de puestos de trabajo para interiores y exteriores; año 2002), además de cálculos y conversiones correspondientes de dispositivos luminosos (lámparas, focos, luz natural, etc.), los cuales estarán dados en watts, para su conversión correspondiente en lux; considerando además cantidades de superficies y metros cuadrados que tiene cada área de trabajo; para conseguir con ello los lux dentro de los espacios de trabajo de Taller Automotriz Flores.

Cabe mencionar que el taller al instalar en su techo laminas traga luz, cuenta efectivamente para las áreas de trabajo con luz natural, pronunciada por dichas laminas.

Es además destacable que Taller Flores trabaja con lámparas portables que son utilizadas según las necesidades del proceso a realizarse; procesos en los cuales se necesita que el trabajador baje hacia la parte inferior del vehículo.

Ilustración N°23: Lámpara portable.

Fuente: Google imágenes, foto con fines ilustrativos.

Para realizar los cálculos de lux de las fuentes de luz artificial tenemos lo siguiente:

$$lux = \frac{watts * (lumens\ por\ watts)}{metros\ cuadrados}$$

Ó

$$lux = \frac{W * (lm/W)}{m^2}$$

Tabla 14: lúmenes/watts para algunos tipos de luz

Tipo de luz	Eficacia en luminosidad (lúmenes/watt)
bombillo incandescente de tungsteno	12.5-17.5 lm/W
lámpara de halógeno	16-24 lm/W
lámpara Fluorescente	45-75 lm/W
lámpara LED	80-100 lm/W
lámpara de Halógeno metálica	75-100 lm/W
lámpara de sodio de alta presión	85-150 lm/W
lámpara de sodio de baja presión	100-200 lm/W
lámpara de mercurio	35-65 lm/W

Otro cálculo es la conversión de Metros a Metros cuadrados

$$m^2 = largo * ancho$$

El total del terreno de taller Automotriz Flores es de 12 metros de largo, por 20 metros de ancho, con un total de 240 mts^2.

Por tanto, los cálculos para taller Automotriz Flores, serían los siguientes, en cuanto al Área total de taller se refiere:

1 área de Oficina

$m^2 = 2 * 1.5 = 3\ m^2$

3 áreas de procesos

$m^2 = 3 * 10 = 30\ m^2$

3 áreas de parqueo

$m^2 = 3 * 10 = 30\ m^2$

Si bien es cierto que la mayor parte del tiempo Taller Automotriz Flores Trabaja con luz solar; habrá condiciones climáticas, como días nublados o días en los que oscurezca más temprano; en las que se encuentren en la necesidad de trabajar con luz eléctrica.

Para el cálculo de los lux tendríamos lo siguiente:

Área de procesos:

Lámpara T12 ($\frac{12}{8}"grosor$), 57.5 Lúmenes/Watts (valor medio, Tabla 14)

$$lux = \frac{50 * (57.5)}{30\ mts^2} = 96\ lux\ a\ razón\ de\ 3\ áreas \Rightarrow 288\ lux$$

Área Parqueo (Colocación de terminados):

Lámpara T12 ($\frac{12}{8}"grosor$), 57.5 Lúmenes/Watts (valor medio, Tabla 14)

$$lux = \frac{50 * (57.5)}{30\ mts^2} = 96\ lux\ a\ razón\ de\ 3\ áreas \Rightarrow 288\ lux$$

Área de Papeleo (Oficina):

Lámpara LED $(30\ Watts)$, 90 Lúmenes/Watts (valor medio, Tabla 14)

$$lux = \frac{30 * (90)}{3\ mts^2} = 900\ lux$$

Total de lux para el taller de 1476 lux.

Procesamiento de Datos

Tabla N° 15: Calculo de lux.

Área	Actividad realizada		Iluminancia según fuente de luz		Rango de Iluminancia recomendada según actividad	Diferencia entre Iluminancias
			Fuente	Lux		
Oficina	Negociación, facturación y proformas.		Luz Artificial fluorescente	192	150-200	+17
Procesos		Limpieza y Mantenimiento de frenos	Luz solar	1575	750-1200	+375
		Cambio de batería	Luz solar	1575	750-1200	+375
		Limpieza de inyectores	Luz Solar	1575	750-1200	+375
		Overhaul	Luz Solar	1575	750-1200	+375
		Limpieza de carburador	Luz Solar	1575	750-1200	+375
		Cambio de aceite	Artificial LED	270	200-250	+45
		Afinamiento de transmisión	Artificial LED	270	200-250	+45

		Cambio de refrigerante	Artificial LED	270	200-250	+45
Parqueo (terminados)	Parqueo		Luz Artificial fluorescente	192	150-200	+17

Fuente: Elaboración propia

Resultados de evaluación cuantitativa de iluminación

Según el análisis total de los datos y según las normas ISO de Iluminación se prevé tener iluminado cualquier taller en un rango de 750 a 1200 lux, esto en específico para lugares donde se realizan tareas de tipo físico como: montar, desmontar, cambio de piezas, limpiar etc.; si analizamos el dato final del total de lux del taller **de 1476 lux,** podemos constatar y darnos cuenta que el margen es totalmente aceptable, sacando promedio tendríamos un total de 975 lux (promedio para rango 750-1200); y sacando de diferencia tendríamos +501; según lo establecido este valor debe rondar 20% de perdida y no más de 80% de ganancia, siendo la ganancia de 51%; o sea un valor totalmente recomendable**.**

Evaluación de niveles de ruido

Metodología de medición

En este inciso se exponen criterios que justifican la metodología empleada en la medición de los niveles de ruido, basándose en propiedades importantes de los puestos de trabajo del taller.

Para la implementación involucraremos los instrumentos de trabajo utilizados en los diferentes procesos del taller, para con ello definir los niveles de exposición, horas de trabajo y cantidades de decibeles involucrados en cada uno, para con ello definir el nivel de ruido.

Instrumento de medición

El instrumento de medición apropiado para realización de cálculos, es el sonómetro; cabe aclarar que durante este estudio no se tuvo acceso al mismo; además de ello se debe considerar que es necesario certificaciones de dicho instrumento; por tanto, usaremos normativas establecidas en ISO 9612 (Determinación de exposición al ruido en el trabajo;

año 2009), además de cálculos correspondientes a los equipos y herramientas utilizadas durante la jornada laboral en Taller Automotriz Flores.

Procesamiento de datos

Para el procesamiento de datos se hará uso de tabla N°6 de este trabajo (Tabla sobre niveles de exposición al ruido), esto para las columnas correspondientes a Cantidad de horas de exposición y Cantidad permitida; para la columna de diferencias entre decibeles solo se realizará la resta entre la cantidad permitida y la cantidad de decibeles emitidos.

Tabla N° 16: Cálculo de Ruido.

Área	Herramientas Utilizadas / piezas del vehículo	Cantidad dB emitidos	Cantidad de horas de exposición	Cantidad Permitida	Diferencia entre decibeles
Oficina	Grabadora / Radio	90 dB	4	88	-2
	Conversación entre 2 personas	55 dB	2	91	+36
	Teléfono	82 dB	1	94	+12
Procesos	Pistola destornillador de aire	95 dB	4	88	-7
	Motor	84 dB	8	85	+1
	Ventilador	82 dB	8	85	+3
	Filtro de aire	75 dB	8	85	+10
	Tubo escape	85 dB	8	85	0
Parqueo (terminados)	Motor	84 dB	8	85	+1

Fuente: Elaboración propia

Resultados de evaluación cuantitativa de Ruidos.

Para los resultados obtenidos es propio decir que los valores obtenidos son bastante satisfactorios, si bien elementos como motor, tubo de escape, y grabadora, están dentro de lo aceptable, es analítico y remarcable decir que están en el borde de los significaría un posible riesgo, claro está que, según el tiempo de exposición, este podría verse afectados

si externamente (horas extras, o bien trabajos extra) dicho individuo se expusiera a mayores tiempos de exposición a ruidos.

Con estas referencias se comprueban los factores de riesgo por ruido en los puestos evaluados de forma cuantitativa. Debe valorarse así mismo, las medidas preventivas para este riesgo físico en el plan de acción más adelante. Las medidas a proponer estarán en función de los resultados de esta evaluación cuantitativa.

Evaluación de ambiente Térmico

Metodología de medición

En esta parte se exponen criterios que justifican la metodología empleada en la medición del ambiente térmico, basándose en propiedades importantes de los puestos de trabajo del taller.

