



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE
CHIMBORAZO**
FACULTAD DE CIENCIAS
CARRERA INGENIERÍA EN BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL

**“DESARROLLO DE UN PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA
EL MANEJO ADECUADO DE LOS RESIDUOS
CONTAMINANTES DEL TALLER AUTOMOTRIZ “LOS
GENIOS” DE LA CIUDAD DE AMBATO”**

Trabajo de Titulación

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO EN BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL

AUTOR: KLEVER SEBASTIÁN EUGENIO LÓPEZ

DIRECTORA: Ing. MARIA SOLEDAD NUÑEZ MORENO

Riobamba- Ecuador

2022

©2022, Klever Sebastián Eugenio López

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, KEVER SEBASTIAN EUGENIO LÓPEZ declaro que el presente Trabajo de Titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Titulación; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 10 de agosto de 2022






Klever Sebastián Eugenio López

C.I. 1804918728

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS
CARRERA INGENIERÍA EN BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El Trabajo de Titulación: Tipo: Proyecto de Investigación, “**DESARROLLO DE UN PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA EL MANEJO ADECUADO DE LOS RESIDUOS CONTAMINANTES DEL TALLER AUTOMOTRIZ “LOS GENIOS” DE LA CIUDAD DE AMBATO**”, realizado por el señor: **KEVER SEBASTIAN EUGENIO LÓPEZ**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

NOMBRE	FIRMA	FECHA
Ing. Paulina Fernanda Bolaños Moreno, Mgs PRESIDENTE DEL TRIBUNAL	 <hr/>	2022-08-10
Ing. María Soledad Núñez Moreno DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	 <hr/>	2022-08-10
Ing. Lourdes Cumandá Carrera Beltrán, Mgs MIEMBRO DE TRIBUNAL	 <hr/>	2022-08-10

DEDICATORIA

Quiero dedicar el presente trabajo de titulación a mis padres Klever Eugenio y Silvia López, quienes desde que inicie mi aventura académica nunca me han dejado solo y he recibido su apoyo en todo momento de mi vida y de mi formación. A mis amigos que hicieron un ambiente más tranquilo en la universidad y que con su apoyo y cariño me han dado motivación en momentos complicados.

A mis profesores que actuaron más como amigos brindándome su sabiduría cada vez que lo he necesitado.

Sebastián

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por permitirme estudiar, llenarme de salud a lo largo de la carrera universitaria y bendecirme hasta el día de hoy para cumplir con mis sueños y metas, a mi familia por el apoyo recibido, por los mensajes y cariño. A mis padres Klever Eugenio y Silvia López por la paciencia, por los valores inculcados, la sabiduría y consejos a lo largo de mi formación, que ha servido de soporte para obtener mi título, a la prestigiosa ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO por permitirme culminar con mis estudios, a mis amigos por el apoyo, respeto recibido y anécdotas compartidas y a mi pareja por su atención, cuidado y motivación al terminar mis estudios.

Agradezco a la Ing. Soledad Núñez por la orientación de mi trabajo de titulación y el apoyo recibido de igual forma a la Ing. Cumandá Carrera por el seguimiento y atención brindada durante el presente trabajo.

Sebastián

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xi
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xii
RESUMEN.....	xiii
SUMMARY/ABSTRACT	xiv
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO	5
1.1. Gestión Ambiental.....	5
1.1.1. Aspectos Básicos de Gestión Ambiental	5
1.1.1.1. Gestión de recursos:	5
1.1.1.2. Gestión de residuos:.....	5
1.2. Sistema de Gestión Ambiental	6
1.2.1. Ventajas de Sistema de Gestión Ambiental	6
1.3. NORMA ISO 14000	7
1.4. NORMA ISO 14001	7
1.4.1. Beneficios de la Norma ISO 14001	8
1.5. Guías Ambientales	8
1.5.1. Guías de Buenas Prácticas Ambientales	8
1.6. Producción más Limpia.....	9
1.7. Factores de Riesgo.....	9
1.8. Automóvil.....	10
1.9. Residuos Contaminantes	10
1.10. Residuos Peligrosos	11
1.10.1. Residuos Peligrosos líquidos.....	11
1.10.1.1. Aceites Lubricantes	11
1.10.1.2. Líquidos de Frenos.....	12
1.10.1.3. Líquidos Refrigerantes	12
1.10.1.4. Líquidos de las baterías de plomo-ácido	13
1.10.1.5. Líquido Descarbonizante o Desengrasante	14
1.10.1.6. Aguas Residuales	14

1.10.1.7.	<i>Disolventes para la limpieza de piezas de vehículos</i>	15
1.10.2.	Residuos sólidos contaminantes	16
1.10.2.1.	<i>Filtros de Aceite usado</i>	16
1.10.2.2.	<i>Filtros de Combustible usado</i>	16
1.10.2.3.	<i>Filtros de Aire usados</i>	16
1.10.2.4.	<i>Absorbentes Contaminantes</i>	16
1.10.2.5.	<i>Pastillas de Frenos</i>	17
1.10.2.6.	<i>Chatarra</i>	17
1.10.2.7.	<i>Envases contaminantes</i>	17
1.10.2.8.	<i>Cartón</i>	18
1.10.2.9.	<i>Neumáticos</i>	18
1.11.	Impactos Ambientales	18
1.12.	Legislación Ambiental en el Ecuador	18

CAPÍTULO II

2.	MARCO METODOLÓGICO	30
2.1.	Tipo de Investigación	30
2.2.	Diseño de la Investigación	30
2.3.	Localización del Estudio	30
2.4.	Población de estudio y/o tamaño de la muestra y/o método de muestreo	31
2.5.	Técnicas de recolección de datos	31
2.6.	Situación Actual de la empresa	31
2.6.1.	<i>Identificación de procesos y actividades</i>	32
2.6.2.	<i>Infraestructura</i>	32
2.6.3.	<i>Encuestas</i>	33
2.7.	Identificación y evaluación de impactos en la mecánica automotriz “LOS GENIOS”	35
2.7.1.	<i>Metodología para Evaluar los Impactos Ambientales</i>	35
2.7.2.	<i>Caracterización de Impactos</i>	35
2.7.3.	<i>Valoración de Impactos</i>	37
2.8.	Estudio de la Calidad del Ruido	39
2.8.1.	<i>Identificación del área de estudio</i>	39
2.8.2.	<i>Características del equipo utilizado</i>	39
2.8.3.	<i>Metodología para la obtención de información del ruido</i>	40
2.8.4.	<i>Niveles de puntos de presión sonora</i>	40
2.8.5.	<i>Determinación de los niveles de presión sonora (NPS)</i>	41

2.8.5.1.	<i>Nivel de Presión Sonora Equivalente (NPSeq)</i>	41
2.8.5.2.	<i>Niveles de ruido específico (Le)</i>	42
2.9.	Generación de Residuos	42
2.9.1.	<i>Caracterización de residuos sólidos</i>	42

CAPÍTULO III

3.	RESULTADOS	45
3.1.	Situación Actual de la Empresa	45
3.1.1.	<i>Infraestructura</i>	47
3.1.2.	<i>Encuestas</i>	47
3.2.	Evaluación de Impactos Ambientales	50
3.2.1.	<i>Análisis de Impactos</i>	50
3.2.1.1.	<i>Componente Abiótico</i>	61
3.2.1.2.	<i>Componente Biótico</i>	62
3.2.1.3.	<i>Componente Socio-económico</i>	62
3.3.	Estudio de la Calidad del Ruido	63
3.3.1.	<i>Niveles de puntos de presión sonora</i>	63
3.3.2.	<i>Niveles de puntos de presión sonora por equipos y/o maquinarias y vehículo</i>	65
3.4.	Generación de residuos	66
3.4.1.	<i>Caracterización de residuos</i>	66

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

1.	INTRODUCCIÓN	70
2.	POLÍTICA AMBIENTAL	70
3.	OBJETIVOS	71
4.	DESCRIPCIÓN	71
4.1.	Programa de capacitación y Salud Ocupacional	72
4.2.	Programa de contingencia y respuesta a emergencias ambientales	77
4.3.	Programa de manejo técnico de productos aceites, combustibles	79
4.4.	Programa de manejo y disposición de residuos sólidos	82
4.5.	Programa de Prevención de Contaminación	85

CONCLUSIONES	89
---------------------------	-----------

RECOMENDACIONES	90
------------------------------	-----------

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1:	Código de Peligrosidad de los Residuos (CRETIB)	11
Tabla 2-1:	Aditivos usados en los líquidos refrigerantes	13
Tabla 3-1:	Marco legal aplicado a servicio de reparación y mantenimiento de vehículos	19
Tabla 1-2:	Sistema de coordenadas	30
Tabla 2-2:	Actividades que se desarrollan en la mecánica automotriz “LOS GENIOS”	32
Tabla 3-2:	Entradas y Salidas de los posibles contaminantes	32
Tabla 4-2:	Infraestructura del Área de Almacenamiento de desechos peligrosos	33
Tabla 5-2:	Aspectos e Impactos Ambientales.....	34
Tabla 6-2:	Variables de Evaluación de Impactos	36
Tabla 7-2:	Criterios de Evaluación de Impactos	36
Tabla 8-2:	Escala de valoración de magnitud e importancia de impactos ambientales	38
Tabla 9-2:	Escala de valoración de severidad de impactos.....	38
Tabla 10-2:	Especificaciones técnicas del Sonómetro	39
Tabla 11-2:	Puntos de muestreo de sonido del taller automotriz.....	41
Tabla 12-2:	Puntos de muestreo de equipos y/o maquinarias y vehículo	41
Tabla 1-3:	Entradas y Salidas de los posibles contaminantes	45
Tabla 2-3:	Encuestas al personal del taller automotriz	48
Tabla 3-3:	Características del Impacto (Matriz 1)	51
Tabla 4-3:	Intensidad del Impacto (Matriz 2)	52
Tabla 5-3:	Extensión o dimensión del Impacto (Matriz 3).....	53
Tabla 6-3:	Duración del Impacto (Matriz 4).....	54
Tabla 7-3:	Reversibilidad del Impacto (Matriz 5)	55
Tabla 8-3:	Riesgo del Impacto (Matriz 6).....	56
Tabla 9-3:	Cálculo de la Magnitud del Impacto (Matriz 7)	57
Tabla 10-3:	Cálculo de la Importancia del Impacto (Matriz 8)	58
Tabla 11-3:	Nivel de Impacto ocasionado en los componentes ambientales (Matriz 9).....	59
Tabla 12-3:	Identificación de Impactos Totales obtenidos en el taller automotriz.....	60
Tabla 13-3:	Puntos de muestreo de sonido del taller automotriz.....	64
Tabla 14-3:	Puntos de muestreo de equipos y/o maquinarias y vehículo.....	65
Tabla 15-3:	Tipo de residuos sólidos generados y peso	66
Tabla 16-3:	Tabla de residuos líquidos generados.....	67
Tabla 17-3:	Producción per-cápita de residuos sólidos.....	68
Tabla 18-3:	Producción per-cápita de residuos líquidos	69

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1: Componentes de la batería de plomo-ácido	14
Figura 2-1: Rombo de Seguridad según Código NFPA 704.....	15
Figura 3-1: Rombo de Seguridad de algunas sustancias	15
Figura 4-1: Impactos medioambientales en el aprovechamiento de las llantas.....	18
Figura 5-1: Pirámide de Kelsen aplicada en el Ecuador	19
Figura 1-2: Niveles máximos permisibles según el uso de suelo	40
Figura 2-2: Recolección de los residuos	45
Figura 3-2: Pesado de Residuos.....	45
Figura 4-2: Registro de Resultados	63
Figura 1-3: Localización del taller automotriz - Ambato.....	63

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico. 1-3 Encuestas al personal del taller automotriz	48
Grafico. 2-3 Impactos Generados en el funcionamiento de la mecánica automotriz	60
Gráfico 3-3: Generación de los residuos sólidos semanales	67
Gráfico 4-3: Generación de los residuos líquidos semanales.....	68

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A.- ESTUDIO INICIAL DE LA MECÁNICA AUTOMOTRIZ

ANEXO B.- DOCUMENTACIÓN DE LA EMPRESA

ANEXO C.- ENCUESTAS REALIZADAS

ANEXO D.- IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS

ANEXO E.- MEDICIÓN DE RUIDO DEL ESTABLECIMIENTO Y MAQUINARIAS

ANEXO F.- CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS

RESUMEN

Se realizó el diagnóstico ambiental inicial de los aspectos ambientales de la mecánica automotriz LOS GENIOS, a través de encuestas, visitas técnicas, documentación del establecimiento, se consideró el manejo, generación y disposición final de los residuos, así como el cumplimiento de la normativa legal ambiental, mediante matrices se distinguió las entradas y salidas de los residuos, estimando las afectaciones que puede ocasionar un impacto ambiental. Se identificó y se evaluó los impactos ambientales en base a la matriz de Leopold, se encontraron interacciones de carácter negativo con porcentajes de impactos negativos leves, moderados, críticos y severos. A su vez se cuantificó la generación de ruido dentro del área de influencia directa, para ello fue necesario establecer estaciones de monitoreo las cuales se dividieron en tres zonas: zona A que comprendió la puerta principal, zona B el sector medio y la zona C la parte trasera de las instalaciones, dando como resultado un promedio general de presión sonora de 72,92 dBA, encontrándose por encima del límite máximo permisible por la normativa ambiental. Se estimó la caracterización de los residuos sólidos y líquidos generados en el taller automotriz, se aplicó un muestreo de 7 días seguidos obteniendo un total de 32,95 Kg de residuos sólidos y 3.63 Gal de residuos líquidos. Finalmente se estableció programas de Gestión Ambiental, enfocados en la gestión y reducción de los residuos peligrosos, para alcanzar la mejora continua, desarrollo de buenas prácticas ambientales y la minimización de los impactos ambientales generados. Se recomienda implementar los planes ambientales detallados con el fin de reducir los impactos ambientales y fomentar al desarrollo de buenas prácticas ambientales.