Para la implementación de este apartado se contemplará la forma en la que los trabajadores implementan los procesos, conociéndose que estos se realizan a un nivel inferior o superior del vehículo, además de un recuento de horas de trabajo y cantidades Kcal/hora involucrados en cada uno, para con ello definir el nivel de térmico.

Instrumento de Medición

Para la medición se hará uso de la asignación correspondiente para cada área de trabajo de las kcal/hora consumidas por dicho trabajador; realizando cálculos correspondientes a las horas de la jornada laboral en Taller Automotriz Flores.

El cálculo de Kcal/hora, estará dado en dependencia del tipo de trabajo realizado en los diferentes puestos de trabajo, para ello tendremos lo siguiente:

Tabla N° 17: Consumo Metabólico

Tipo de trabajo	Consumo Metabólico kcal/min	Consumo Metabólico kcal/hora
Ligero	3.5	210
Moderado	5.0	300
Pesado	7.0	420
Muy pesado	9.0	540

Fuente: INSHT (Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo del gobierno de España; 1993)

Procesamiento de datos

Tabla N° 18: Kcal/hora por puesto de trabajo.

Área	Nombre del puesto	Kcal/Hora	Tipo de trabajo
Oficina	Propietario	300	Moderado
Procesos	Mecánico de mantenimiento	420	Pesado
	Mecánico de Rodaje	540	Muy Pesado
	Mecánico de Motores	540	Muy Pesado

Fuente: Elaboración propia

Resultados de evaluación cuantitativa de ambiente térmico.

En cuanto a resultados podemos deducir la siguiente gráfica:

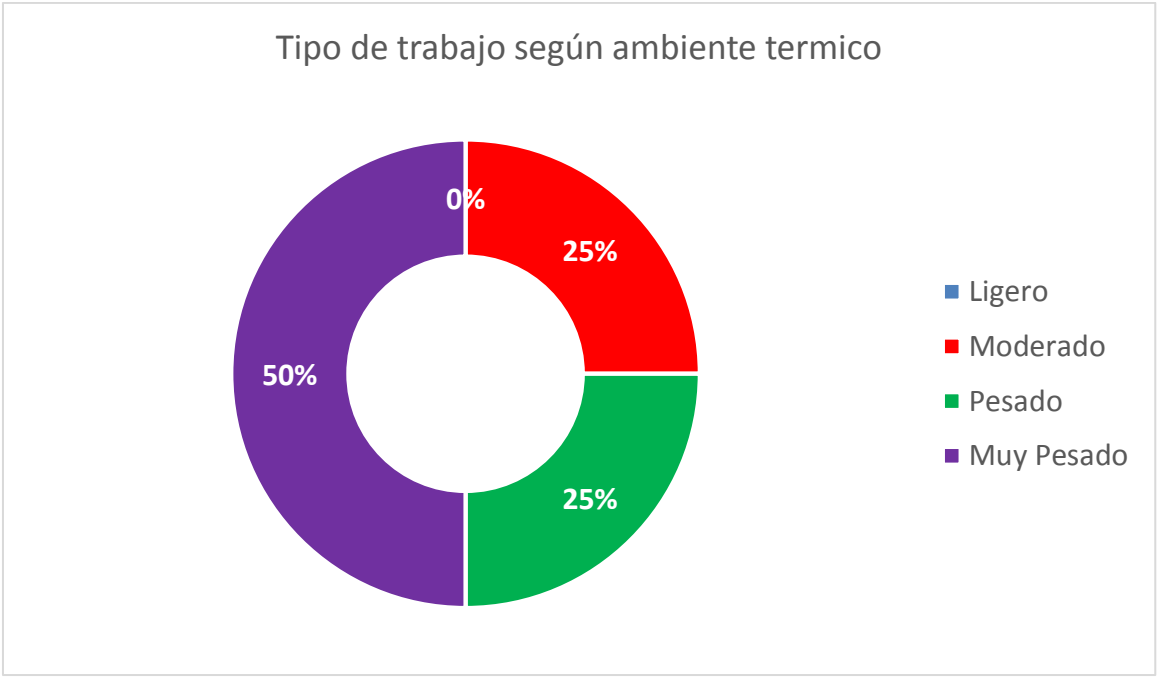


Ilustración N°24: Tipos de trabajo – Ambiente Térmico

Fuente: Elaboración propia

Para la cual, predominantemente con un 50% se denota que el trabajo muy pesado es el de mayor índice en Taller automotriz Flores; por tanto, dentro de nuestro Plan de acción se deberá incluir aspectos que valoren e incluyan medidas preventivas para amortiguar las condiciones térmicas presentes para este tipo de trabajo.

Estimación de riesgos laborales

La estimación de los riesgos se determina en función de la probabilidad y severidad de los factores de riesgo (peligros identificados). Para esta parte utilizamos una tabla de datos para cuantificar dichos peligros y estimar el nivel de riesgo al que se hallan expuestos los colaboradores del taller.

Para estimar la probabilidad de los factores de riesgo a que estén expuestas las personas trabajadoras en sus puestos de trabajo, se tomaran en cuenta las condiciones definidas en nuestro marco teórico y usaremos un código de color para facilitar la interpretación de los resultados para los niveles de probabilidad definidos también en el marco teórico.

Los puestos de trabajo fueron evaluados según estos parámetros a través de la observación de campo y entrevistas in situ que se hicieron a los colaboradores a la hora de toma de muestras de datos de los agentes físicos contaminantes, obteniendo así los siguientes resultados.

Determinación de la probabilidad de riesgo por puestos de trabajo

Tabla N° 19: Probabilidad de riesgo para puesto de mecánico de mantenimiento

	Mecánico de mantenimiento / Factores de Riesgo	La frecuencia de exposición al riesgo es mayor a media	Medidas de ya control	Se cumplen los requisitos legales y las recomendaciones	Protección suministrada por los	Tiempo de mantenimiento de los	Condiciones inseguras de trabajo	Trabajadores a sensibles determinados	Fallos en los componentes de los equipos, así como en los dispositivos de	Actos inseguros de las personas	Se llevan de estadísticas	TOTAL (%)	NIVEL DE PROBABILIDAD
1	Aplastamiento	10	0	0	10	0	0	10	0	10	10	50%	Media
2	Caídas al mismo nivel	10	0	0	10	0	0	0	0	0	10	30%	Media
3	Golpes	10	0	0	10	0	0	0	0	0	10	30%	Media
4	Cortes	0	0	0	10	0	0	0	10	0	10	30%	Media
5	Torceduras/lesiones	0	0	0	10	0	0	0	0	0	10	20%	Baja
6	Inhalación de productos químicos	10	0	10	10	10	0	0	10	10	10	70%	Alta
7	Inhalación de monóxido de carbono	10	0	10	10	10	10	0	0	10	10	70%	Alta

8	Problemas dermatológicos	10	0	0	10	0	0	0	10	10	10	50%	Media
9	Quemaduras	10	0	0	10	10	0	10	10	0	10	60%	Media
10	Daños en aparato auditivo	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	20%	Baja
11	Estrés Térmico	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	20%	Baja

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 20: Probabilidad de riesgo para puesto de mecánico de Rodaje

	Mecánico de mantenimiento / **Factores de Riesgo**	**La frecuencia de exposición al riesgo es mayor a media**	**Medidas de ya control**	**Se cumplen los requisitos legales y las recomendaciones**	**Protección suministrada por los**	**Tiempo de mantenimiento de los**	**Condiciones inseguras de trabajo**	**Trabajadores a sensibles determinados**	**Fallos en los componentes de los equipos, así como en los dispositivos de**	**Actos inseguros de las personas**	**Se llevan de estadísticas**	**TOTAL (%)**	**NIVEL DE PROBABILIDAD**
1	Aplastamiento	10	0	0	10	0	0	10	0	10	10	50 %	Media
2	Caídas al mismo nivel	10	0	0	10	0	0	0	0	0	10	30 %	Media
3	Golpes	10	0	0	10	0	0	0	0	0	10	30 %	Media

4	Cortes	0	0	0	10	0	0	0	10	0	10	30 %	Media
5	Torceduras/lesiones	0	0	0	10	0	0	0	0	0	10	20 %	Baja
6	Inhalación de productos químicos	10	0	10	10	10	0	0	10	10	10	70 %	Alta
7	Inhalación de monóxido de carbono	10	0	10	10	10	0	0	10	10	10	70 %	Alta
8	Problemas dermatológicos	10	0	0	10	0	0	0	10	10	10	50 %	Media
9	Quemaduras	10	0	0	10	10	0	10	10	0	10	60 %	Media
10	Daños en aparato auditivo	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	20 %	Media
11	Estrés Térmico	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	20 %	Baja