Palabras clave: <RESIDUOS PELIGROSOS>, <IMPACTO AMBIENTAL>, <RUIDO>, <EVALUACIÓN>, <RESIDUOS SÓLIDOS>, <GESTIÓN AMBIENTAL>.



1817-DBRA-UTP-2022

SUMMARY

The initial environmental diagnosis of LOS GENIOS automotive workshop was carried out through surveys, technical visits and documentation of the facilities. For this, it was necessary to take into account the management, generation and final disposal of waste, as well as the compliance of legal environmental regulations through the use of matrices in order to establish a waste input and output logbook, taking into account the effects an environmental impact can cause. The environmental impacts were identified and evaluated based on the Leopold matrix, and negative interactions were found with slight, moderate, critical, and severe percentages. Noise generation within the influence area was also estimated. Thus, it was necessary to establish monitoring stations divided into three zones: zone A, which included the main gate; zone B, which included the middle area and zone C which included the back part of the facilities, resulting in an overall average sound pressure level of 72.92 dBA, which exceeds the maximum permissible limit established by the environmental regulations. The characterization of the solid and liquid waste generated in the automotive workshop was estimated and it was necessary to carry out a 7-consecutive day sampling process to obtain a total of 32.95 kg of solid waste and 3.63 gal of liquid waste. Finally, environmental management programs focused on the management and reduction of hazardous waste were established to achieve a permanent improvement, development of good environmental practices and minimization of environmental impacts generated. It is recommended to implement the environmental plans proposed in order to reduce environmental impacts and encourage the development of good environmental practices.

Keywords: <HAZARDOUS WASTE>, <ENVIRONMENTAL IMPACT>, <NOISE>, <EVALUATION>, <SOLID WASTE>, <ENVIRONMENTAL MANAGEMENT>.



Lic. Paul Rolando Armas Pesantez. Mg

C.I. 0603289877

INTRODUCCIÓN

Debido a la creciente demanda de automóviles en la actualidad, talleres automotrices u otros centros de servicios automovilísticos se han ido expandiendo, generando con ello muchas fuentes de empleo, sin embargo, en su mayoría ignoran la cantidad de residuos que esta actividad genera, al no tener un buen manejo de sus residuos tanto sólidos como peligrosos, a largo plazo representan contaminantes para el ambiente.

Los residuos peligrosos más usuales de un taller automotriz es el aceite lubricante, y los aditivos para el automóvil como el líquido refrigerante, líquido de frenos, entre otros. El aceite lubricante si es vertido en el suelo o en las corrientes de agua incluyendo alcantarillas puede resultar en la contaminación de las aguas subterráneas y del suelo, debido a que la mayoría de los talleres automotrices desconocen la normativa ambiental y las consecuencias de un mal manejo de estos residuos.

Dentro de los desechos que causan mayor daño son el ATF (aceite para transmisiones automáticas) que se encuentra en las cajas de cambio, el aceite de motor y también líquidos que son utilizados en las direcciones asistidas y en los frenos. En cuanto a las baterías, a pesar de que no posean plomo, continúan siendo consideradas un desecho dentro de la gestión de residuos que llevan a cabo en los talleres mecánicos (Henkel, 2017 párr. 5).

El Taller Automotriz “Los Genios” localizado en la ciudad de Ambato cuenta con los permisos ambientales correspondientes, sin embargo, en una visita realizada al lugar se ha identificado la falta de infraestructura y falencias en el manejo de residuos peligrosos y en el control interno del resto de ellos que pueden ser nocivos para el ambiente, además de una inadecuada clasificación de los desechos comunes y los desechos sólidos, que en su mayoría son mezclados. El taller pierde muchos insumos económicos en el mantenimiento y limpieza, por lo que se podría reducir significativamente evitando derrames de aceites, o a su vez gestionando mejor las zonas de operación donde se realiza los respectivos mantenimientos de los vehículos.

Por otra parte, también existe la posibilidad de que los talleres y lubricadoras venden a bajo precio estos residuos peligrosos a las empresas paneleras y ladrilleras para calentar los hornos, ocasionando un serio problema de contaminación atmosférica.

“Según la EPA (2013, p.18) Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos explica que un galón de aceite lubricante usado puede contaminar a un millón de galones con agua, la misma cantidad que satisface las necesidades de cincuenta personas durante un año” (Torres Cobos, 2014 citado en Barrera, 2015 p.18).

JUSTIFICACIÓN

La gestión ambiental se refiere a toda actividad que incluye la planificación, organización, control y ejecución de la interacción e impacto al ambiente. Interacciones entre flora, fauna o grupo humano (Mena, 2009 p.08.). La norma ISO 14001 está proyectada para alcanzar un equilibrio entre el sustento de la productividad en las empresas y la reducción de los impactos negativos en el ambiente y junto al apoyo de organizaciones, se puede lograr alcanzar ambos fines (Ospina García & Sánchez Vásquez, 2013 p.04.).

Mediante el desarrollo de un Plan de Gestión Ambiental aplicando la norma ISO 14001 se busca controlar las actividades que genera un impacto ambiental en el Taller Automotriz “Los Genios” , se elaborará un documento en el cual se sustente todos los aspectos de gestión Ambiental y normativas Ambientales en cuanto al uso, manejo y disposición de sus subproductos como el aceite o filtros usados, a su vez se detallará una guía de cómo manipular los materiales y elementos residuales de cada vehículo, aceites nuevos y usados, líquidos residuales, manejo de chatarra; entre otros, procesos que generan un impacto ambiental considerable, tomando en cuenta que el adecuado mantenimiento de sus vehículos evita que emitan mayores gases contaminantes.

El otro aspecto que se considera es realizar un seguimiento de la microempresa a nivel organizacional como los departamentos de trabajo, áreas especializadas destinadas a cada trabajo en el automotor y los cargos de operación. Al contar con operarios, y desde ese punto de vista se especificará un documento que integre las capacitaciones a los empleados. Toda gestión será realizada bajo los parámetros establecidos por la norma internacional de Gestión Ambiental ISO 14000 y parámetros normativos dictados por la ley nacional para este tipo de actividades, considerando la viabilidad desde el punto ambiental, económico y técnico.

ANTECEDENTES

El crecimiento exponencial demográfico en los últimos años ha incrementado la demanda de recursos, servicios, comercios, expansión urbana y desplazamiento de la población, un claro ejemplo ha ocurrido en el Distrito Metropolitano de Quito, donde su población actual al ser casi de tres millones de habitantes, los vehículos ya no son vistos como un bien sino una necesidad; datos que se ve reflejado por el incremento del parque automotor de 420.192 a 468.776 del año 2013 al 2014, hubo un incremento de 50.000 durante ese periodo, caso muy similar sucede en varias ciudades del país como Ambato. Dicho aumento de vehículos se relaciona directamente con el aumento de talleres de mantenimiento y reparación del transporte liviano.

Para ello la normativa ambiental del Ecuador ha establecido a los talleres automotrices como categoría II (categoría de bajo y mediano impacto), para su regularización y funcionamiento requieren el permiso ambiental correspondientes por municipios y gobiernos seccionales. Las actividades de mantenimiento y reparación de vehículos producen residuos que son peligrosos durante el aseo de partes donde se han utilizado diésel, limpiadores de inyectores, gasolina; mantenimiento por el cambio de frenos de pastillas (algunas poseen asbesto), aceite de motor, líquido de frenos, baterías, refrigerantes, filtros de aceite, transmisión y diferencial, filtros de combustible, recipientes de sustancias contaminantes y elementos peligrosos como los absorbentes contaminantes: trapos, waípe, aserrín, además, disolventes para la limpieza de piezas ,pinturas, solventes, chatarra, entre otros (Falconi & Andrade, 2016 p.09.).

Todos los residuos generados en cada una de las actividades que realiza los talleres automotrices resultan difíciles de controlar, prevenir, mitigar y gestionar adecuadamente sus residuos peligrosos, especialmente por la falta de conciencia ambiental y desconocimiento sobre la normativa ambiental.

Por tal motivo el trabajo fue diseñar planes de Gestión Ambiental basándose en la norma internacional ISO 14001 de Gestión Ambiental, para prevenir, mitigar, efectuar un buen manejo de residuos sólidos y responder ante contingencias suscitadas en el taller, facilitando al propietario como a los operarios una gestión más fácil, reduciendo los costos de operación, riesgos laborales y posibles sanciones económicas por parte de las autoridades, evitando las afectaciones y minimización de impactos ambientales.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un plan de gestión ambiental para el manejo adecuado de los residuos contaminantes del taller automotriz “LOS GENIOS” de la ciudad de Ambato

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar la situación inicial mediante encuestas y visitas in situ para el diagnóstico de las problemáticas ambientales identificadas en el taller automotriz “LOS GENIOS”
- Evaluar los impactos ambientales generados en las actividades de la mecánica automotriz mediante la aplicación de la Matriz de Leopold modificada.
- Estructurar el manual de Gestión Ambiental y procedimientos, contemplando las acciones correctivas y preventivas de acuerdo con los posibles impactos ambientales identificados en el taller automotriz.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1. Gestión Ambiental

La Gestión Ambiental se denomina a la combinación de actividades que permite tener un control óptimo de todos los procesos de la organización, orientado al desarrollo sostenible acorde a la mejora del ambiente, preservación y protección. Por consiguiente, se busca reducir toda actividad que implique un impacto ambiental para lograr un equilibrio entre calidad y ecosistema sostenible.

La Gestión Ambiental surge como una herramienta voluntaria para que empresas se vean comprometidas a la protección del ambiente en un marco de desarrollo sostenible. Posteriormente para que sea posible se crearon dos normas: irlandesa IS10 y la norma española UNE 77 801 94, enseguida fueron sustituidas por la norma internacional ISO 14001 publicada en 1996 (Lascano, 2014, p.49).

1.1.1. Aspectos Básicos de Gestión Ambiental

1.1.1.1. Gestión de recursos:

Significa un uso razonado de insumos y energía en el proceso productivo y dependiendo de las características del proceso, los recursos se transforman en productos y residuos, por lo que los esfuerzos de prevención deben enfocarse en esta etapa, con importancia en los insumos que ejemplifica peligros.

1.1.1.2. Gestión de residuos:

Según Russo (2003, p.2), la gestión de residuos puede ser entendida como la disciplina orientada al control, manufactura, recolección, acopio, movilización, transferencia, tratamiento y su disposición final de los residuos sólidos urbanos como especiales, precautelando los principios de precaución y prevención a la salud humana y demás principios ambientales. La gestión de residuos incluye las siguientes interrelaciones: administrativo, financiero, legal, planificación e ingeniería, Las soluciones son ciencia y tecnología interdisciplinaria de ingeniería, economía, sociología, geografía, planificación, área de salud pública, población, transmisión y protección (Frazeda, A. & Tavares, M., 2016, pp. 1-16).

1.2. Sistema de Gestión Ambiental

El Sistema de gestión ambiental consiste en un sistema estructurado que permite a una organización desarrollar, implementar, mantener y mejorar los compromisos de relación de protección del ambiente y que se integra en la gestión global de la organización. Por lo tanto, SGA reside en un mecanismo que permite la gestión enfocada en la prevención y minimización del impacto ambiental mediante el cumplimiento de los requisitos legales y el principio de la mejora continua.

Actualmente, hay dos modelos principales para realizar el diseño de Sistema de gestión ambiental:

- Definido por ISO-14001 promovido por la ISO a través de un comité técnico ISO/TC 207.
- Definido por el reglamento EMAS III, impulsado por la Unión Europea (Martín, E., 2003, p. 1).

La definición más idónea de un SGA es “sistema de gestión en el que la organización controla sus actividades, productos y servicios que genera, o generará un impacto sobre el medio ambiente” (Fernández, 2016, p. 24).

Un Sistema de Gestión Ambiental debe incluirse en todos los talleres de reparación automotriz, se garantice un mantenimiento de excelente calidad, cuidado ambiental, seguridad social, salud comunitaria en sus áreas de impacto y ecosistemas ambientales (ISO 14001,2004). Las actividades realizadas por los talleres de reparación de automóviles pueden dar lugar a impactos negativos en el ambiente como un entorno cambiante, uno de ellos es el constante cambio de aceite de vehículos y motores, reparaciones y mantenimientos de motores generando gran cantidad de residuos sólidos y líquidos.

Y además el cambio de filtros en general ha ocasionado un daño en los recursos como agua, suelo, siendo ignorado esta problemática ya que no se toman medidas de contingencia, ni de prevención y mitigación por los altos costos que representa para una empresa y no compete en la mayoría en los alcances de su organización (Falconi & Andrade, 2016 p.10). por lo tanto, siendo muy importante la implementación de un SGA para este tipo de actividades.

1.2.1. Ventajas de Sistema de Gestión Ambiental

Según Niño (2015, p.8), las principales ventajas de implementar un SGA que menciona en su investigación son las siguientes:

- A. Diferencial profesional
 - Mejoría de la imagen de la organización.
 - Incremento de productividad
 - Asegura el cumplimiento de requisitos legales.

- Acredita el ingreso a tasas exclusivas en seguros suplementarios
- B. Reducción de costos
 - Rebaja los costos de accidentes
 - Elimina los desechos
- C. Mejoramiento organizacional
 - Estructura de la Gestión ambiental.
 - Mejoría de estado de salud, seguridad y condiciones ambientales en la organización.
 - Mejoría de afinidades laborales tanto internas como externas
 - Capacita a los empleados en asuntos ambientales.
 - Genera tranquilidad y confianza entre los clientes y la sociedad en general

1.3. NORMA ISO 14000

En los 90's en pleno auge de la Revolución Industrial muchas empresas de diferentes países entablaron sus propias leyes ambientales para controlar sus respectivos impactos, dando a lugar a una variedad de normas entre sí, por ello fue necesario contar con una norma universal que evaluara a las organizaciones para obtener un cuidado ambiental eficiente, confiable y sustentable (Lara, 2014, pp. 49-56).

La Organización Internacional para la Estandarización (ISO) se comprometió a crear las normas internacionales ISO 14000 en el evento la cumbre de la tierra desarrollado en Río de Janeiro en junio de 1992, que hasta la actualidad es un referente de herramienta de gestión ambiental global.

1.4. NORMA ISO 14001

Según Darnall (2006, pp. 1-12), la detalla como una normativa de certificación, considerada la herramienta para gestión y mercadeo estratégico que evidencia el compromiso de la organización para la gestión ambiental.

ISO 14001 puede ser implementada a empresas de cualquier nivel de organización desde pequeñas empresas hasta las empresas que llevan años en el mercado mundial, contribuyendo a iniciar con sus sistemas y procesos respaldando los desempeños medioambientales. Esto contiene el gasto de energía, la gestión de residuos, el cumplimiento de la normativa, las peticiones de abastecimiento y la planificación de los recursos (Cubas & Mendoza, 2018, pp. 22-29).

Según la norma ISO 14001:2004 define al Sistema de Gestión Ambiental como una parte trascendental de toda organización, se enfoca a desarrollar e implantar su política ambiental gestionando sus aspectos ambientales identificables en toda la organización, comprende la infraestructura de la organización, planificación de actividades, compromisos ambientales en las que se detalla sus responsabilidades, procedimientos, prácticas, los procesos y los recursos (Lara,

2014, pp. 49-56).

La ISO 14001:2015 es la normativa actualizada de la ISO 14001:2004, esta normativa se centra en las empresas a poner en práctica su política, a fin de promover la protección medioambiental en contexto de la organización. Fortificando su constante compromiso con el desarrollo sustentable y sostenible en el manejo y uso adecuado de los recursos, el cambio climático y la preservación de los ecosistemas

1.4.1. Beneficios de la Norma ISO 14001

La Organización Internacional de Normalización indica que el mayor beneficio de implementar la certificación es el valor comercial, reduciendo la acumulación de residuos y emisión de los gases de efecto invernadero, optimización de la gestión de residuos comerciales y una ventaja competitiva significativa. Por lo tanto, en el ámbito comercial genera más negocio, logrando proteger el ambiente (International Standardization Organization, 2015, pp. 1-12).

La Institución de Estándares Británicos (BSI) señala que al momento que la norma ISO 14001:2015 es realizada con éxito, las empresas demuestran un mejor desempeño global, adoptan una notable reputación, incrementan las ventas y se afianzan en los mercados mundiales, logrando un control operacional en la gestión de sus impactos, minimizando el riesgo de disputas y sanciones legales, de la misma manera ganando un distintivo de su marca o producto ofrecido e influencia eficaz en los balances (Cubas & Mendoza, 2018, pp. 22-29).

1.5. Guías Ambientales

Las guías ambientales son herramientas establecidas por las entidades públicas y privadas, con el objetivo de concentrar la elaboración y seguimiento ambiental de diferentes variables ambientales, aplicables a proyectos, obras o actividades en diferentes sectores estratégicos del país.

1.5.1. Guías de Buenas Prácticas Ambientales

Estas guías brindan consejos prácticos para las organizaciones que buscan mejorar la gestión de los recursos ambientales como agua, suelo, aire dentro de un periodo de tiempo, se detalla el diseño e implementación de soluciones a posibles aspectos ambientales identificados, La guía se centra en la mejora de gestión ambiental y toma de decisiones que mejoran los resultados de la gestión de los escasos recursos.

1.6. Producción más Limpia

La producción más limpia se define como “la aplicación constante de una práctica ambiental sustentable, preventiva compuesta a los procesos, bienes y servicios para incrementar la eficiencia global y disminuir los riesgos a los seres humanos y el ambiente” (ONUDI, 2012, pp. 1-12).

La Producción más Limpia se sustenta alrededor de tres ejes, como son las buenas prácticas, las transformaciones en la cadena de procesos y las innovaciones tecnológicas. La mejora de las técnicas de producción está sujeta en estos tres ejes, mediante el uso de buenas prácticas, cambios de hábitos y conducta, implican bajos costos de inversión. Si se refiere a los procesos de producción más bien se sitúa en la preservación de materias primas y energía, incluyendo la exclusión de las materias primas que resulten tóxicas, y la disminución de concentración de emisiones contaminantes y residuos.

En caso de los bienes y productos se orienta a disminuir los impactos negativos que conducen todo el ciclo de vida de un producto, implica la extracción de las materias primas hasta su correcta disposición final. En los servicios se refiere hacia la integración de la medida ambiental, en el diseño como en la prestación de los productos (Fonseca, 2017 pp. 47-59).

1.7. Factores de Riesgo

Un Factor de riesgo es aquella característica u ocurrencia detectable de una persona o grupo de personas asociada a la probabilidad de estar expuesta a desarrollar o padecer una enfermedad, sus características se asocian a un cierto tipo de daño a la salud.

- **Riesgo Laborales**

Es la combinación de una serie de elementos presentes en las condiciones de trabajo en la que puede desencadenar una disminución en la salud del trabajador.

- **Accidentes de trabajo**

“Un accidente de trabajo es una lesión personal que el trabajador ha sufrido por sí mismo o como resultado del trabajo que realiza para su empresa”. Son todos los eventos repentinos que suceden durante el trabajo y producen lesiones físicas, discapacidad, o muerte a los trabajadores.

- **Matriz de riesgo**

La Matriz de Riesgo es una herramienta que tiene como objeto el establecer los riesgos importantes de una organización precautelando la seguridad y la salud de los empleadores. Llenarlo no es complejo ya que necesita lectura y análisis de las tareas en las que se desenvuelven los empleados (RIMAC, 2014, p. 1).

- **Salud Ocupacional**

Es la ausencia de enfermedades en el trabajo, pese a esto, los riesgos físicos, biológicos, las condiciones químicas, tóxicas o estresantes, se encuentran presentes y aumenta el riesgo de perjudicar al personal en el trabajo (Hichez, 2013, párr.5).

1.8. Automóvil

Un vehículo rodante es el que está en contacto continuo con el suelo u otra superficie, de sus cuatro ruedas, dos aseguran la dirección y al menos dos la propulsión, la dirección está bajo el control del piloto a bordo del vehículo (Otero, 2017, pp. 14-15).

El automóvil puede ser considerado como un medio de transporte motorizado, de impulso propio de cuatro ruedas y el cual su movimiento es debido a la combustión interna resultado de la gasolina u otro tipo de combustible. A finales del siglo XIX e inicios del XX la industria automotriz desarrollaron los modelos actuales que existe hoy en día.

1.9. Residuos Contaminantes

Una vez que la acumulación de los residuos sobrepasa a la velocidad de eliminación resulta en un problema de contaminación, lo que repercute en las condiciones de agua, aire y suelo. Principalmente se evidencia en las ciudades centralizadas en el cual, el crecimiento poblacional acelera la contaminación al usar los vehículos para transportarse (Giraldo, 2020, pp. 24-28).

Este tipo de residuos provocan esterilidad en el suelo afectando principalmente a los cultivos cercanos, comprometido por las descargas de aguas residuales. Se estima que una mecánica automotriz recibe una media de 15 autos cada día, lo que equivale a 4 litros de aceite usado, llegando a producir un total de 60 litros/día de aceite residual.

En resumen, lubricantes y aceites en los cuerpos de agua o en el drenaje sanitario llegan a dificultar la potabilidad y maximizar los gastos y eficiencia en los tratamientos convencionales.

Otros tipos de residuos peligrosos que se generan en un taller automotriz son: líquidos de freno,

líquidos refrigerantes (Lara, 2014, pp. 49-56).

1.10. Residuos Peligrosos

Se define residuo peligroso al tipo de residuo que de acuerdo con sus propiedades corrosivas, inflamables, reactivas, explosivas o infecciosas representa un riesgo a la salud del trabajador y para el medio ambiente (Moya, 2020, pp. 5-9). Estos residuos ocasionan daño al empleador y ambiente por reacciones biológicas y químicas que son originados en su totalidad por procesos industriales, repercuten en la salud del trabajador como en el ambiente, estas sustancias no son biodegradables y son persistentes, considerándolos como residuos tóxicos y no reusables, por la complicada manipulación a la salud humana.

Coexisten distintas actividades que favorecen a la generación de residuos peligrosos, además de otros residuos sólidos urbanos, si el tipo de residuo presenta una de estas características detallada en la siguiente tabla, se relaciona a un tipo de residuo peligroso.

Tabla 1-1. Código de Peligrosidad de los Residuos (CRETIB)

<i>CARACTERÍSTICAS</i>	<i>CRETIB</i>	<i>EJEMPLOS</i>
CORROSIVIDAD	C	Bases fuertes, ácidos fuertes, fenol, bromo hidracina (destapa caños)
REACTIVIDAD	R	Peróxidos, cloratos, percloratos, ácido pícrico, trinitrotolueno (TNT)
EXPLOSIVIDAD	E	Hidrocarburos aromáticos, alcoholes, aldehídos, esterés, cetonas
TOXICIDAD	T	Nitratos, metales
AMBIENTAL	Te	alcalinos, metal
AGUDA	Th	isocianato, magnesio,
CRÓNICA	Tt	cloruro de acetileno,
INFLAMABILIDAD	I	Cianuros, arsénicos y sales, plomo, anilina, plaguicidas
BIOLÓGICO-INFECCIOSO	B	Sangre, material punzocortante,

Fuente: López, V.et, 2015, pp. 401-415.

Realizado por: Eugenio, S. 2022.

1.10.1. Residuos Peligrosos líquidos

1.10.1.1. Aceites Lubricantes

Los aceites lubricantes están constituidos de una base mineral o sintética que son destinados específicamente para funciones de lubricación y buen rendimiento en el motor del vehículo, por

tal motivo se desgradan sus propiedades con el tiempo de uso, se requiere la sustitución de aceite y como resultado se generan el aceite lubricante usado, en su mayoría es derivada del petróleo y su descomposición resulta en una mezcla de diferentes tipos de hidrocarburos, representa un alto contaminante dado su dificultad para su tratamiento (Moya, 2020, pp. 5-9).

El aceite usado es aquel aceite que una vez cumplido con el uso aproximado de 5000 km a 8000 km genera impurezas, dejando de cumplir con su funcionalidad original. Este tipo de residuo es el que más se genera en todo taller automotriz, lubricadoras debido a su mantenimiento continuo, debe ser reemplazado para conservar la vida útil del motor y caja de transmisión.

1.10.1.2. Líquidos de Frenos

Es un líquido hidráulico que permite la transmisión al accionar el pedal del freno por la bomba principal, empuja los cilindros y las mordazas a las pastillas de la rueda de los vehículos para la acción de frenado. El líquido de frenos no tiene que ser fabricado de productos derivado del petróleo, se debe mantener estable a altas temperaturas y tener un pH 7 neutro lo que evita la corrosión de los metales que conforma todo el sistema de frenos (Lara, 2014, pp. 49-56).

Las principales características que debe tener el líquido de frenos son las siguientes:

- **Punto de ebullición:** Señala la temperatura ideal a la cual el líquido hierve bajo condiciones normales, no debe pasar los 230 °C
- **Punto de inflamación:** Señala la temperatura más baja a la que reacciona un compuesto por los vapores que desprende el líquido
- **Viscosidad:** Propiedad que presenta la resistencia que tiene un líquido para fluir, equivalente del espesor
- **pH:** El pH de un líquido de freno tiene un rango de 7 y 11, siendo el pH un indicador para determinar si una sustancia es ácida o alcalina.
- **Corrosión:** Es el desgaste de los metales presente por la reacción con el medio
- **Evaporación:** En el sistema de frenos al incrementar la temperatura existe la evaporación del líquido de frenos
- **Oxidación:** Se verifica que el líquido al estar sujeto a condiciones extremas no incide en sus procesos de oxidación.

1.10.1.3. Líquidos Refrigerantes

Un líquido refrigerante se refiere a un agente de enfriamiento, su función es absorber el exceso de calor de otro cuerpo, evitando la corrosión. Existen diferentes productos refrigerantes siendo el más tóxico los que son hechos a base de glicol etileno, por esta razón es preferible optar por

un refrigerante a base de glicol propileno, es menos toxico. El refrigerante puede contener cobre, plomo y benceno, es peligroso si está en contacto con la gasolina, si ha estado en un largo uso en un automóvil puede contener trazas de otro tipo de metales. El refrigerante puede ser reciclado, si es destilado y se le aditiva nuevamente para recuperar sus propiedades. Los refrigerantes están compuestos de etilenglicol, propilenglicol y glicol, sus concentraciones varían de 30°C y 60°C de Glicol para propiciar temperaturas frías, los siguientes aditivos son añadidos a los refrigerantes para brindar protección al sistema de refrigeración (Tapia, 2018, pp. 85-110).

Tabla 2-1: Aditivos usados en los líquidos refrigerantes

<i>ADITIVOS</i>	<i>PROTECCIÓN</i>
<i>Fosfatos (PO4)</i>	Acero, hierro y aluminio
<i>Boratos (BO4)</i>	Hierro
<i>Nitratos (NO3)</i>	Picaduras y soldaduras
<i>Nitritos (NO2)</i>	Cavitación
<i>Silicatos (SiO3)</i>	Hierro y aluminio
<i>Ácidos Carboxílicos</i>	Aluminio

Fuente: Tapia, 2018, p.8.

Realizado por: Eugenio, S. 2022.