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 21: Probabilidad de riesgo para puesto de mecánico de Motores

	Mecánico de mantenimiento / Factores de Riesgo	La frecuencia de exposición al riesgo es mayor a media	Medidas de ya control	Se cumplen los requisitos legales y las recomendaciones	Protección suministrada por los	Tiempo de mantenimiento de los	Condiciones inseguras de trabajo	Trabajadores a sensibles determinados	Fallos en los componentes de los equipos, así como en los dispositivos de	Actos inseguros de las personas	Se llevan de estadísticas	TOTAL (%)	NIVEL DE PROBABILIDAD
1	Aplastamiento	10	0	0	10	0	0	10	0	10	10	50 %	Media
2	Caídas al mismo nivel	10	0	0	10	0	0	0	0	0	10	30 %	Media
3	Golpes	10	0	0	10	0	0	0	0	0	10	30 %	Media
4	Cortes	0	0	0	10	0	0	0	10	0	10	30 %	Media
5	Torceduras/lesiones	0	0	0	10	0	0	0	0	0	10	20 %	Baja
6	Inhalación de productos químicos	10	0	10	10	10	0	0	10	10	10	70 %	Alta

7	Inhalación de monóxido de carbono	10	0	10	10	10	0	0	10	10	10	70 %	Alta
8	Problemas dermatológicos	10	0	10	10	10	0	0	10	10	10	70 %	Alta
9	Quemaduras	10	0	0	10	10	0	10	10	0	10	60 %	Media
10	Daños en aparato auditivo	10	10	0	10	0	0	0	0	0	10	30 %	Media
11	Estrés Térmico	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	20 %	Baja

Fuente: Elaboración propia

Evaluación de Riesgos

A partir de las tablas anteriores tomamos las probabilidades calculadas para cada uno de los riesgos por puestos de trabajo y elaboraremos las matrices de evaluación de riesgo, detallando en ellas número de trabajadores expuestos, así como información acerca de los riesgos y si cuentan con medidas preventivas. Las matrices posteriormente serán nuestra referencia para la elaboración del mapa de riesgos, de señalización y de evacuación en el siguiente capítulo. Para la representación de los riesgos por puestos de trabajo, número de trabajadores y estimación del riesgo usaremos la siguiente tabla de códigos de color.

Tabla N°22: Descripción de agentes de riesgo por color

Agentes físicos	Agentes químicos	Agentes biológicos	Agentes organizativos (ergonomía)	Riesgos para la seguridad del trabajo	Riesgo a la salud reproductiva

Fuente: Compilación de leyes y normativas de HYST, MITRAB

A continuación, se muestran las evaluaciones de riesgo por puestos de trabajo con los resultados por puestos de trabajo de Taller Automotriz Flores.

Tabla N°23: Tabla de resumen de la evaluación de riesgos para el puesto "Mecánico de mantenimiento"

EVALUACION DE RIESGOS																	
Localización: Taller Automotriz							**Evaluación**					**Medidas preventivas/ peligro**	**Procedimiento de trabajo, para este**	**Información / Formación sobre este peligro**	**Riesgo controlado**	
Actividad / Puesto de trabajo			**Mecánico de mantenimiento**				**Inicial**	√	**Seguimiento**							
Trabajadores expuestos:			**2**				**Fecha evaluación:**		**10/02/2020**							
Hombres	**2**	**Mujeres**	**0**				**Fecha de la última evaluación: -**									
Nº	**Peligro Identificado**	**Probabilidad**			**Severidad del daño**			**Estimación de Riesgo**							**Sí**	**No**
		B	**M**	**A**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**TL**	**M**	**I**					
1	Aplastamiento	**X**					**X**	**X**				NO	SI	SI		**X**
2	Caídas al mismo nivel		**X**		**X**				**X**			NO	NO	SI		**X**
3	Golpes	**X**			**X**			**X**				NO	NO	NO		**X**
4	Cortes	**X**			**X**			**X**				NO	NO	NO		**X**
5	Torceduras/lesiones	**X**				**X**			**X**			NO	NO	NO		**X**
6	Inhalación de productos			**X**			**X**				**X**	NO	NO	SI		**X**

	químicos															
7	Inhalación de monóxido de carbono			X			X				X	NO	NO	SI		X
8	Problemas dermatológicos		X				X			X		NO	NO	SI		X
9	Quemaduras			X		X				X		SI	NO	SI		X
10	Daños en aparato auditivo	X			X			X				NO	NO	SI		X
11	Estrés Térmico	X			X			X				SI	NO	SI		X

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°24: Tabla de resumen de la evaluación de riesgos para el puesto "Mecánico de rodaje"

EVALUACION DE RIESGOS																	
Localización: Taller Automotriz							**Evaluación**						**Medidas preventivas/ peligro identificado**	**Procedimiento de trabajo, para este**	**Información / Formación sobre este peligro**	**Riesgo controlado**	
Actividad / Puesto de trabajo			**Mecánico de rodaje**				**Inicial**	√	**Seguimiento**								
Trabajadores expuestos:			**2**				**Fecha evaluación:**		**10/02/2020**								
Hombres	**2**		**Mujeres**		**0**		**Fecha de la última evaluación: -**										
Nº	**Peligro Identificado**	**Probabilidad**			**Severidad del daño**			**Estimación de Riesgo**								**Sí**	**No**
		B	**M**	**A**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**TL**	**M**	**I**						
1	Aplastamiento			**X**			**X**		**X**			NO	SI	SI			**X**
2	Caídas al mismo nivel		**X**		**X**				**X**			NO	NO	SI			**X**
3	Golpes		**X**		**X**			**X**				NO	NO	NO			**X**
4	Cortes		**X**		**X**			**X**				NO	NO	NO			**X**
5	Torceduras/lesiones		**X**			**X**			**X**			NO	NO	NO			**X**

6	Inhalación de productos químicos			X			X				X	NO	NO	SI		X
7	Inhalación de monóxido de carbono			X			X				X	NO	NO	SI		X
8	Problemas dermatológicos			X			X			X		NO	NO	SI		X
9	Quemaduras			X		X				X		SI	NO	SI		X
10	Daños en aparato auditivo	X			X			X				NO	NO	SI		X
11	Estrés Térmico		X		X			X				SI	NO	SI		X

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°25: Tabla de resumen de la evaluación de riesgos para el puesto "Mecánico de motores"

EVALUACION DE RIESGOS																
Localización: Taller Automotriz							**Evaluación**						**Medidas preventivas/ peligro identificado**	**Procedimiento de trabajo, para este**	**Información / Formación sobre este peligro**	**Riesgo controlado**	
Actividad / Puesto de trabajo			**Mecánico de motores**				**Inicial**	√	**Seguimiento**								
Trabajadores expuestos:			**2**				**Fecha evaluación:**		**10/02/2020**								
Hombres	**2**		**Mujeres**	**0**			**Fecha de la última evaluación: -**										
Nº	**Peligro Identificado**	**Probabilidad**			**Severidad del daño**			**Estimación de Riesgo**								**Sí**	**No**
		B	**M**	**A**	**LD**	**D**	**ED**	**T**	**TL**	**M**	**I**						
1	Aplastamiento			**X**		**X**					**X**	NO	SI	SI		**X**
2	Caídas al mismo nivel		**X**		**X**				**X**			NO	NO	SI		**X**
3	Golpes		**X**		**X**			**X**				NO	NO	NO		**X**
4	Cortes			**X**	**X**			**X**				NO	NO	NO		**X**
5	Torceduras/lesiones			**X**		**X**			**X**			NO	NO	NO		**X**
6	Inhalación de productos			**X**			**X**				**X**	NO	NO	SI		**X**

	químicos														
7	Inhalación de monóxido de carbono			X			X				X	NO	NO	SI		X
8	Problemas dermatológicos			X			X				X	NO	NO	SI		X
9	Quemaduras			X		X				X		SI	NO	SI		X
10	Daños en aparato auditivo		X		X			X				NO	NO	SI		X
11	Estrés Térmico		X		X				X			SI	NO	SI		X

Fuente: Elaboración propia

Matrices de Riesgos

Se elaboró las siguientes matrices del mapa de riesgo con la información más relevante de la evaluación y con las medidas preventivas a considerar a la hora de formular nuestro plan de acción.