1.10.1.4. Líquidos de las baterías de plomo-ácido

Los líquidos de las baterías tienen sustancias peligrosas como son los electrolitos de ácidos como el ácido sulfúrico y plomo en el interior de las baterías, el ácido es altamente corrosivo y el plomo es toxico para los seres vivos por llegar a ser una sustancia bioacomulante en seres humanos, plantas y animales, el plomo pueda ingresar al ser vivo ya sea por ingestión o inhalación, una vez acabada con su capacidad de almacenamiento debe ser reciclada en un gestor autorizado. Se debe evitar que el líquido de batería entre en contacto con otro tipo de líquido ya que puede ocasionar reacciones más severas, la recuperación de las baterías supone eliminar contaminantes como el ácido sulfúrico del medio ambiente, y plomo con sus residuos y plásticos.

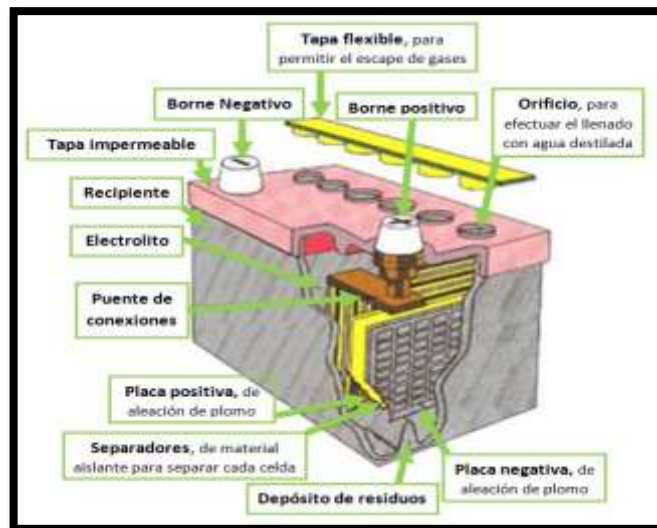


Figura 1-1: Componentes de la batería de plomo-ácido

Fuente: Generatuluz, 2015.

1.10.1.5. Líquido Descarboxinante o Desengrasante

Este líquido es usado en la limpieza de los carburadores y otras partes del motor, funciona como desengrasante para remover las partículas de óxido y grasa, actúa en las moléculas de aceite ocasionando una desadsorción en la superficie y anula la adherencia que tienen y de esta manera lograr retirar fácilmente. Los desengrasantes se definen como sustancias químicas elaboradas para remover grasas, de acuerdo con su composición química son idóneas para eliminar impurezas difíciles de arrancar lo que garantiza una limpieza total de las superficies (Bolaños & Cárdenas, 2021, pp. 61-68).

Existen desengrasantes biodegradables amigables con el ambiente, es una mezcla entre agentes emulsificantes, surfactantes, solventes, humectantes e inhibidores de corrosión, hechos en base acuosa para conseguir un desengrasante en las industrias mineras, petroleras y otro tipo de industrias (Dalmar Protecciones y Pinturas, 2015, párr. 3).

1.10.1.6. Aguas Residuales

Las aguas residuales son conocidas también como efluentes industriales, varían sus concentraciones de acuerdo con el tipo de actividades y enfoque de la industria. Las grasas y los aceites son los contaminantes que más difíciles son de eliminar en los tratamientos de aguas residuales, provocando problemas en el tratamiento y dando lugar a contaminación de agua y suelo donde son vertidos estos efluentes. En la totalidad de los talleres se dispone de un área de lavado, o al menos se usa cierta cantidad de agua para el lavado de vehículos que son vertidos en el alcantarillado público, en el caso de lavadoras las aguas residuales contienen ciertas

concentraciones de detergentes y otros tipos de espumante. El impacto ambiental de las aguas residuales puede ser evaluados por parámetros como Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) y la Demanda Química de Oxígeno (DQO), usados para evaluar contenidos de sustancias orgánicas e inorgánicas.

1.10.1.7. Disolventes para la limpieza de piezas de vehículos

Los líquidos más usados para lavar partes del motor y por su acción desengrasante es la gasolina y diésel, el combustible más económico es el diésel y es una opción de bajo costo para limpiar el motor de un vehículo, sin embargo, no se recomienda estos combustibles por su alta inflamabilidad y volatilidad en sus propiedades, lo que lo hace demasiado peligroso de manejar. La manera más segura es usar solvente de limpieza, diluyente de pintura o limpiadores en aerosol para hornos de alta resistencia para limpiar la mezcla de aceite y suciedad persistente que se deposita en el motor.



Figura 2-1: Rombo de Seguridad según Código NFPA 704

Fuente: Lifeder, 2020.



Figura 3-1: Rombo de Seguridad de algunas sustancias

Fuente: UAEH, 2017.

1.10.2. Residuos sólidos contaminantes

1.10.2.1. Filtros de Aceite usado

El filtro de aceite consiste en un cuerpo poroso en el cuál pasa el aceite del motor con la finalidad de depurar las impurezas y separarlas de las sustancias que se encuentre presentes en la mezcla, si el filtro retiene el 95% de las partículas se encuentra en perfecto funcionamiento, tiene un espesor de 10 a 40 micras. En los respectivos cambios de aceite, es reemplazado de igual forma el filtro de aceite, se debe dejar que se drene completamente para ser depositado en su respectivo contenedor (Giraldo, 2020, pp. 24-28).

1.10.2.2. Filtros de Combustible usado

El filtro de gasolina es usado para depurar la suciedad que se encuentra en el tanque de gasolina, está diseñado de manera que filtre las impurezas que se llegan a depositarse con el combustible. Puede ser fabricado de papel, fibras de vidrio o mallas metálicas.

Existen dos tipos de filtros como el filtro fuera de línea y filtros sumergibles:

- Filtros fuera de línea. - Se encuentran ubicado cerca de la bimba y carburador, es un filtro adicional, son de papel filtrante plegado resistente (Giraldo, 2020, p.24).
- Filtros sumergibles. - Se encuentran sumergidos en el tanque de gasolina, vienen incorporados en los modelos posteriores a 2005 y están sujetos a todo el cuerpo de bomba de gasolina, tienen una gran duración y son de papel filtrante plegado resistente (Giraldo, 2020, p.24).

1.10.2.3. Filtros de Aire usados

Son utilizados para inmovilizar partículas de polvo y otros elementos ajenos que consiga circular por la toma de aire, la falta de este filtro puede provocar que no se tenga una buena mezcla de aire combustible limitando el rendimiento del automóvil. Se recomienda un mantenimiento y cambio continuo (Sigüenza, 2013, pp. 15-16).

1.10.2.4. Absorbentes Contaminantes

Se consideran absorbentes contaminantes a los materiales como aserrín, waipes, trapos u otros materiales de limpieza que han sido usados para limpiar derrames de aceites, grasas o cualquier contaminante líquido y que además sirve para limpiar las partes del vehículo y limpieza del área

de trabajo (Barros, 2012, pp.20).

1.10.2.5. Pastillas de Frenos

Forman parte del sistema de frenado y están diseñados para crear fricción con las pistas de freno de los discos de freno, disminuyendo o deteniendo el vehículo al convertir la energía cinética en calor. Las pastillas de freno están ubicadas en la pinza de freno, que tiene al menos un pistón que convierte la presión en fuerza. Toda la fuerza ejercida sobre el disco se transfiere a la llanta, provocando la desaceleración total o parcial del vehículo. Actualmente las pastillas son hechas a base de carbón, cerámica y una vez que es reemplazada puede ser reciclada o almacenada con la demás chatarra (Torres, 2012, pp.9-39).

1.10.2.6. Chatarra

La chatarra automotriz conforma todas las piezas o repuestos que han sido cambiados o han sufrido algún desgaste, la chatarra común son los embragues, pastillas, amortiguadores, bombas de agua, discos de freno, rotulas, tambores, es necesario reciclar contantemente para evitar que se llegue acumular en el taller (Barros 2012, pp.21).

1.10.2.7. Envases contaminantes

Representan a todos los envases ya sea plásticos o metálicos que en su interior contiene los aditivos, lubricantes, grasas o solventes que se necesitan en el taller automotriz. Los envases son residuos peligrosos, de mismo modo los restos de aceites lubricantes usados adquieren impactos negativos en la salud de las personas y en el ambiente, lo que es importante caracterizar y gestionar de manera correcta ese tipo de residuos (Calderón, 2020, pp. 30-39).

1.10.2.8. Cartón

El cartón es un tipo de material que son elaborados de múltiples capas de papel, aunque otra opción medio ambiental es fabricar cartón usando papel o cartón reciclados. Dado que está formado por muchas capas, el cartón es más resistente, grueso y duro.

En las mecánicas automotriz es natural encontrar cartón en el establecimiento principalmente en el embalaje de productos, de repuestos por su bajo costo, es importante gestionar los residuos de cartón y reciclarlos, o a su vez proporcionarle otros usos de manera de evitar la acumulación y contaminación.

1.10.2.9. Neumáticos

Las llantas o neumáticos son fabricados con distintos materiales, acorde a su uso, magnitud y diseño, sin embargo, la constitución es similar entre los neumáticos y fabricantes, las materias usadas principalmente es el caucho natural, caucho sintético, acero, fibras de rayón y poliéster. Las llantas de un vehículo aproximadamente pierden 2.5 kg después de ser utilizadas, de modo que un neumático nuevo pesa aproximadamente 11.5 kg y usadas 9.0 kg (Carrillo y Córdova, 2012, pp. 7-9).

Las llantas resisten de 50000 a 100000 km, dependiendo del estado de las vías, uso, mantenimiento y fabricación. Los neumáticos usados se pueden aprovechar de distintas formas, lo común es el reúso mediante reencauche, uso artesanal y aprovechamiento de energía, cada aplicación tiene su impacto medioambiental correspondiente (Carrillo y Córdova, 2012, pp. 7-9).

Etapa de la cadena		Implicaciones	
Recuperación		Implicaciones menores.	
Transporte		Emisión de vehículos.	
Acopio		Visual. Espacio público.	
Aprovechamiento	Artesanal	No existe.	
	Regrabado	No existe.	
	Energético	Aire	SO _x , NO _x , CO, COVs, Contaminantes carcinogénicos y mutagénicos.
		Agua	S.S. Depositados en el agua, escorrentía de cenizas y escoria a las aguas.
		Suelo	Cenizas y escoria en sitios no autorizados.
		Biótico	Plantas y animales de la zona de influencia.
	Paisaje	Deterioro del entorno.	
Reencauche	No hay implicaciones ambientales representativas.		

Figura 4-1: Impactos medioambientales en el aprovechamiento de llantas

Fuente: Secretaria Distrital de Ambiente de la Alcaldía Mayor de Bogotá, 2011.

1.11. Impactos Ambientales

Impacto ambiental es la transformación del ambiente, provocando un efecto directo o indirecto por actividades naturales o antropogénicas en un área determinada, en otro término el impacto ambiental es la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza (GRN, 2020, párr.1).

1.12. Legislación Ambiental en el Ecuador

Ecuador cuenta con una amplia normativa que rige el funcionamiento del Estado. De acuerdo con lo dispuesto por el artículo 424 de la Constitución de la República aprobada en el año 2008,

el orden jerárquico de aplicación normativa se muestra en el siguiente diagrama, con referencia a la Pirámide de Kelsen aplicada en el Ecuador.

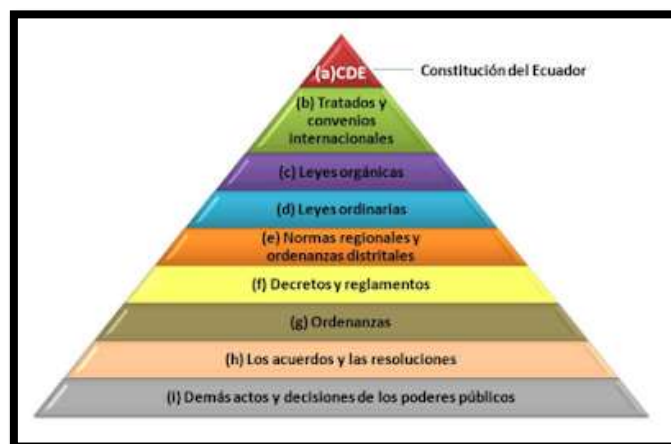


Figura 5-1: Pirámide de Kelsen aplicada en el Ecuador

Fuente: Martínez, 2016.