Tabla N°26: Matriz de riesgos, para el puesto "Mecánico de mantenimiento"

Fuente: Elaboración propia

		Trivial	Tolerable	Moderado	Importante	Trabajadores expuestos	Medidas Preventivas
Puesto: Mecánico de mantenimiento	**Peligro Identificado**	Golpes	Caídas al mismo nivel	Problemas dermatológicos	Inhalación de productos químicos	2	Usar adecuadamente EPP: Guantes para manipulación de químicos Botas Ropa adecuada/ Overol-Jumper. Tapones auditivos/orejeras Oasis/tomas de agua Mantener despejada, limpia y ordenada el área de trabajo.
		Cortes					
		Daños en aparato auditivo	Torceduras / lesiones	Quemaduras	Inhalación de monóxido de carbono		
		Estrés térmico					

Tabla N°27: Matriz de riesgos, para el puesto "Mecánico de rodaje"

Fuente: Elaboración propia

		Trivial	Tolerable	Moderado	Importante	Trabajadores expuestos	Medidas Preventivas
Puesto: Mecánico de rodaje	**Peligro Identificado**	Aplastamiento	Caídas al mismo nivel	Problemas dermatológicos	Inhalación de productos químicos	3	Usar adecuadamente EPP: Guantes para manipulación de químicos Botas Ropa adecuada/ Overol-Jumper. Tapones auditivos/orejeras Oasis/tomas de agua Mantener despejada, limpia y ordenada el área de trabajo.
		Caídas a distinto nivel					
		Golpes					
		Cortes	Torceduras / lesiones	Quemaduras	Inhalación de monóxido de carbono		
		Daños en aparato auditivo					
		Estrés térmico	Aplastamiento				

Tabla N°28: Matriz de riesgos, para el puesto "Mecánico de motores"

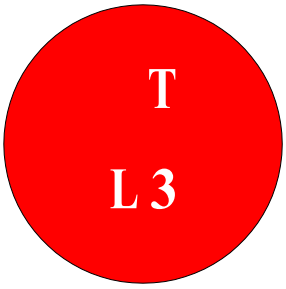
		Trivial	Tolerable	Moderado	Importante	Trabajadores expuestos	Medidas Preventivas
Mecánico de rodaje	**Peligro Identificado**	Golpes	Caídas al mismo nivel	Quemaduras	Problemas dermatológicos	3	Usar adecuadamente EPP: Guantes para manipulación de químicos Botas Ropa adecuada/ Overol-Jumper. Tapones auditivos/orejeras Oasis/tomas de agua Mantener despejada, limpia y ordenada el área de trabajo.
			Torceduras / lesiones		Inhalación de productos químicos		
Puesto:		Cortes					
		Daños en aparato auditivo	Estrés térmico		Inhalación de monóxido de carbono		

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO III : MAPAS DE RIESGOS, SEÑALIZACIÓN Y EVACUACIÓN

Mapas de Planta

Para la elaboración de nuestro mapa de riesgo se emplea el siguiente procedimiento



Donde:

Color: Tipo de agente de riesgo presente en el puesto de trabajo

Letras: Estimación del riesgo en el puesto de trabajo

Numero: Cantidad de trabajadores expuestos en el área

Consideraciones de señalización

Las medidas generales de las señales de seguridad deberán ser tales que el área superficial "S" de la señal y la distancia máxima de observación "L" satisfagan la fórmula

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

Donde:

S: Superficie de la señal en m^2

L: distancia máxima de observación en metros.

2000: Constante

Esta relación es aplicada a la empresa dado que los puestos de trabajo abordados en esta evaluación están a distancias no mayores de 5 m unos de otros y en relación a los puntos adecuados para la ubicación de las señales, se deben aplicar señalización por cada tipo de peligro identificado y acorde a la naturaleza de los mismos. Para que toda señalización sea eficaz y cumpla con su finalidad debe emplazarse en el lugar adecuado a fin de que:

Atraiga la atención de quienes sean los destinatarios de la información.

Dé a conocer la información con suficiente antelación para que pueda ser cumplida.

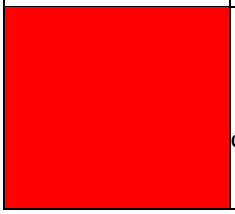
Sea clara y con una interpretación única, informe sobre la forma de actuación en cada caso concreto.

Ofrezca la posibilidad real de cumplimiento.

La señalización debe permanecer en tanto persista la situación que la motiva y eliminarse cuando desaparezca la situación que la motivó.

La señalización de mayor importancia a emplear deberá seguir el siguiente esquema

Tabla N°29: Formas Geométricas empleadas en señalización

FORMA GEOMETRICA	SIGNIFICADO	COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE	PICTOGRAMA	EJEMPLO DE USO
	Advertencia	Amarillo	Negro	Negro	Riesgo eléctrico Riesgo alta temperatura Riesgo de impactos
	Obligación	Azul	Blanco	Blanco	Uso de EPP Uso de casco Uso de mascarilla
	Condición de Seguridad Ruta de Escape	Verde	Blanco	Blanco	Dirección a seguir Punto de Reunión
	Seguridad contra Incendios	Rojo	Blanco	Blanco	Extintor Alarma

Fuente: Norma Ministerial de señalización de HYST, COSEP

Para la definición de las dimensiones que debe tener la señalización nos basamos en la fórmula de superficie “S” detallada anteriormente, obteniendo así los siguientes datos.

Tabla N°30: Superficies para señalización

DISTANCIA	CIRCULAR	TRIANGULAR	CUADRANGULAR
De 0 a 5	$\geq 1.25\ m^2$	$\geq 1.25\ m^2$	$\geq 1.25\ m^2$
De 5 a 10	$\geq 5\ m^2$	$\geq 5\ m^2$	$\geq 5\ m^2$

Fuente: Elaboración propia

La señalización de rutas de evacuación y salidas de emergencia será siempre desde adentro del local hacia afuera, indicando así la ruta crítica a seguir para todos los puestos de trabajo desde su origen hasta el punto designado como zona de seguridad o punto de reunión, dicha ubicación debe cumplir ciertas condiciones para ser considerada como tal.

De fácil acceso para la evacuación

De fácil evacuación en un momento dado

No estar situado bajo líneas eléctricas

Estar retirado de depósitos de sustancias combustibles y/o inflamables

De difícil penetración al humo

Alejado de acopios o estructuras móviles que puedan derrumbarse

Mapa de Plano acotado

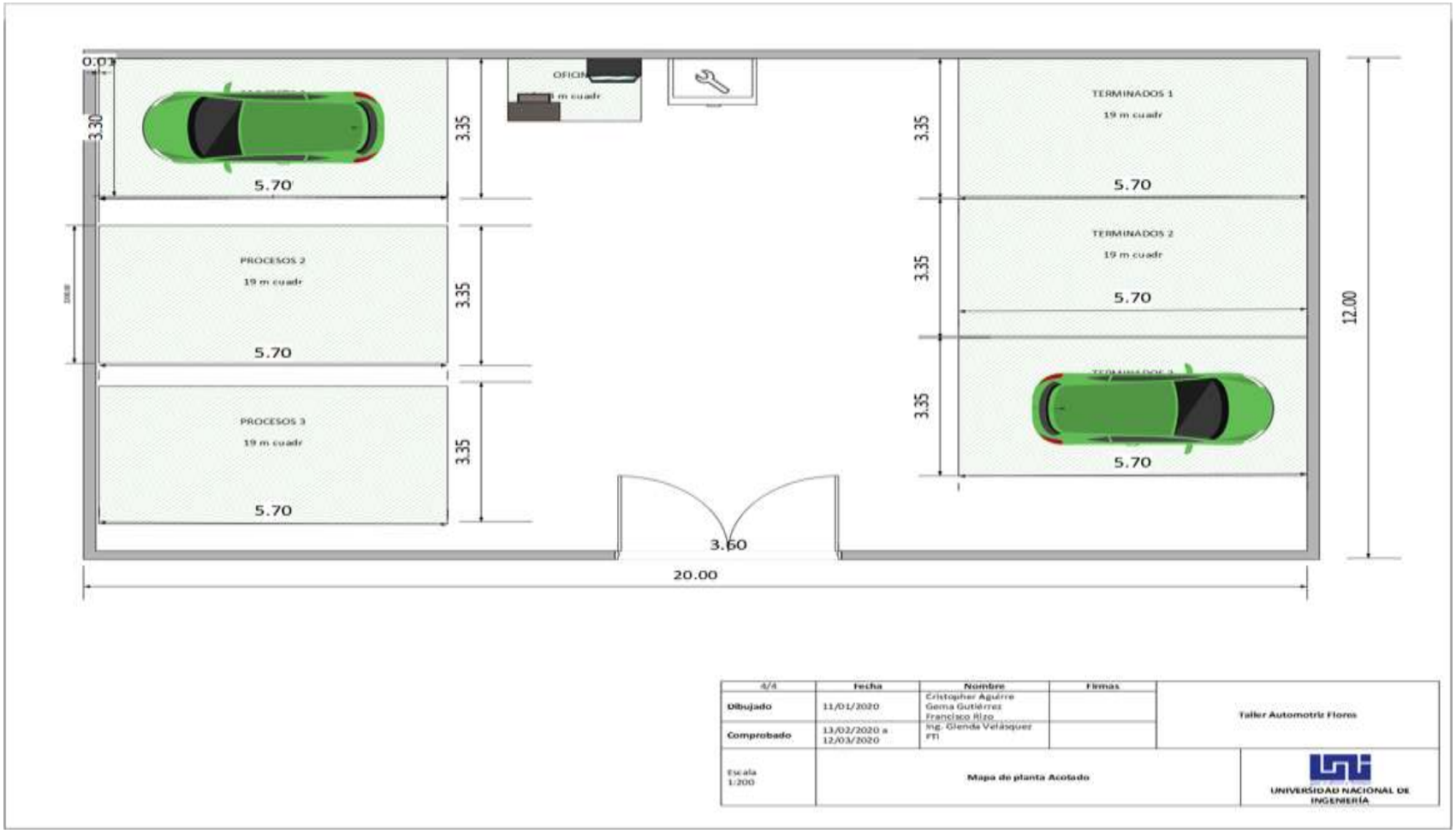


Ilustración No. 25 Mapa de plano acotado

Fuente: Elaboración propia

Mapa de Riesgos

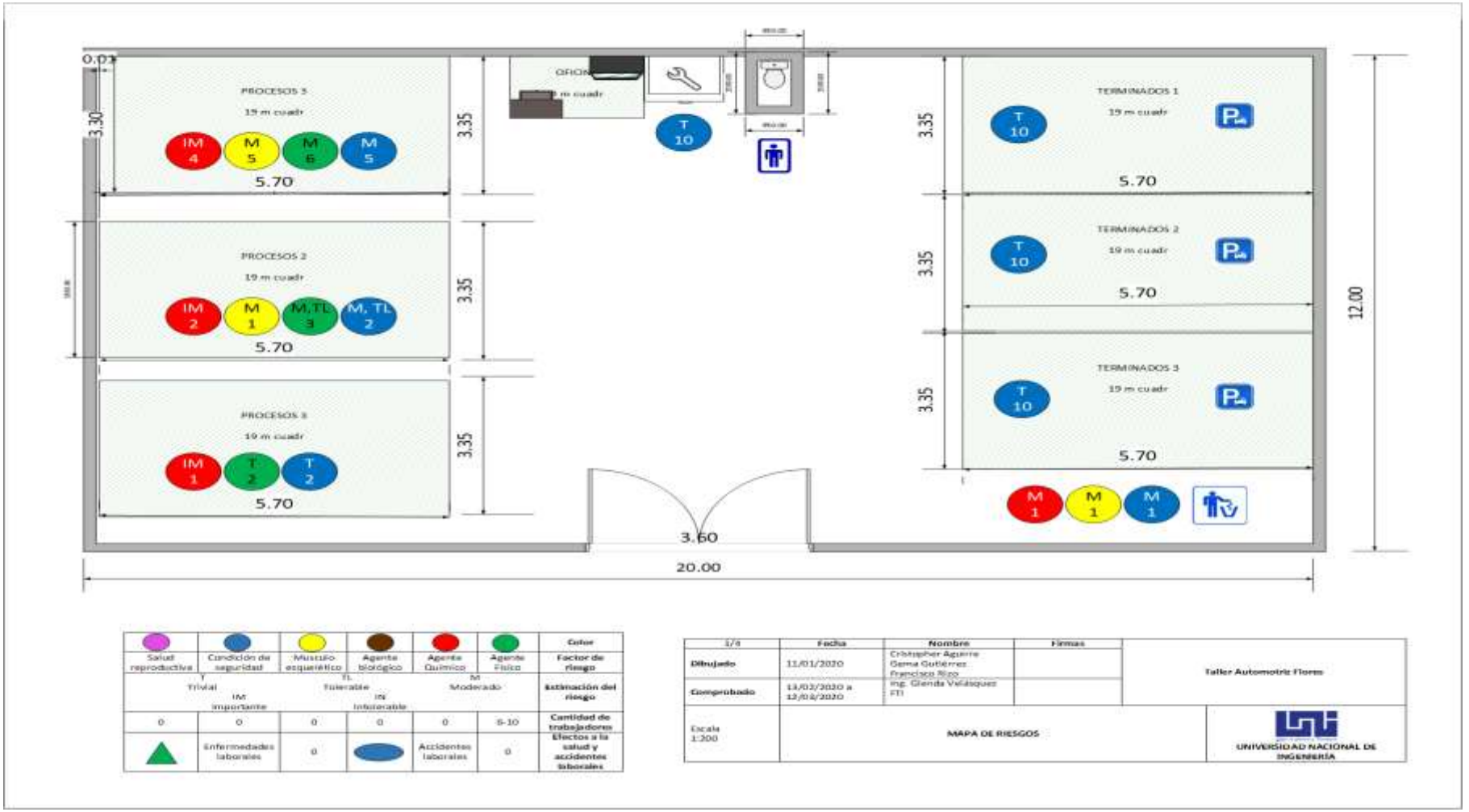


Ilustración N°26: Mapa de riesgos

Fuente: Elaboración propia

Mapa de señalización

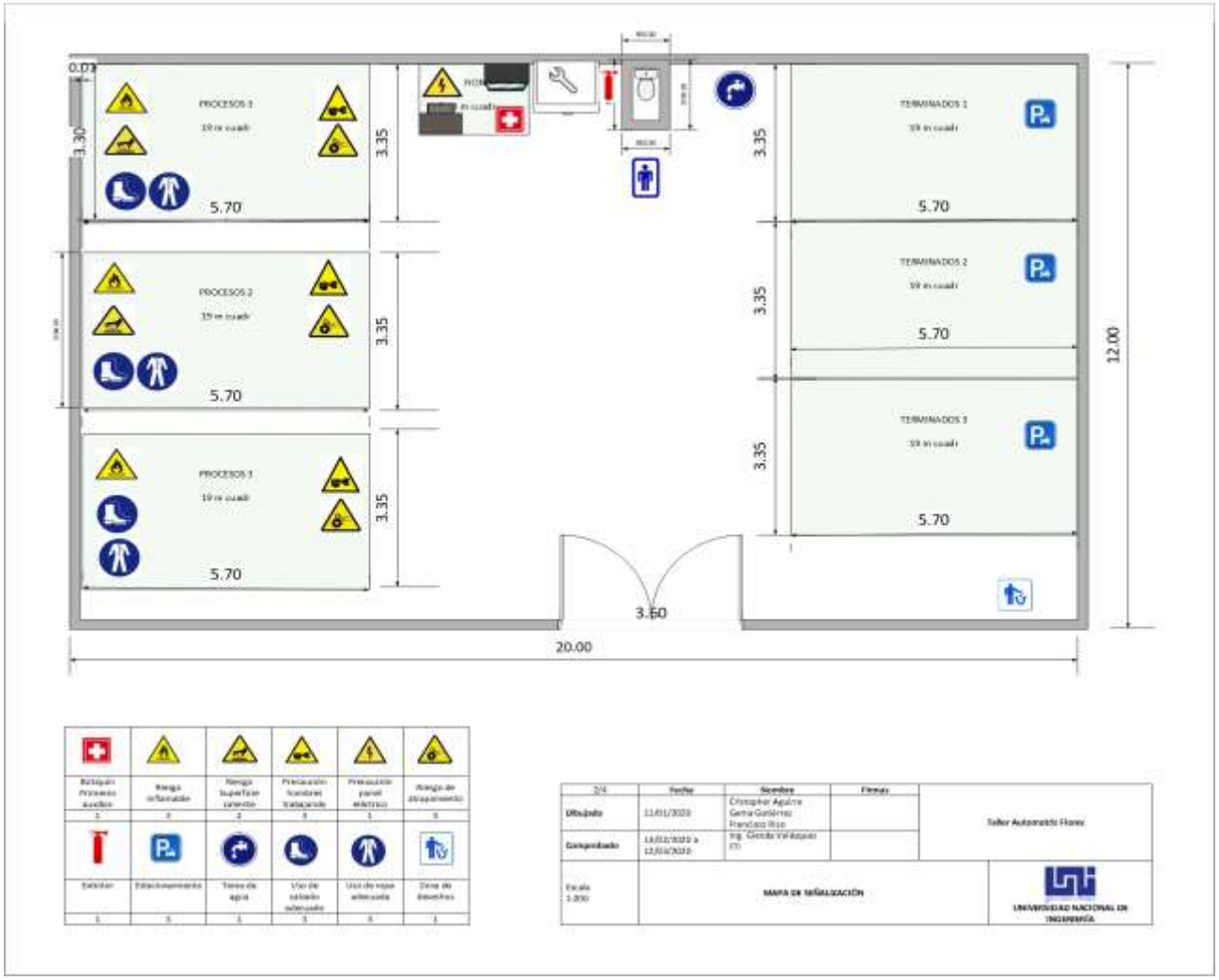
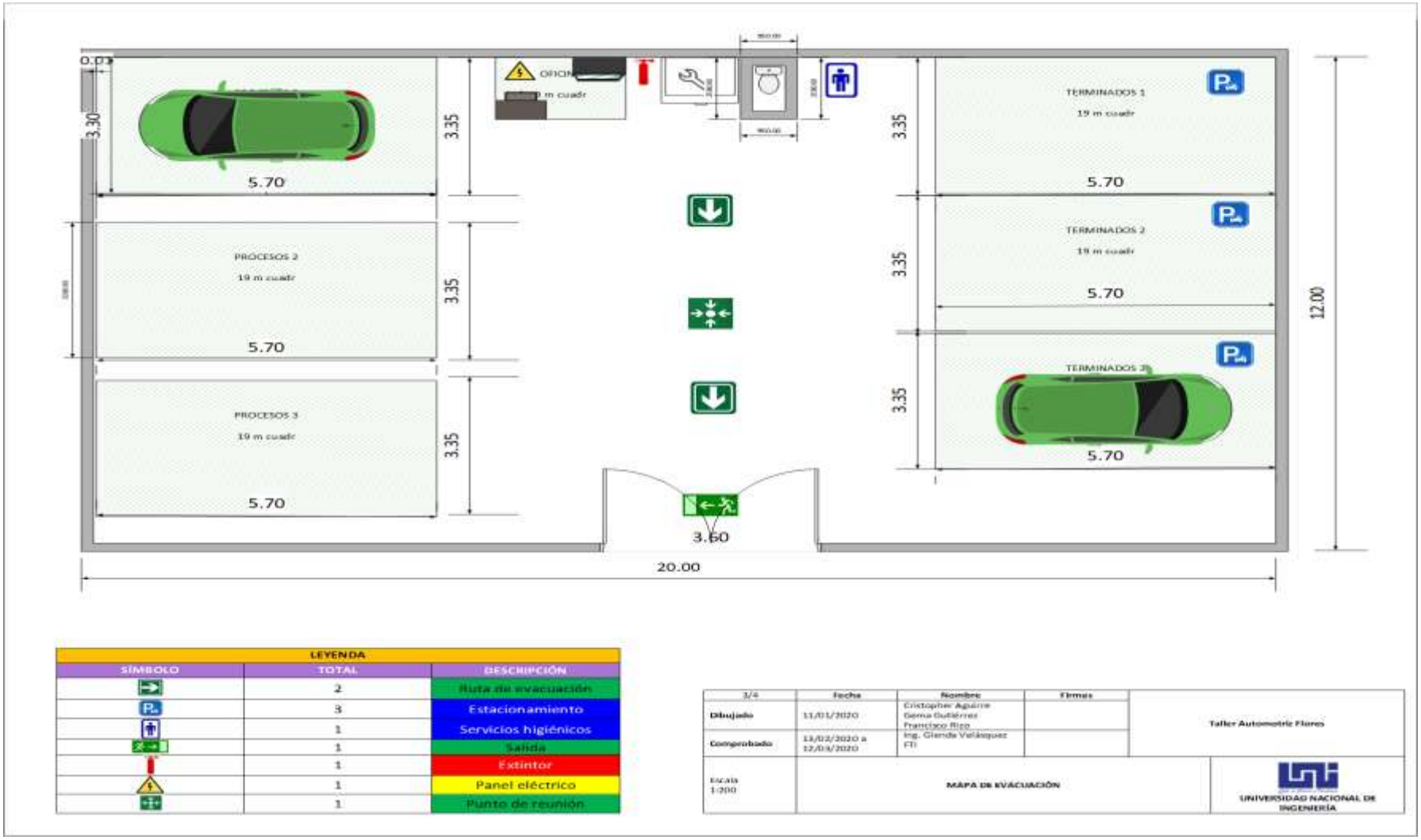


Ilustración N°27: Mapa de señalización

Fuente: Elaboración propia

Mapa de Evacuación

Ilustración N°28: Mapa de Evacuación



Fuente: Elaboración propia

CAPITULO IV : PLAN DE ACCIÓN

Plan de acción de acuerdo a riesgos

Tabla N°31: Plan de acción

PELIGROS IDENTIFICADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O ACCIÓN REQUERIDA	ARTO. LEY 618	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	FECHA DE INICIO Y FECHA DE FINALIZACIÓN	COMPROBACIÓN DE LA EFICACIA DE LA ACCIÓN
Aplastamiento	Usar adecuadamente EPP: •Medidas preventivas	18-inciso 10 y 13 135	Jefe de taller	02/03/2020 16/03/2020	Comprobantes de compra de EPP Formato para inspección de EPP
Caídas al mismo nivel	Usar adecuadamente EPP: •Botas •Poseer botiquín de primeros auxilios.	18-inciso 10 y 13 135 139			
Golpes	Usar adecuadamente EPP: •Botas	18-inciso 2,4 y 6 135			

	•Poseer botiquín de primeros auxilios.				

PELIGROS IDENTIFICADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O ACCIÓN REQUERIDA	ARTO. LEY 618	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	FECHA DE INICIO Y FECHA DE FINALIZACIÓN	COMPROBACIÓN DE LA EFICACIA DE LA ACCIÓN
Torceduras/lesiones	Usar adecuadamente EPP: •Botas •Mantener ordenado, limpio y despejado el lugar de trabajo.	79 80 81 135	Jefe de taller	02/03/2020 16/03/2020	Comprobantes de compra de EPP Formato para inspección de EPP