Tabla 3-1: Marco legal aplicado a servicio de reparación y mantenimiento de vehículos

NORMATIVA	ARTÍCULOS
<p>Constitución del Ecuador</p> <p>La Constitución de la República del Ecuador, publicada en el registro oficial número 449 del 20 de octubre del 2008, contiene los siguientes artículos relacionados con el tema de estudio:</p>	<p>Capítulo segundo: Buen vivir. Sección II AMBIENTE SANO</p> <p>Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, Sumak Kawsay.</p> <p>Art. 15.- El estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua.</p> <p>Capítulo VII DERECHOS DE LA NATURALEZA</p> <p>Art. 71.- La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y generación de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos. Toda persona, comunidad, pueblo o nacionalidad podrá exigir a la autoridad pública el cumplimiento de los derechos de la naturaleza. Para aplicar e interpretar estos derechos se observarán los principios establecidos en la Constitución, en lo que proceda.</p> <p>Art. 72.- La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos que dependen de los sistemas naturales afectados.</p> <p>Art.73.-El Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las Actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los</p>

	<p>ciclos naturales.</p> <p>Capítulo IV RÉGIMEN DE COMPETENCIAS</p> <p>Art.263.- Los gobiernos provinciales tendrán las siguientes competencias exclusivas, sin perjuicio de las otras que determine la ley:</p> <p>4.- La gestión ambiental provincial.</p> <p>7.- Fomentar las actividades productivas provinciales.</p> <p>Art. 264.- Los gobiernos municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley:</p> <p>2.- Ejercer el control sobre el uso y ocupación del suelo en el cantón</p> <p>4.-. Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental que establezca la ley</p> <p>Capítulo II BIODIVERSIDAD Y RECURSOS NATURALES</p> <p>Sección I NATURALEZA Y AMBIENTE</p> <p>Art. 395.- La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:</p> <p>2.- Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional.</p> <p>3.- El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales.</p> <p>4.- En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza</p> <p>Art. 397.- En caso de daños ambientales el Estado actuará de manera inmediata y subsidiaria para garantizar la salud y la restauración de los ecosistemas. Además de la sanción correspondiente, el Estado repetirá contra el operador de la actividad que produjera el daño las obligaciones que conlleve la reparación integral, en las condiciones y con los procedimientos que la ley establezca. La responsabilidad también recaerá sobre las servidoras o servidores responsables de realizar el control ambiental. Para garantizar el derecho individual y colectivo a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, el Estado se compromete a:</p> <p>2.-Establecer mecanismos efectivos de prevención y control de la contaminación ambiental, de recuperación de espacios naturales degradados y de manejo sustentable de los recursos naturales.</p> <p>3.- Regular la producción, importación, distribución, uso y disposición final de materiales tóxicos y peligrosos para las personas o el ambiente.</p>
<p>Convenio de Basilea para el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación ratificado el 24 de mayo del 1993</p>	<p>Busca proteger la salud de las personas y el ambiente frente a los efectos perjudiciales de los desechos peligrosos, y cuyas disposiciones giran principalmente en torno a: i) “disminución de la generación de desechos peligrosos y la promoción de la gestión ambientalmente adecuada de los desechos peligrosos, dondequiera que se realice su eliminación; ii) restricción</p>

	<p>de movimientos transfronterizos de desechos peligrosos, salvo en los casos en que se estima que se ajusta a los principios de la gestión ambientalmente adecuada; y iii) Un sistema reglamentario aplicable a casos en que los movimientos transfronterizos (importación, exportación o tránsito) son permisibles</p>
<p>LEY DE GESTIÓN AMBIENTAL</p> <p>Codificación 19 Registro Oficial Suplemento 418 de 10-sep-2004 Estado: Vigente</p>	<p>TITULO I AMBITO Y PRINCIPIOS DE LA GESTION AMBIENTAL</p> <p>Art. 1.- La presente Ley establece los principios y directrices de política ambiental; determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.</p> <p>Art. 2.- La gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables y respecto a las culturas y prácticas tradicionales</p> <p>CAPITULO II DE LA EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL Y DEL CONTROL AMBIENTAL</p> <p>Art. 19.- Las obras públicas, privadas o mixtas, y los proyectos de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector será el precautelatorio.</p> <p>Art. 20.- Para el inicio de toda actividad que suponga riesgo ambiental se deberá contar con la licencia respectiva, otorgada por el Ministerio del ramo.</p> <p>CAPITULO III DE LOS MECANISMOS DE PARTICIPACION SOCIAL</p> <p>Art. 28.- Toda persona natural o jurídica tiene derecho a participar en la gestión ambiental, a través de los mecanismos que para el efecto establezca el Reglamento, entre los cuales se incluirán consultas, audiencias públicas, iniciativas, propuestas o cualquier forma de asociación entre el sector público y el privado. Se concede acción popular para denunciar a quienes violen esta garantía, sin perjuicio de la responsabilidad civil y penal por denuncias o acusaciones temerarias o maliciosas.</p> <p>CAPITULO V INSTRUMENTOS DE APLICACION DE NORMAS AMBIENTALES</p> <p>Art. 33.- Se establecen como instrumentos de aplicación de las normas ambientales los siguientes: parámetros de calidad ambiental, normas de efluentes y emisiones, normas técnicas de calidad de productos, régimen de permisos y licencias administrativas, evaluaciones de impacto ambiental, listados de productos contaminantes y nocivos para la salud humana y el medio ambiente, certificaciones de calidad ambiental de productos y servicios y otros que serán regulados en el respectivo reglamento.</p> <p>Art. 34.- También servirán como instrumentos de aplicación de normas</p>

	<p>ambientales, las contribuciones y multas destinadas a la protección ambiental y uso sustentable de los recursos naturales, así como los seguros de riesgo y sistemas de depósito, los mismos que podrán ser utilizados para incentivar acciones favorables a la protección ambiental.</p> <p>Art. 40.- Toda persona natural o jurídica que, en el curso de sus actividades empresariales o industriales estableciere que las mismas pueden producir o están produciendo daños ambientales a los ecosistemas, está obligada a informar sobre ello al Ministerio del ramo o a las instituciones del régimen seccional autónomo. La información se presentará a la brevedad posible y las autoridades competentes deberán adoptar las medidas necesarias para solucionar los problemas detectados. En caso de incumplimiento de la presente disposición, el infractor será sancionado con una multa de veinte a doscientos salarios mínimos vitales generales.</p> <p>Art. 41.- Con el fin de proteger los derechos ambientales individuales o colectivos, concédase acción pública a las personas naturales, jurídicas o grupo humano para denunciar la violación de las normas de medio ambiente, sin perjuicio de la acción de amparo constitucional previsto en la Constitución Política de la República.</p>
<p>Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental</p> <p>Codificación # 20 Status: Vigente Publicado: Registro Oficial Suplemento # 418 Fecha: 10-9-2004</p>	<p>DE LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS</p> <p>Art. 6.- Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, a las redes de alcantarillado, o en las quebradas, acequias, ríos, lagos naturales o artificiales, o en las aguas marítimas, así como infiltrar en terrenos, las aguas residuales que contengan contaminantes que sean nocivos a la salud humana, a la fauna, a la flora y a las propiedades</p> <p>Art. 8.- Los Ministerios de Salud y del Ambiente, en sus respectivas áreas de competencia, fijarán el grado de tratamiento que deban tener los residuos líquidos a descargar en el cuerpo receptor, cualquiera sea su origen.</p> <p>DE LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LOS SUELOS</p> <p>Art. 10.- Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y regulaciones, cualquier tipo de contaminantes que puedan alterar la calidad del suelo y afectar a la salud humana, la flora, la fauna, los recursos naturales y otros bienes.</p> <p>Art. 11.- Para los efectos de esta Ley, serán consideradas como fuentes potenciales de contaminación, las sustancias radioactivas y los desechos sólidos, líquidos o gaseosos de procedencia industrial, agropecuaria, municipal o doméstica.</p>
<p>RAOHE (Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas)</p>	<p>Art. 40.- Manejo y tratamiento de descargas líquidas. - Toda instalación, incluyendo centros de distribución, sean nuevos o remodelados, así como las plataformas off-shore, deberán contar con un sistema convenientemente</p>

**Acuerdo Ministerial 100 Registro
Oficial 174 de 01-abr.-2020
Estado: Vigente ACUERDO
MINISTERIAL No. 100 - A**

segregado de drenaje de aguas lluvias y de escorrentía, de forma que se realice un tratamiento específico por separado para aguas grises y negras y efluentes residuales para garantizar su adecuada disposición. Deberán disponer de separadores agua-aceite o separadores API ubicados estratégicamente y piscinas de recolección, para contener y tratar cualquier derrame, así como para tratar las aguas contaminadas con residuos oleosos, y evitar la contaminación del ambiente.

Art. 44.- Gestión Integral de residuos o desechos sólidos no peligrosos. - Son obligaciones de los operadores para el manejo de residuos o desechos sólidos no peligrosos en todas sus fases, sin perjuicio de aquellas contenidas en las normas específicas, las siguientes:

1. Ser responsable de su manejo hasta el momento en que son entregados al servicio de recolección o depositados en sitios autorizados que determine el prestador del servicio, en las condiciones técnicas establecidas en la normativa aplicable; 3. Tomar medidas con el fin de minimizar su generación en la fuente, conforme lo establecido en las normas secundarias emitidas por la Autoridad Ambiental Nacional; 4. Mantener las plataformas e instalaciones libres de residuos y desechos sólidos no peligrosos; 5. Garantizar que los residuos o desechos sólidos no peligrosos sean almacenados temporalmente en recipientes, identificados y clasificados en orgánicos, reciclables y desechos;
2. Ningún tipo de residuo, desecho, material de suelo o vegetal será depositado en cuerpos de agua o drenajes naturales; y

Art. 45.- Gestión integral de residuos o desechos peligrosos y/o especiales. - Son obligaciones de los operadores para el manejo de residuos o desechos peligrosos y/o especiales en todas sus fases, sin perjuicio de aquellas contenidas en las normas específicas, las siguientes:

2. Obtener el Registro de generador de residuos o desechos peligrosos y/o especiales ante la Autoridad Ambiental Nacional, y proceder a su actualización en caso de modificaciones, así como presentar las obligaciones derivadas del registro, conforme a la norma técnica emitida para el efecto;
3. Manejar adecuadamente residuos o desechos peligrosos y/o especiales originados a partir de sus actividades, sea por gestión propia o a través de gestores autorizados, tomando en cuenta el principio de jerarquización;
4. Asegurar que todo el personal involucrado en la gestión de residuos o desechos peligrosos y/o especiales se encuentre debidamente capacitado sobre los peligros y riesgos de los mismos, así como, entrenado para enfrentar posibles situaciones de emergencia, conforme los lineamientos establecidos en normativa nacional e internacional aplicable;
5. Ser responsable del manejo ambiental de los residuos o desechos peligrosos y/o especiales, desde su generación hasta su eliminación o disposición final;
6. Almacenar y realizar el manejo interno de desechos y residuos peligrosos y/o especiales dentro de sus instalaciones en condiciones técnicas de seguridad, evitando su contacto con los recursos agua y suelo, y verificando la compatibilidad;

	<p>7. Realizar la entrega de los residuos o desechos peligrosos y/o especiales para su adecuado manejo únicamente a personas naturales o jurídicas que cuenten con la autorización administrativa correspondiente emitida por la Autoridad Ambiental Nacional;</p> <p>8. Mantener registros sobre la clasificación de los residuos, desechos, volúmenes y/o cantidades generados y la forma de eliminación y/o disposición final para cada clase de residuos o desechos. Un resumen de dicha documentación se presentará en el Informe Anual Ambiental;</p> <p>9. Contar con los materiales y equipamiento para atención de contingencias, a fin de evitar contaminación o daños ambientales durante todas las fases de gestión;</p>
<p>ACUERDO NO. 061 REFORMA DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA</p>	<p>Art.12.- Del Sistema Único de Información Ambiental (SUIA). - Es la herramienta informática de uso obligatorio para las entidades que conforman el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental; será administrado por la Autoridad Ambiental Nacional y será el único medio en línea empleado para realizar todo el proceso de regularización ambiental, de acuerdo a los principios de celeridad, simplificación de trámites y transparencia.</p> <p>Art.14.- De la regularización del proyecto, obra o actividad. - Los proyectos, obras o actividades, constantes en el catálogo expedido por la Autoridad Ambiental Nacional deberán regularizarse a través del SUIA, el que determinará automáticamente el tipo de permiso ambiental pudiendo ser: Registro Ambiental o Licencia Ambiental.</p> <p>Art. 24 Registro Ambiental. - Es el permiso ambiental otorgado por la Autoridad Ambiental Competente mediante el SUIA, obligatorio para aquellos proyectos, obras o actividades considerados de bajo impacto y riesgo ambiental.</p> <p>Art. 27 Objetivo. - Los estudios ambientales sirven para garantizar una adecuada y fundamentada predicción, identificación, e interpretación de los impactos ambientales de los proyectos, obras o actividades existentes y por desarrollarse en el país, así como la idoneidad técnica de las medidas de control para la gestión de sus impactos ambientales y sus riesgos; el estudio ambiental debe ser realizado de manera técnica, y en función del alcance y la profundidad del proyecto, obra o actividad, acorde a los requerimientos previstos en la normativa ambiental aplicable</p> <p>Art. 49 Políticas generales de la gestión integral de los residuos sólidos no peligrosos, desechos peligrosos y/o especiales. - Se establecen como políticas generales para la gestión integral de estos residuos y/o desechos y son de obligatorio cumplimiento tanto para las instituciones del Estado, en sus distintos niveles de gobierno, como para las personas naturales o jurídicas públicas o privadas,</p> <p>comunitarias o mixtas, nacionales o extranjeras, las siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Manejo integral de residuos y/o desechos; b) Responsabilidad extendida del productor y/o importador; c) Minimización de generación de residuos y/o desechos; d) Minimización de riesgos sanitarios y ambientales;

e) Fortalecimiento de la educación ambiental, la participación ciudadana y una mayor conciencia en relación con el manejo de los residuos y/o desechos;

f) Fomento al desarrollo del aprovechamiento y valorización de los residuos y/o desechos, considerándolos un bien económico, mediante el establecimiento de herramientas de aplicación como el principio de jerarquización:

1. Prevención 2. Minimización de la generación en la fuente 3. Clasificación 4. Aprovechamiento y/o valorización, incluye el reuso y reciclaje 5. Tratamiento y 6. Disposición Final.

Art. 64 De las actividades comerciales y/o industriales. -Se establecen los parámetros para el almacenamiento temporal de residuos sólidos no peligrosos ya clasificados, sin perjuicio de otros que establezca la Autoridad Ambiental Nacional, siendo los siguientes:

b) Deberán ser lo suficientemente amplios para almacenar y manipular en forma segura los residuos no peligrosos.

c) Deberán estar separados de áreas de producción, servicios, oficinas y almacenamiento de materias primas o productos terminados.

f) Deberán contar con condiciones que permitan la fácil disposición temporal, recolección y traslado de residuos no peligrosos

Art. 83 Fases. - El sistema de gestión integral de los desechos peligrosos y/o especiales tiene las siguientes fases:

a) Generación;

b) Almacenamiento;

c) Recolección;

d) Transporte;

e) Aprovechamiento y/o valorización, y/o tratamiento, incluye el reuso y reciclaje y;

f) Disposición final

Art. 85 Gestor o prestador de servicios para el manejo de desechos peligrosos y/o especiales. - Constituye toda persona natural o jurídica, pública o privada, nacional o extranjera, que presta servicios de almacenamiento temporal, transporte, eliminación o disposición final de desechos peligrosos y/o especiales. El gestor para tal efecto, tiene la obligación de obtener un permiso ambiental, según lo establecido en este Libro

Art. 93 De los lugares para el almacenamiento de desechos peligrosos. - Los lugares para almacenamiento deberán cumplir con las siguientes condiciones mínimas:

a) Ser lo suficientemente amplios para almacenar y manipular en forma segura los desechos peligrosos, así como contar con pasillos lo suficientemente amplios, que permitan el tránsito de montacargas mecánicos, electrónicos o manuales, así como el movimiento de los grupos de seguridad y bomberos en casos de emergencia;

b) Estar separados de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados;

c) No almacenar desechos peligrosos con sustancias químicas peligrosas;

	<p>g) Las instalaciones deben contar con pisos cuyas superficies sean de acabado liso, continuo e impermeable o se hayan impermeabilizado, resistentes química y estructuralmente a los desechos peligrosos que se almacenen, así como contar con una cubierta (cobertores o techados) a fin de estar protegidos de condiciones ambientales como humedad, temperatura, radiación y evitar la contaminación por escorrentía</p> <p>h) Para el caso de almacenamiento de desechos líquidos, el sitio debe contar con cubetos para contención de derrames o fosas de retención de derrames cuya capacidad sea del 110% del contenedor de mayor capacidad, además deben contar con trincheras o canaletas para conducir derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte de lo almacenado;</p> <p>i) Contar con señalización apropiada con letreros alusivos a la peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles;</p> <p>j) Contar con sistemas de extinción contra incendios.</p> <p>Art. 214.-Restricción. - Se restringe toda actividad que afecte la estabilidad del suelo y pueda provocar su erosión.</p> <p>Art. 233.-Producción limpia. - Significa la aplicación continua de estrategias y prácticas ambientales preventivas, reparadoras e integradas en los procesos, productos y servicios, con el fin de reducir los riesgos para las personas, precautelar los derechos de la naturaleza y el derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado.</p> <p>Art. 234.- Buenas Prácticas Ambientales. - Es un compendio de actividades, acciones y procesos que facilitan, complementan, o mejoran las condiciones bajo las cuales se desarrolla cualquier obra, actividad o proyecto, reducen la probabilidad de contaminación, y aportan en el manejo, mitigación, reducción o prevención de los impactos ambientales negativos. Aquellas políticas de responsabilidad social empresarial que tienen un enfoque ambiental (fomento de viveros, actividades de reforestación y restauración ambiental participativa, apoyo a actividades de aprovechamiento de residuos sólidos y orgánicos, entre otras), pueden ser consideradas un ejemplo de buenas prácticas ambientales.</p> <p>Art. 226.- De la emisión de ruido. - Los Sujetos de Control que generen ruido deberán contemplar todas las alternativas metodológicas y tecnológicas con la finalidad de prevenir, minimizar y mitigar la generación de ruido.</p>
<p>Acuerdo ministerial N.º 097 Del 30 julio de 2015.</p> <p>Reforma las Normas técnicas ambientales para la prevención y control de la contaminación ambiental del libro VI del TULSMA</p>	<p>ANEXO 1 DEL LIBRO VI DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACION SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE: NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE DESCARGA DE EFLUENTES AL RECURSO AGUA</p> <p>5.2.1.3 Los sedimentos, lodos de tratamiento de aguas residuales y otras tales como residuos del área de la construcción, cenizas, cachaza, bagazo, o cualquier tipo de desecho doméstico o industrial, no deberán disponerse en aguas superficiales, subterráneas, marinas, de estuario, sistemas de alcantarillado y cauces de agua estacionales secos o no, y para su disposición deberá cumplirse con las normas legales referentes a los desechos sólidos peligrosos o no peligrosos, de acuerdo a su composición.</p> <p>5.2.1.6 Se prohíbe toda descarga de residuos líquidos a las vías públicas,</p>

canales de riego y drenaje o sistemas de recolección de aguas lluvias y aguas subterráneas.

5.2.1.7 Se prohíbe la infiltración al suelo, de efluentes industriales tratados y no tratados, sin permiso de la Entidad Ambiental de Control.

5.2.2.2 Obligaciones del sujeto de control

e) Los sujetos de control que exploren, exploten, refinen, transformen, procesen, transporten o almacenen hidrocarburos o sustancias peligrosas susceptibles de contaminar cuerpos de agua deberán contar y aplicar un plan de contingencia para la prevención y control de derrames, el cual deberá ser aprobado y verificado por la Entidad Ambiental de Control.

5.2.3.1 Se prohíbe la descarga de residuos líquidos sin tratar hacia el sistema de alcantarillado, provenientes del lavado y/o mantenimiento de vehículos aéreos y terrestres, así como el de aplicadores manuales y aéreos, recipientes, empaques y envases que contengan o hayan contenido agroquímicos u otras sustancias tóxicas.

Las descargas tratadas deben cumplir con los valores establecidos en la Tabla 8.

5.2.3.3 Se prohíbe descargar en un sistema público de alcantarillado sanitario, combinado o pluvial cualquier sustancia que pudiera bloquear los colectores o sus accesorios, formar vapores o gases tóxicos, explosivos o de mal olor, o que pudiera deteriorar los materiales de construcción en forma significativa. Esto incluye las siguientes sustancias y materiales, entre otros:

- c) Residuos de malta, levadura, látex, bitumen, alquitrán y sus emulsiones de aceite, residuos líquidos que tienden a endurecerse.
- d) Gasolina, petróleo, aceites vegetales y animales, aceites minerales usados, hidrocarburos clorados, ácidos, y álcalis.
- e) Cianuro, ácido hidrazoico y sus sales, carburos que forman acetileno y sustancias tóxicas.

ANEXO 2 DEL LIBRO V/ DEL TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACION SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE: NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL DEL RECURSO SUELO Y CRITERIOS DE REMEDIACIÓN PARA SUELOS CONTAMINADOS

4.2.2 Sobre las actividades que generen desechos peligrosos y especiales

Los desechos peligrosos y especiales que son generados en las diversas actividades industriales, comerciales, agrícolas o de servicio, deben ser devueltos a sus proveedores o entregados a un gestor ambiental calificado por la Autoridad Ambiental Competente, quienes se encargarán de efectuar la disposición final del desecho mediante métodos de eliminación establecidos en las normas técnicas ambientales y regulaciones expedidas para el efecto.

4.3.1.4 Cuando por cualquier causa se produzcan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos de residuos o materiales peligrosos de forma accidental sobre el suelo, áreas protegidas o ecosistemas sensibles, se debe aplicar inmediatamente medidas de seguridad y contingencia para limitar la afectación a la menor área posible, y paralelamente poner en conocimiento de los hechos a la Autoridad Ambiental Competente

	<p>ANEXO 5 NIVELES MÁXIMOS DE EMISIÓN DE RUIDO Y METODOLOGÍA DE MEDICIÓN PARA FUENTES FIJAS Y FUENTES MÓVILES Y NIVELES MÁXIMOS DE VIBRACIÓN Y METODOLOGÍA DE MEDICIÓN</p> <p>4.1 Niveles máximos de emisión de ruido para FFR</p> <p>4.1.1 El nivel de presión sonora continua equivalente corregido, L_{Keq} en decibeles, obtenido de la evaluación de ruido emitido por una FFR, no podrá exceder los niveles que se fijan en la Tabla 1, de acuerdo al uso del suelo en que se encuentre.</p> <p>4.1.2 El Anexo I define los usos de suelo, que son utilizados en esta norma como referencia para establecer los niveles máximos de ruido (L_{Keq}) para FFR.</p> <p>4.1.3 La FFR deberá cumplir con los niveles máximos de emisión de ruido en los puntos de medición determinados para la evaluación (Ver 5.2. I), para IO cual deberá obtener de la administración municipal correspondiente, el certificado que indique el uso de suelo específico en la que se encuentren ubicado.</p>
<p>CODIGO DEL TRABAJO Codificación 17 Registro Oficial Suplemento 167 de 16-dic-2005 Ultima modificación: 26-sep-2012 Estado: Vigente</p>	<p>Art. 38.- Riesgos provenientes del trabajo. - Los riesgos provenientes del trabajo son de cargo del empleador y cuando, a consecuencia de ellos, el trabajador sufre daño personal, estará en la obligación de indemnizarle de acuerdo con las disposiciones de este Código, siempre que tal beneficio no le sea concedido por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.</p> <p>Art. 42.- Obligaciones del empleador. - Son obligaciones del empleador:</p> <p>Art. 45.- Obligaciones del trabajador. - Son obligaciones del trabajador:</p> <p>Art. 365.- Asistencia en caso de accidente. - En todo caso de accidente el empleador estará obligado a prestar, sin derecho a reembolso, asistencia médica o quirúrgica y farmacéutica al trabajador víctima del accidente hasta que, según el dictamen médico, esté en condiciones de volver al trabajo o se le declare comprendido en alguno de los casos de incapacidad permanente y no requiera ya de asistencia médica</p> <p>Art. 410.- “Obligaciones respecto de la prevención de riesgos. - Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida”</p> <p>Art. 430.- Asistencia médica y farmacéutica. - Para la efectividad de las obligaciones de proporcionar sin demora asistencia médica y farmacéutica establecidas en el artículo 365; y, además, para prevenir los riesgos laborales a los que se encuentran sujetos los trabajadores, los empleadores, sean éstos personas naturales o jurídicas, observarán las siguientes reglas:</p> <p>1. Todo empleador conservará en el lugar de trabajo un botiquín con los medicamentos indispensables para la atención de sus trabajadores, en los casos de emergencia, por accidentes de trabajo o de enfermedad común repentina.</p>
<p>Normas técnicas ecuatorianas</p>	<p>-Productos químicos industriales peligrosos. Etiquetado de precaución.</p>

NTE	Requisitos
INEN 2266:2013	-Transporte, almacenamiento y manejo de materiales peligrosos-requisitos.
INEN 2288:2000	-Colores, señales y símbolos de seguridad.
INEN 439:1984	-Gestión ambiental. Estandarización de colores para recipientes de
INEN 2841:	depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos. Requisitos

Realizado por: Eugenio, S. 2022.

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Tipo de Investigación

El presente trabajo de investigación comprendió un enfoque mixto, según el nivel de profundización del objetivo de estudio fue explicativa, según la manipulación de variables fue no experimental y según el tipo de inferencia fue deductiva en un periodo temporal longitudinal

2.2. Diseño de la Investigación

No experimental

2.3. Localización del Estudio

El presente trabajo de investigación tuvo la finalidad de desarrollar un plan de gestión ambiental para el manejo adecuado de los residuos contaminantes del taller automotriz “los genios”, ubicada en la ciudad de Ambato, parroquia Huachi Chico, barrio Seminario menor en las calles Manuelita Sáenz y Antonio Clavijo, en las coordenadas 1°16'01.75"S;78°38'20.28"O, elevación: 2780 m

Tabla 1-2: Siste.ma de coordenadas

PUNTO	X	Y	ALTURA
1	762716	9859795	2780
2	762730	9859776	2780
3	762744	9859790	2780
4	762731	9859808	2780
5	762716	9859795	2780

Fuente: SGCA, Ambato, 2017.

Realizado por: Eugenio, S. 2022.

2.4. Población de estudio y/o tamaño de la muestra y/o método de muestreo

Población de estudio: Taller de servicio automotriz

Tamaño de muestra: 5 Áreas del establecimiento: Área de Reparación, Almacenamiento de desechos, Oficinas, Área de Cambios de Aceites, Almacén de herramientas

Método de Muestreo: No probabilístico o dirigido

2.5. Técnicas de recolección de datos

La recolección de datos se llevó a cabo de acuerdo con los siguientes parámetros:

Observación: No experimental en las distintas áreas del establecimiento, características físicas del lugar, residuos generados en el establecimiento y almacenamientos de los desechos sólidos y peligrosos.

Levantamiento de información: De la situación actual del establecimiento y de los problemas ambientales significativos, gasto energético del lugar, señalización adecuada, medidas de contingencias en caso de accidentes por medio de archivos y documentos de la empresa, check list de cumplimiento de PMA, matriz de riesgos, permisos ambientales de operación, mercadería que dispone el servicio automotriz: incluyó los aditivos más importantes como el aceite lubricante, líquidos refrigerantes, filtros de aceites y pastillas de los distintos modelos de automóviles, entre otros

Encuestas: Mediante encuestas a los trabajadores y al dueño del establecimiento se intentó dar solución a los problemas identificados y posibles falencias en la realización de los procedimientos de operación y se buscó alternativas en caso de daños ambientales suscitados en el lugar

Medidas de prevención y mitigación de acuerdo con los impactos ambientales identificados: Sustentadas en la norma de gestión ambiental ISO 14001

Ley de gestión y normativa ambientales vigente: Aplicada a las actividades de servicio automotriz

2.6. Situación Actual de la empresa

Para un análisis detallado de la situación actual de la empresa, se realizó varias visitas in situ al establecimiento, el taller automotriz se especializa en reparación y mantenimiento de vehículos livianos solo a gasolina, se consideró las actividades que se realizan mediante entrevistas al personal, por medio de registros fotográficos y una matriz se analizó las actividades, las entradas como las materias primas, o insumos usados en cada actividad y las salidas que son los subproductos dando lugar a residuos que se genera en cada uno de las actividades antes

mencionadas.