Inhalación de productos químicos	Usar adecuadamente EPP: •Mascarilla. •Suministrar la información necesaria para utilizar correctamente los productos químicos. •Leer envasado para aplicar medidas preventivas según el componente químico a utilizarse. •Utilizar/almacenar de manera adecuada los productos químicos a utilizar.	39 135			

PELIGROS IDENTIFICADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O ACCIÓN REQUERIDA	ARTO. LEY 618	RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	FECHA DE INICIO Y FECHA DE FINALIZACIÓN	COMPROBACIÓN DE LA EFICACIA DE LA ACCIÓN
Problemas dermatológicos	Usar adecuadamente EPP: •Guantes para manipulación de productos químicos •Utilización de ropa adecuada: Jumpers, Botas.	135, 136	Jefe de taller	02/03/2020 16/03/2020	Comprobantes de compra de EPP Formato para inspección de EPP
Quemaduras	Usar adecuadamente EPP: •Guantes	135 136 18-inciso 16			

	•Utilización de ropa adecuada: Jumpers, Botas •Poseer botiquín de primeros auxilios.				
Daños en aparato auditivo	Usar adecuadamente EPP: •Tapones auditivos/orejeras	135 121			
PELIGROS IDENTIFICADOS	**MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O ACCIÓN REQUERIDA**	**ARTO. LEY 618**	**RESPONSABLE DE EJECUCIÓN**	**FECHA DE INICIO Y FECHA DE FINALIZACIÓN**	**COMPROBACIÓN DE LA EFICACIA DE LA ACCIÓN**
Estrés Térmico	•Oasis y tomas de agua provistos con agua graduada a temperatura baja.	118 120 222 223	Jefe de taller	02/03/2020 16/03/2020	Comprobantes de compra de EPP Formato para inspección de EPP

	•Entretiempos para ambientación y refrescamiento				
Inhalación de monóxido de carbono	Usar adecuadamente EPP: •Mascarilla. •Para procesos que inquieran la liberación de este gas, se debe tener un lugar abierto, despejado, además de alejarse durante un tiempo prudente para esperar la liberación de dicho gas.	135, 316			
Cortes	Usar adecuadamente EPP: •Botas •Poseer botiquín de primeros auxilios.	18-inciso 16 135			

DISEÑO METODOLÓGICO

Es importante presentar las etapas de cómo se realizar este trabajo de investigación, el cual será mediante la herramienta de diseño metodológico. Este diseño proporciona un plan a seguir para obtener la información que se desea al final.