2.6.1. Identificación de procesos y actividades

El servicio de operación y mantenimiento que se realiza en la mecánica automotriz “LOS GENIOS”, constó de cuatro subprocesos; mismos que se describen en la siguiente tabla:

Tabla 2-2: Actividades que se desarrollan en la mecánica automotriz “LOS GENIOS”

ACTIVIDAD	CARACTERÍSTICAS
Ingres del vehículo	Se realiza el ingreso del vehículo que desea realizar algún tipo de servicio.
Chequeo	Se realiza un chequeo completo del vehículo con el objetivo de que se realice algún tipo de reparación o mantenimiento
Mantenimiento	Se realiza un mantenimiento del respectivo vehículo, el ABC del motor y de los frenos
Reparación	Se realiza la reparación de los motores y frenos del automóvil

Realizado por: Eugenio, S. 2022.

Una vez identificado los subprocesos y actividades del servicio de mantenimiento y reparación del vehículo, se realizó la siguiente matriz para distinguir la entrada y salida de los residuos, estimando las afectaciones que puede ocasionar un impacto ambiental resultante de cada actividad, con el fin de corregir las deficiencias.

Tabla 3-2: Entradas y Salidas de los posibles contaminantes

ACTIVIDAD	ENTRADAS	SALIDAS	AFECTACIONES			
			Emisiones al aire	Residuos Sólidos	Residuos Líquidos	Efluentes
Ingreso del vehículo						
Chequeo						
Mantenimiento						
Reparación						

Realizado por: Eugenio, S. 2022.

2.6.2. Infraestructura

Siguiendo los parámetros de la normativa ambiental analizada en el marco legislativo en el capítulo I, se puntualiza acerca de la infraestructura del área de almacenamiento de desechos contaminantes peligrosos, el cual nos sirvió de diagnóstico para determinar la situación actual

del taller automotriz, y se ha resumido en la siguiente tabla:

Tabla 4-2: Infraestructura del Área de Almacenamiento de desechos peligrosos

Infraestructura del Área de Almacenamiento de Desechos Peligrosos	
Techo	Cobertura total del área de almacenamiento a fin de estar protegidos de condiciones ambientales No manifestar filtraciones
Piso	Pisos cuyas superficies sean de acabado liso, continuo e impermeable o se hayan impermeabilizado.
Drenaje de Aguas	Fosas para captación de derrames cuya capacidad sea de 110 %
Trampa de Grasas	Los desechos líquidos tienen que ser filtrados mediante una trampa de grasas y dar el mantenimiento respectivo
Accesibilidad	El acceso a estos locales debe ser restringido, únicamente se admitirá el ingreso a personal autorizado o con un cierre perimetral que impida el libre acceso de personas y animales.
Ventilación	Natural o artificial
Señalización	Señalización apropiada con letreros alusivos a la peligrosidad de los mismos, en lugares y formas visibles

Fuente: Lara, 2013.

Realizado por: Eugenio, S. 2022.

2.6.3. Encuestas

Se realizó encuestas a los empleados como al dueño del establecimiento con el fin de reunir información acerca del manejo actual de los aceites lubricantes usados, y su gestión durante todo el ciclo (desde su generación hasta su disposición final) de este residuo. Se extrajo información del volumen y cumplimiento de normativa ambiental para el almacenamiento y si existe algún protocolo en el manejo adecuado de los aceites lubricantes usados. La cantidad de preguntas formuladas constaron de un total de 20 preguntas. Las preguntas comprendieron la clasificación y selección de los residuos contaminantes sólidos como líquidos.

En la sección de anexos se encuentra las encuestas respectivas.

2.7. Identificación y evaluación de impactos en la mecánica automotriz “LOS GENIOS”

Para la identificación de los impactos se compiló información de la mecánica automotriz proporcionada por el propietario y el personal laboral, así como también del Registro Ambiental por parte del Honorable Gobierno Provincial de Tungurahua. En la siguiente tabla se indica los componentes ambientales con sus características.

Tabla 5-2: Aspectos e Impactos Ambientales

Código	Componente	Subcomponente	Factor Ambiental	Características
	ABIÓTICO	Agua	Contaminación de Agua	Aguas residuales generadas en cada actividad
		Ruido	Vibraciones	Vibraciones resultantes por los equipos y/o instrumentos usados para reparación del vehículo
			Nivel Sonoro	Variación de la presión sonora Db
		Suelo	Características Físicas	Cambio de estructura y textura del suelo
			Permeabilidad	Disminución de la porosidad del suelo por la poca infiltración del agua.
			Degradación química	Contaminación del suelo por derrames de hidrocarburos sean aceites, grasas y combustibles
			Degradación física	Contaminación del suelo por derrames de hidrocarburos sean aceites, grasas y combustibles
		Desechos	Generación de desechos sólidos	Residuos Sólidos generados en cada actividad
	BIÓTICO	Fauna	Fauna Terrestre	Afectación del hábitat terrestre
		Economía y Población	Generación de empleo	Demanda de trabajadores en el área de influencia
			Densidad	Variación del número de trabajadores en el área de influencia
			Riesgo Ocupacional	Se refiere a las actividades físicas, químicas o biológicas que

	SOCIO ECONÓMICO	Seguridad Industrial		ponen en riesgo al personal de trabajo
			Salud	Se refiere a las actividades físicas, químicas o biológicas que ponen en riesgo la salud de los trabajadores
		Medio Perceptual	Naturalidad	Cambio en la calidad sensorial o paisajista del área
			Paisaje	Alteración del paisaje actual del área de influencia
		Infraestructura	Red de energía eléctrica	Hace referencia a la energía eléctrica que se utiliza en toda el área de influencia
			Transporte y comunicación	Equipos y maquinaria

Fuente: SGCA, AMBATO, 2017.

Realizado por: Eugenio, S. 2022.

2.7.1. Metodología para Evaluar los Impactos Ambientales

La metodología para la evaluación de los impactos ambientales consistió en identificar y cuantificar los impactos negativos y positivos de mayor importancia generados por la mecánica automotriz “LOS GENIOS”. Se determinaron los impactos ambientales de las actividades de mantenimiento y lubricado de autos, y de reparación de vehículos, se llevó a cabo la caracterización de los impactos a través del método de la matriz de Leopold, la matriz reducida final albergó los valores referentes al grado de impacto que cada una de las acciones tiene sobre los factores del ambiente.

2.7.2. Caracterización de Impactos

Para la caracterización de los impactos se utilizó la Matriz de Leopold, mismo que puntualizó las actividades que se realiza en la mecánica “LOS GENIOS”, con el fin de identificar los factores ambientales que puede llegar a formar un impacto ambiental significativo, por ende, se determinó el grado de magnitud e importancia de cada impacto registrado.

Para desarrollar la matriz de Leopold se tomó en cuenta los siguientes criterios de evaluación:

Tabla 6-2: Variables de Evaluación de Impactos

VARIABLE DE EVALUACIÓN	CARACTERÍSTICAS DE EVALUACIÓN	
Carácter del Impacto (Matriz 1)	Positivo (+)	El componente realiza una mejora al medio ambiente
	Negativo (-)	El componente deteriora el medio ambiente
Intensidad del Impacto (Matriz 2)	Alta	Alteración muy notoria o excesiva
	Moderada	Alteración notoria
	Baja	Impacto con recuperación natural
Extensión y Dimensión del Impacto (Matriz 3)	Regional	Afecta a la región geográfica
	Local	Afecta hasta los 3km del área del proyecto
	Puntual	Afecta al medio ambiente de manera puntual
Duración del Impacto (Matriz 4)	Permanente	Permanece aun cuando se termina el proyecto
	Temporal	Dura al inicio y final del proyecto
	Periódica	Se presenta en forma intermitente
Reversibilidad del Impacto (Matriz 5)	Irrecuperable	Cuando no se recupera el medio ambiente
	Poco recuperable	Recuperación intermedia con ayuda humana
	Recuperable	Cuando el medio puede recuperarse de forma natural
Riesgo de Impacto (Matriz 6)	Alto	Se produce de forma real
	Medio	Condición intermedia o duda
	Bajo	Probabilidad del impacto

Fuente: CONESA, 2011, pp.235-259.

Realizado por: Eugenio, S. 2022.

Para determinar la Magnitud e Importancia de los impactos ambientales generados por la mecánica automotriz se utilizó los criterios de evaluación con escala relativa mencionados en la siguiente tabla:

Tabla 7-2: Criterios de Evaluación de Impactos

VARIABLE DE EVALUACIÓN	CARÁCTER	VALOR
Intensidad del Impacto (I)	Alta	3
	Moderada	2
	Baja	1
Extensión y Dimensión del Impacto (E)	Regional	3
	Local	2
	Puntual	1
Duración del Impacto (D)	Permanente	3
	Temporal	2
	Periódica	1

Reversibilidad del Impacto (R)	Irrecuperable	3
	Poco recuperable	2
	Recuperable	1
Riesgo de Impacto (S)	Alto	3
	Medio	2
	Bajo	1

Fuente: CONESA, 2011, pp.260-266.

Realizado por: Eugenio, S. 2022.

2.7.3. Valoración de Impactos

Para valorar los impactos ambientales generados en la mecánica automotriz “LOS GENIOS”, se realizó la sumatoria de los valores asignados en cada variable, calculando la magnitud e importancia de los impactos generados por esta institución.

- **Magnitud**

Este tipo de cálculo depende del valor de la intensidad, extensión y duración del impacto que se produzca, teniendo en cuenta la sumatoria total de las variables mencionadas juntamente con el peso ponderado asignado (CONESA, 2011, p.235).

$$M = (I \times WI) + (E \times WE) + (D \times WD)$$

Donde:

WI: Peso de la variable intensidad 0.40

WE: Peso de la variable extensión 0.40

WD: Peso de la variable dimensión 0.20

- **Importancia**

La importancia depende directamente de la extensión, reversibilidad y riesgo, realizando la sumatoria total de las variables tomando en cuenta el peso o índice ponderado asignado (CONESA, 2011, p.235).

$$I = (T \times WT) + (R \times WR) + (S \times WS)$$

Donde:

WT: Peso de la variable extensión 0.30

WR: Peso de la variable reversibilidad 0.20

WS: Peso de la variable riesgo 0.50

Para la interpretación de la magnitud y la importancia se tomó en cuenta la valoración de impactos ambientales detallados en la siguiente tabla:

Tabla 8-2: Escala de valoración de magnitud e importancia de impactos ambientales

VALORACIÓN DE IMPACTO	VALORES ESTIMADOS
Alto	2.4-3.0
Medio	1.7-2.3
Bajo	0.1-1.6

Fuente: CONESA, 2011, pp.260-266.

Realizado por: Eugenio, S. 2022.

- **Nivel de impacto ocasionado o Severidad**

Con respecto al nivel de impacto ocasionado sobre los factores ambientales, nos permitió conocer si el impacto es leve, moderado, severo o crítico, utilizando la fórmula siguiente, que juntamente con los valores obtenidos se logró evidenciar en qué tipo de rango se encuentra el impacto, también ubicado en la tabla siguiente.

$$S = M \times I$$

Donde:

M: Magnitud

I: Importancia

Tabla 9-2: Escala de valoración de severidad de impactos

VALORACIÓN DE IMPACTO	VALORES ESTIMADOS
Leve	1.0-1.9
Moderado	2.0-2.9
Crítico	3.0-3.9
Severo	4.0-6.0

Fuente: CONESA, 2011, pp.260-266.

Realizado por: Eugenio, S. 2022.

En donde:

- ✓ **Impacto Leve:** Impactos negativos, no es necesario la aplicación de prácticas mitigadoras correspondiente a un valor de 1.0-1.9.

- ✓ **Impacto Moderado:** Impactos negativos, requieren de prácticas de mitigación simple con un valor de 2.0-2.9.
- ✓ **Impacto Crítico:** Impactos reversibles, producen una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales con una duración esporádica y con influencia puntual de 3.0-3.9.
- ✓ **Impacto Severo:** Aquellos impactos negativos que difícilmente pueden ser corregidos debido al impacto irreversible que provoca la destrucción del entorno de manera permanente con un valor de 4.0-6.0.
- ✓ **Impacto Positivo:** Impactos beneficiosos que ayudan a que se mantenga el entorno en el cual se desarrolla el proyecto (CONESA, 2011, p.235).

2.8. Estudio de la Calidad del Ruido

2.8.1. Identificación del área de estudio

Para la determinación de la calidad del recurso ruido se tomó en cuenta el área de influencia directa dentro de la mecánica automotriz “LOS GENIOS”, se midió la cantidad de presión sonora más altas en el área de FFR y PCA (puntos críticos de afectación) que son afectados por esta. La evaluación correspondiente comprendió toda actividad, operación o proceso que revele ruido y que sea una fuente emisora de ruido (FER), así como su contribución en tiempo y nivel de ruido emitido por la FFR (Fuente Fija de Ruido) (Acuerdo Ministerial No 097A, 2015).

2.8.2. Características del equipo utilizado

El nivel de ruido generado por los trabajos de la mecánica automotriz “LOS GENIOS” dentro del área de influencia fue medido mediante el sonómetro **INTEGRADOR MARCA DELTA OHM SERIE HD2010UC/A**, que presenta las siguientes características técnicas:

Tabla 10-2: Especificaciones técnicas del Sonómetro

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
Micrófono	con condensador para campo libre.
Área lineal	80 dB
Parámetros	Spl, Leq, SEL, LEP, d, Lmax, Lmin, Lpk, Dosis, Ln
Ponderaciones temporales	Rápida, lenta y de impulso
Data logging espectros	Muestreo programable de 1s-1h

Visualización	gráfico 128x64LCD Espectro para bandas de 1/3 de octava Distribución de la probabilidad del nivelGráfico percentiles de L1 a L99
Memoria	4 MB
Alimentación	Baterías AA tipo alcalinas o recargables
Dimensiones y peso	445x100x50).