Con lo que se quiere obtener un trabajo estructurado, predeterminado es decir que precede una recolección de datos y que conlleva a un estudio cuantitativo, aun así, se identificaran también datos cualitativos relacionados directamente con trabajadores (aspectos psicológicos, sociales). El objetivo es generalizar los datos de una población a una muestra, analizarla detenidamente, e interpretarla para así poder aplicar las acciones requeridas para solucionar los peligros presentes. La naturaleza de los datos es cualitativo y cuantitativos ya que se obtienen datos directos de los puestos de trabajo que no pueden ser asignados numéricamente, como los artículos de la ley 618.

Tipo de investigación

Esta investigación es considerada descriptiva – explicativa. Descriptiva dado que se detallan: el área de estudio, los puestos de trabajo, procesos y actividades realizadas por los trabajadores. Explicativa porque se identifican y clasifican los riesgos ocupacionales, causas y consecuencias asociados a los puestos de trabajo **de la empresa Automotriz Flores, ubicada en la ciudad de Managua.**

El alcance se determinará mediante los conocimientos adquiridos, las experiencias precedentes, y los datos recopilados al largo de la evaluación. El tipo de investigación que se realizará es directamente de campo. Las observaciones, las entrevistas con los trabajadores, las mediciones realizadas con los instrumentos de medición, son directamente ligadas al ambiente físico, psicológico y social de la empresa. Implícitamente, se describirá la información mediante el uso de datos cuantitativos obtenidos de instrumentos de medición.

Población

Dentro del ramo automotriz para mejora, mantenimiento y reparación de vehículos, Se ha elegido como población la empresa de mecánica vehicular Taller Flores, ubicada en la cuidad de Managua en el Barrio Ducualí.

Muestra

Como muestra se establecen las áreas de trabajo: limpieza y mantenimiento de frenos, cambio de aceite, afinamiento de transmisión, cambio de batería, limpieza de carburador, limpieza de los inyectores, cambio de refrigerante y overhaul de motor.

Tipos de datos

Existen datos cuantitativos, los cuales se originan directamente de mediciones en los lugares de la muestra. Estos pueden ser manipulados y representados estadísticamente. Su recolección se basará en instrumentos estandarizados y especializados en la evaluación de riesgo, son confiables y validos en estudios previos. Los datos cuantitativos en el trabajo de investigación son los datos de iluminación, mediciones eléctricas de voltaje y además los de temperatura. Existen datos cualitativos, referentes a informaciones clasificados en categorías no numéricas, estos datos cualitativos son toda la información proporcionada por los trabajadores que ocupan los puestos de trabajo que serán analizados y evaluados por un instrumento de Listado de verificación.

Herramientas de recolección de datos

Instrumentos de medición

Listado de verificación: Esta herramienta identifica la información que se requiere obtener para así poder identificar los peligros y debilidades que presentaran los lugares en materia de higiene y seguridad industrial.

Ficha ocupacional: Detalla cada rasgo, responsabilidades, entre otras características de los cargos asignados en cada puesto de trabajo de taller automotriz Flores. Esta ficha proporcionará información directa del ambiente en el que se encuentran los trabajadores.

Instrumentos humanos

Los actuales realizadores de la monografía, además, del tutor asignado, son los recursos humanos que estarán involucrados en el trabajo de investigación. Utilizando técnicas para generar ideas y con trabajo cooperativo, se podrá presentar y cumplir con los objetivos

planteados. El tutor dará total asesoría en el transcurso del trabajo de investigación además de dar el visto bueno de cada parte del mismo.

Proceso de Investigación

Visualización directa de los peligros existentes en los servicios suministrados por la empresa automotriz: limpieza y mantenimiento de frenos, cambio de aceite, afinamiento de transmisión, cambio de batería, limpieza de carburador, limpieza de los inyectores, cambio de refrigerante y overhaul de motor, todo esto en torno a los puestos de trabajo involucrados en dichos servicios. Se identificará cada peligro, determinando la causa y el riesgo de estos al personal que trabaja en Taller Flores. Se ocupará herramientas visuales, como fotografías, además entrevistas directas con los trabajadores que ocupan los lugares de trabajo.

La gestión del riesgo comienza con identificación de aquellas situaciones como: Perfil del puesto, jornada de trabajo, exigencia laboral, procedimientos de trabajo, procedimientos de parada de equipos por efectos de mantenimiento, actividades y tareas profesionales en la que los trabajadores puedan correr riesgo de exposición. Se elaborará un cuestionario y/o lista de revisión incorporando las áreas y los componentes presentes, aspectos que van hacer objeto de evaluación.

Se elaborará un Listado de verificación aplicado a la situación que se presenta en cada servicio suministrado por taller Flores. Entre los sugeridos, se identificarán los riesgos aplicados a las especificaciones de cada espacio los cuales son:

Condiciones de seguridad, en estos se comprenden:

El espacio funcional

Seguridad contra peligros eléctricos

Seguridad contra incendios

Señalización o protecciones a caídas a mismo y a diferentes niveles.

Condiciones higiénicas:

Contaminantes físicos

Iluminación en cada puesto de trabajo del taller.

Ruidos existentes que afecten a los trabajadores.

Temperaturas elevadas no aptas para ambiente laboral optimo requerido por los trabajadores.

Otros.

Condiciones biológicas

Bacterias que estén presentes en el taller y que puedan afectar a los trabajadores.

Virus o enfermedades que puedan enfermar a los trabajadores.

Contaminantes químicos, productos tóxicos se componen:

Grasa.

Aceite.

Refrigerante de radiador.

Aceite WD40 (afloja todo).

Liquido de freno.

Desengrasante.

Afectaciones corporales:

Sobreesfuerzos ocasionados por la manipulación manual de cargas, dichas cargas que se manipulan son variables, pero a veces se desplazan a través de distancias importantes sin ayuda mecánica de ningún tipo. Esto origina problemas musculo esqueléticos, dolores de espalda, hernias etc.

Exposición contante a gasolina, desengrasantes, líquidos químicos y demás que puede originar afectación para la piel, ojos y vías respiratorias.

Torceduras/quebraduras/esquinces/golpes los cuales pueden ser provocados por el manejo de las estructuras mecánicas, o bien provocados por las instalaciones donde se esté proveyendo el servicio.

Cortaduras ocasionadas por manipulación y contacto de piezas y herramientas.

Electrocución leve por descargas eléctricas, ocasionadas por manejo inadecuado de cableado y sistema eléctrico de los vehículos.

En las etapas de esta evaluación se deben considerar:

a) Identificación del peligro
b) Estimación del riesgo o evaluación de la exposición
c) Valoración del riesgo o relación dosis respuesta
d) Caracterización del riesgo o control del riesgo.

Para la evaluación de los puestos de trabajo con exposición a riesgos laborales, se deberán considerar los siguientes aspectos:

Descripción de puesto de trabajo de los empleados del taller.

Tipo de trabajo (leve, moderado y pesado).

Probabilidad de presencia de los agentes en el proceso habitual de trabajo.

Frecuencia de la exposición.

Factores relativos a la organización y procedimientos de trabajo.

Conocimiento de los posibles riesgos por parte de los trabajadores.

Identificar actitudes y prácticas laborales riesgosas.

Otros

CONCLUSIONES

Durante la realización de esta monografía, se realizó la aplicación de un listado de verificación a la empresa con el fin de identificar los niveles de conformidad y no conformidad determinando que, los aspectos evaluados en materia de higiene y seguridad en su mayoría no cumplen con las disposiciones de la ley general de higiene y seguridad del trabajo (Ley 618). Sin embargo, es importante mencionar que las condiciones de higiene del trabajo cumplen en 100% las disposiciones reguladas por el MITRAB, por tanto, se debe enfocar más en los aspectos técnicos organizativos y condiciones de seguridad del trabajo que están por debajo de un 50% de cumplimiento.

Se distinguieron los diferentes puestos de trabajo que laboran en la empresa, con la finalidad de identificar los peligros y factores de riesgo presentes en cada uno de estos.

Se efectuó una evaluación cualitativa de los riesgos laborales, lo cual permitió estimar el riesgo de los peligros previamente identificados y valorar la prioridad con la que deben adoptarse las medidas de prevención.

Respecto a la iluminación, se compararon las mediciones obtenidas en las localizaciones de trabajo pertinentes seleccionadas, con el límite inferior convenido de 375 lux según la normativa nacional, lo cual demostró, que existe total cumplimiento de nivel de iluminación para los puestos y áreas de trabajo.

Respecto a la uniformidad lumínica, se detecta que hay eficiencia en múltiples puestos de trabajo, determinada como el cociente del nivel mínimo y máximo de los niveles de iluminación presentes en las localizaciones de trabajo.

Respecto al ruido, se comprobó el cumplimiento de las normativas nacionales para casi todos los puestos del área de procesos. El procedimiento utilizado se basó en el cálculo de la suma de fracciones por condiciones operativas de la normativa nacional (también denominada dosis de ruido); estos resultados se compararon con el cálculo del nivel equivalente diario de ruido, asociado al valor límite de 85 dB de la normativa nacional, con lo cual se llegaron a los mismos resultados.

Respecto al Estrés térmico, se detectó que para el taller automotriz Flores, la mayoría de tareas realizadas dentro del mismo requieren un esfuerzo y una exposición física

bastante demandante; por tanto, se debe de tomar en cuenta que las condiciones de trabajo deben ser ergonómicas y eficientes para prestar un ambiente de trabajo humano de calidad.

Se realizó el mapa de riesgo de la empresa, con el propósito de conocer los puntos en los cuales existen factores de riesgo.

Con el fin de conocer medios de protección disponibles, así como las zonas de peligro que existen y las vías de evacuación, zonas de seguridad y punto de reunión se elaboró el mapa de evacuación para lograr que los trabajadores, ante una emergencia actúen con rapidez, eficacia y compromiso.

Se elaboró mapa de señalización donde se pueda comunicar, de una forma simple y rápida: advertencias, obligaciones, prohibiciones. Esto siempre en pro de evitar la ocurrencia de accidentes.

Se propone plan de acción para la prevención de riesgos. Las medidas preventivas se elaboraron para los riesgos cuya estimación es trivial, tolerable, moderada e importante.

RECOMENDACIONES

Poner en práctica el plan de acción propuesto de acuerdo a la disponibilidad de recursos de la empresa hasta lograr su total cumplimiento.

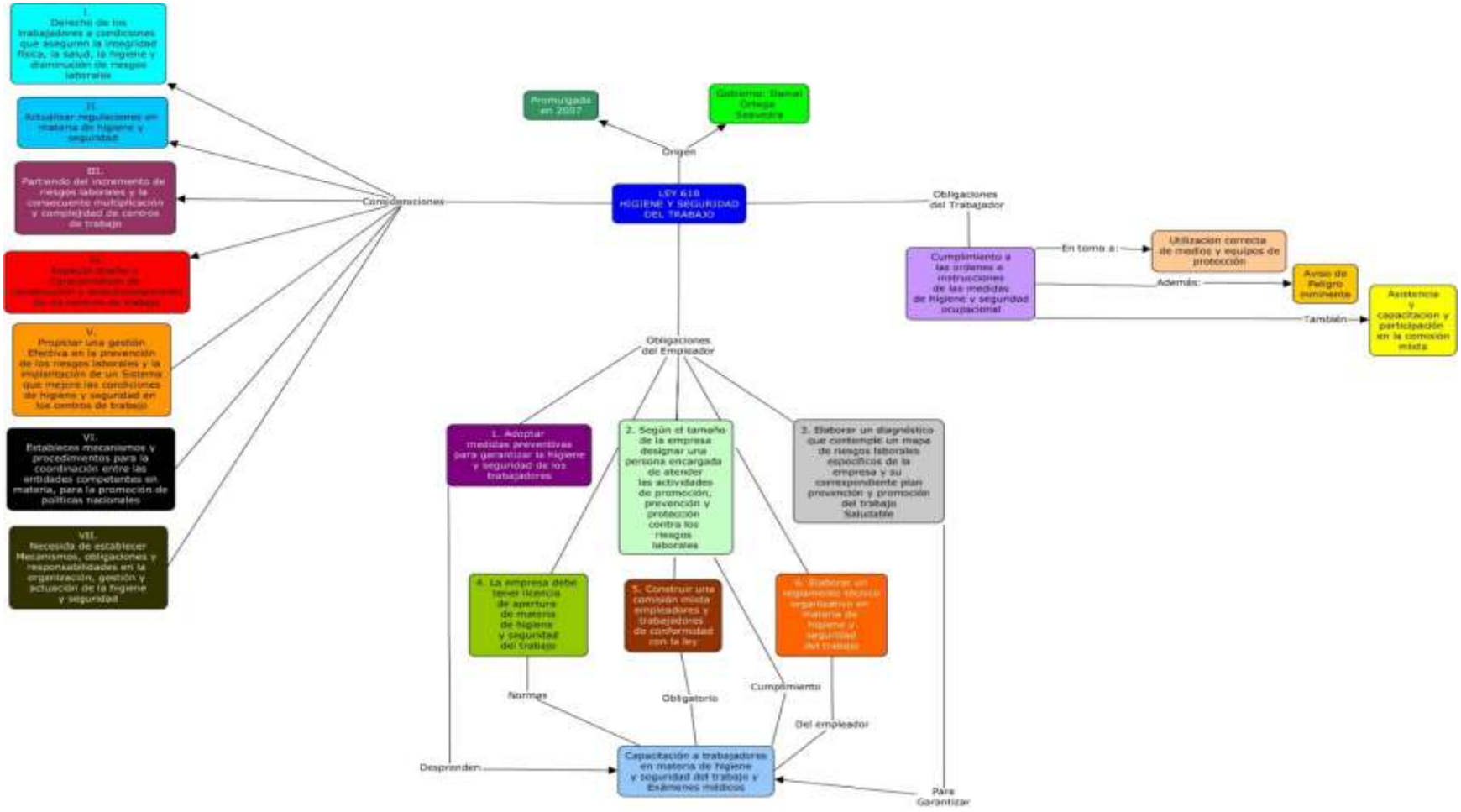
Monitorear constantemente las modificaciones que puedan hacerse a los puestos de trabajo para poder establecer seguimientos con una nueva evaluación higiénico industrial, la cual debe realizarse por personal acreditado y certificado por el MITRAB y se recomienda realizarla al menos una vez al año.

Capacitar y comunicar periódicamente a los colaboradores sobre materia de higiene y seguridad de forma que cuenten con información/formación sobre peligros en los puestos de trabajo.

Conformar la comisión mixta de la empresa de acuerdo con los requerimientos del MITRAB dado que este organismo contribuye a las labores de seguridad de para los colaboradores.

ANEXOS

Ilustración N°29: Resumen ley 618



Fuente: Elaboración propia

Ilustración N°30: Procesos

Fuente: Imagen en sitio

Ilustración N°31: foto de Oficina

Fuente: Imagen en sitio

Ilustración N°32: Banco

Fuente: Imagen en sitio

Ilustración N°33: Herramientas

Fuente: Imagen en sitio

Ilustración N°34: Terminados

Fuente: Imagen en sitio

Bibliografía

Asamblea Nacional Nicaraguense. (19 de abril de 2007). *Normas Jurídicas de Nicaragua*. Obtenido de página oficial de Asamblea Nacional: http://legislacion.asamblea.gob.ni/Normaweb.nsf/($All)/16624DBD812ACC1B06257347006A6C8C?OpenDocument

Carolina, C. R. (19 de Mayo de 2011). *Universidad Nacional de Ingeniería*. Obtenido de Biblioteca Virtual UNI: http://ribuni.uni.edu.ni/1102/1/38105.pdf

López, Y. (01 de Mayo de 2017). *La Prensa*. Obtenido de La seguridad laboral en Nicaragua debe reinventarse: https://www.laprensa.com.ni/2017/05/01/economia/2222108-la-seguridad-laboral-nicaragua-reinventarse

PROSEGUR, S.A. (28 de Septiembre de 2009). *Idea de empresa-salud ocupacional*. Obtenido de ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA SEGURIDAD INDUSTRIAL: http://prosegursa.blogspot.com/2009/09/antecedentes-historicos-de-la-seguridad.html