Fuente: Higielectronix, 2010, pp.1-5.

Realizado por: Eugenio, S. 2022.

2.8.3. Metodología para la obtención de información del ruido

Las mediciones del ruido en la zona de influencia de la mecánica automotriz “Los genios” se determinaron por medio de la ubicación de estaciones de monitoreo las cuales fueron: Zona A comprendió la puerta principal, Zona B sector medio y Zona C la parte trasera de las instalaciones, además de la maquinaria presente como la hidro lavadora, el compresor, y los automóviles presentes como Suzuki, Hyundai Sedan, etc. Se procedió a realizar 5 mediciones en cada punto o estación de monitoreo durante un periodo de 15 s para posteriormente obtener los niveles de presión sonora equivalente comparándolo con el Acuerdo Ministerial 097 A (2015), Libro VI, Anexo 5.

En la figura No. 1-2 "Niveles máximos permisibles según el uso de suelo", se detalla la zona según el tipo de suelo considerando una zona industrial.

TIPO DE ZONA SEGÚN USO	NIVEL DE PRESIÓN SONORA EQUIVALENTE NPS eq [dB(A)]	
	DE 06H00 A 20H00	DE 20H00 A 06H00
Zona hospitalaria y educativa	45	35
Zona Residencial	50	40
Zona Residencial mixta	55	45
Zona Comercial	60	50
Zona Comercial mixta	65	55
Zona Industrial	70	65

Figura 1-2: Niveles máximos permisibles según el uso de suelo

Realizado por: Acuerdo Ministerial 097 A, 2015.

2.8.4. Niveles de puntos de presión sonora

Se determinó un total de 9 puntos de muestreo en toda el área del taller automotriz, se dividió en 3 zonas importantes de acuerdo con la siguiente tabla:

Para ello se tomó atención a la topografía del entorno y la ubicación del PCA. Las mediciones debieron ser ejecutados en el punto determinado y el evaluador debió reducir el efecto de superficies que manifiesten el sonido, se estimó una distancia de 3 metros de una superficie

reflectante como menciona la normativa ambiental (Acuerdo Ministerial No 097A, 2015).

Tabla 11-2: Puntos de muestreo de sonido del taller automotriz

Zonas	Puntos	Valores	Promedio (Zonas)	Promedio General
ZONA A	Punto 1			
	Punto 2			
	Punto 3			
ZONA B	Punto 4			
	Punto 5			
	Punto 6			
ZONA C	Punto 7			
	Punto 8			
	Punto 9			
ZONAS A, B Y C	Ruido de Fondo			

Realizado por: Eugenio, S. 2022.

Posteriormente se realizó la toma de mediciones de algunos equipos y/o maquinarias, y vehículos que con mayor frecuencia visita el taller automotriz, los datos recaudados se presentaron en la siguiente modelo de tabla:

Tabla 12-2: Puntos de muestreo de equipos y/o maquinarias y vehículo

Equipos	Valores	Promedio General
Hidro lavadora industrial		
Compresor		
Suzuki Rojo año 1995		
Carro Sedan año 2017		
Carro Aveo 2009		
Ruido de Fondo		

Realizado por: Eugenio, S. 2022.

2.8.5. Determinación de los niveles de presión sonora (NPS)

2.8.5.1. Nivel de Presión Sonora Equivalente (NPSeq)

Las mediciones de cada uno de los puntos se procesaron para determinar los promedios de las muestras mediante la ecuación estadística conforme al Acuerdo Ministerial 097 A (2015), Libro VI, Anexo 5.

$$NPSeq \text{ Promedio} = 10 * \text{Log} \left[\frac{1}{n_i} * \left(10^{\frac{leqn_1}{10}} + 10^{\frac{leqn_2}{10}} + \dots + 10^{\frac{leqn_3}{10}} \right) \right]$$

Donde:

NPSeq= Nivel de Presión sonora equivalente

Leq= Nivel de Presión sonora equivalente del sonómetro

n= número de puntos de medición

2.8.5.2. Niveles de ruido específico (Le)

Para la obtención del ruido específico se realizó la corrección aritmética de los niveles de presión sonora equivalente mediante la ecuación contemplado en el Acuerdo Ministerial 097 A (2015), Libro VI, Anexo 5.

$$Le = LAeq, tp - Kr$$

$$Le = Lkeq$$

Donde:

Le= Ruido específico

LAeq, tp= Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente con ponderación A del ruido total

Kr= Corrección por ruido residual, determinada por la ecuación:

$$Kr = -10 \log(10 - 10^{-0.1\Delta L})$$

Donde:

ΔLr = Ruido total promedio – Ruido residual promedio (Acuerdo Ministerial No 097A 2015)

2.9. Generación de Residuos

2.9.1. Caracterización de residuos sólidos

La caracterización de residuos sólidos se determinó, incluyendo cada una de las actividades que realiza la empresa, focalizando en particular las fuentes de generación de residuos sólidos, los lugares en los que éstos se disponen para su posterior almacenamiento, y en cuestión de residuos sólidos comunes y sus sitios de acopio, consecuentemente se observó que el establecimiento entrega los desechos peligrosos a un gestor ambiental autorizado por el GAD de Ambato en el cual posee un convenio. Mediante este método se obtuvo los sitios de muestreo para la recolección de los residuos.

Los materiales que se utilizaron para la caracterización de residuos sólidos fueron: fundas de

basura negras, guantes, mascarillas, overol, balanza y entrevistas al propietario y dos trabajadores del establecimiento.

Se aplicó un muestreo de 7 días ininterrumpidos realizando las siguientes actividades:

- Los contenedores se procedieron a vaciarse un día previo de empezar con el muestreo.
- Se realizó la recolección y acopio de los residuos sólidos comunes como peligrosos en los respectivos contenedores, al inicio de cada jornada laboral de cada día



Figura 2-2. Recolección de los residuos

Realizado por: Eugenio, S. 2022.

- Después de los siete días, los residuos se colocaron en una esquina del establecimiento donde no obstaculizaba el paso, el cual se adaptó para realizar la clasificación adecuada de los mismos
- Una vez separados inmediatamente se procedió a pesarlos y anotar los datos obtenidos en un registro.



Figura 3-2. Pesado de Residuos

Realizado por: Eugenio, S. 2022.

- Se llevó un registro de los resultados por tipo de residuo.



Figura 4-2. Registro de Resultados

Realizado por: Eugenio, S. 2022.

- Los cálculos fueron hechos de la siguiente manera:

$$PPC = \frac{W}{P}$$

Donde:

PPC=Producción per cápita de residuos sólidos

W=(Kg/hab*día) Peso generado de residuos sólidos en un día (Kg).

P=Población que generó esos residuos sólidos.

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS

3.1. Situación Actual de la Empresa

En las visitas realizadas al establecimiento se determinaron las actividades que se realiza a lo largo de una semana de trabajo, el taller automotriz se especializa en reparación y mantenimiento de vehículos en el cual se consideraron las siguientes actividades:

- Limpieza y arreglo del local
- Lavado de las partes metálicas, carrocería, chasis y motor
- Cambio de las bandas de distribución
- Engrasado de automóviles (Partes móviles)
- Cambios de aceite y lubricantes aditivos
- Cambios de los filtros de aceite del automotor
- Cambio de bomba de Gasolina
- Reparación del motor
- Reparación del sistema de dirección y suspensión
- Reparación del sistema de frenos
- Revisión y cambio de los amortiguadores y el sistema de dirección.
- Reemplazo e instalación de piezas dañadas
- Cambio de kit de embrague

Tabla 1-3: Entradas y Salidas de los posibles contaminantes

ACTIVIDAD	ENTRADAS	SALIDAS	AFECTACIONES			
			Emisiones al aire	Residuos Sólidos	Residuos Líquidos	Efluentes
Ingreso del vehículo	Vehículo	Vehículo				
Chequeo Limpieza y arreglo del local Observaciones Mediciones de Aceite	Agua	Polvo Waípe Aguas Residuales	Polvo	Waípe		Aguas Residuales

<p>Mantenimiento:</p> <p>Lavado de las partes metálicas, carrocería, chasis y motor</p> <p>Cambio de las bandas de distribución</p> <p>Engrasado de automóviles</p> <p>Cambios de aceite y lubricantes aditivos</p> <p>Cambios de los filtros de aceite del automotor</p> <p>Cambios de Bomba de Gasolina</p>	<p>Desengrasantes</p> <p>Aceites</p> <p>Filtros</p> <p>Lubricantes</p> <p>Líquido refrigerante</p> <p>Bandas nuevas</p> <p>Filtro nuevo</p> <p>Bomba de Gasolina nueva</p>	<p>Waive sucio</p> <p>Polvo</p> <p>Envases plásticos</p> <p>Cartones</p> <p>Aceites y lubricantes usados</p> <p>Bandas usadas</p> <p>Filtros usados</p> <p>Bomba de Gasolina usadas</p> <p>Ruido</p>	<p>Ruido</p> <p>Polvo</p>	<p>Waive sucio</p> <p>Envases plásticos</p> <p>Cartones</p> <p>Bandas usadas</p> <p>Filtros usados</p> <p>Bomba de Gasolina usadas</p>	<p>Aceites y lubricantes usados</p>	
<p>Reparación:</p> <p>Reparación del motor</p> <p>Reparación del sistema de dirección y suspensión</p> <p>Reparación del sistema de frenos</p> <p>Revisión y cambio de los amortiguadores y el sistema de dirección.</p>	<p>Solventes</p> <p>Repuestos</p> <p>Pernos</p> <p>Waipes</p> <p>Cauchos</p> <p>Grasas</p> <p>Residuos de aceites de caja y motor</p> <p>Ruido</p>	<p>Aceites lubricantes usados</p> <p>Aceite de frenos usado</p> <p>Waive con hidrocarburos</p> <p>Chatarra</p> <p>Cauchos viejos</p> <p>Residuos de hidrocarburos</p>	<p>Ruido</p>	<p>Waive con hidrocarburos</p> <p>Amortiguadores</p> <p>Rotulas</p> <p>Pastillas</p> <p>Terminales</p> <p>Disco</p> <p>Plato de presión</p> <p>Pistones</p> <p>Ruliman usado</p> <p>Cartones</p> <p>Cauchos viejos</p> <p>Envases plásticos</p>	<p>Aceites lubricantes usados</p> <p>Líquido de frenos usado</p> <p>Líquido Refrigerantes</p>	<p>Aguas Residuales</p>

Reemplazo e instalación de piezas dañadas Cambio de kit de embrague						
---	--	--	--	--	--	--

Realizado por: Eugenio, S. 2022.

3.1.1. Infraestructura

En base a la Tabla de Infraestructura del Área de Almacenamiento de desechos peligrosos y de visitas constantes al establecimiento, se evidenció que el establecimiento cumple con la mayoría de la normativa ambiental legal, el taller automotriz cuenta con piso pavimentado impermeable, el techo en la zona de almacenamiento no presenta filtraciones sobre todo por agua de lluvia y cubre toda la zona de almacenamiento, dispone de libre accesibilidad para que el personal pueda depositar el aceite usado lubricante y el gestor ambiental pueda recolectar el aceite usado sin inconvenientes, cuenta con buena ventilación natural y con su respectiva señalización alusivo a la peligrosidad del tipo de residuo, brindando seguridad y protección al ambiente.

El problema identificado en el área de almacenamiento de desechos peligrosos concluyó que las fosas de contención en caso de derrames no cuentan con el 110% como indica en la normativa legal, el recipiente de almacenamiento de aceite al ser de 40 galones, en caso de derrame provocaría gran contaminación en la zona. Otro problema por considerar es la trampa de grasas la cual necesita ser rediseñada porque no cumple con la función de retener las grasas y aceites por lo que todo fluido se dirige a la red de alcantarillado.

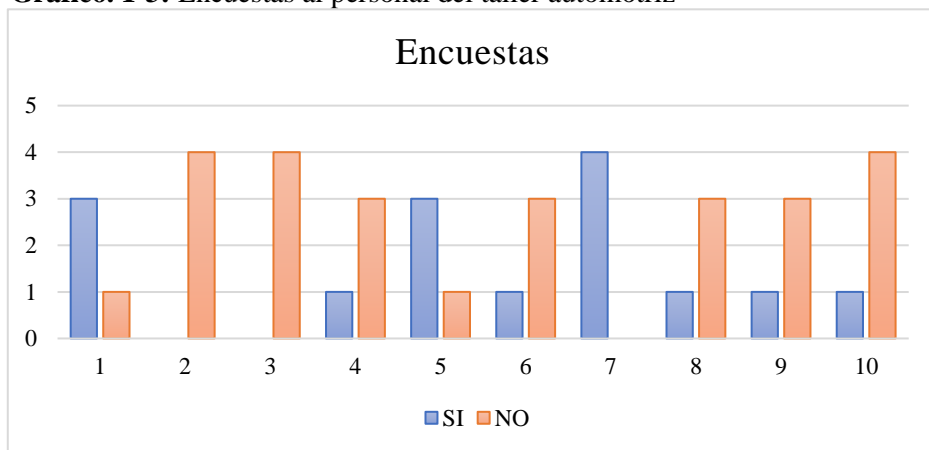
3.1.2. Encuestas

Tabla 2-3: Encuestas al personal del taller automotriz

PREGUNTAS		SI	NO
1	¿El taller cuenta con un plan para el manejo de residuos contaminantes?	3	1
2	¿Se hacen inspecciones semanales del área de almacenamiento de residuos contaminantes para constatar que no hay derrames de fluidos?	0	4
3	¿Su personal técnico sabe manipular los desechos contaminantes con seguridad?	0	4
4	¿Existen desechos no identificados manipulados en el proceso de mantenimiento?	1	3
5	Los desechos contaminantes se almacenan solo por el tiempo permitido (máximo 90 días)	3	1
6	¿El aceite usado es almacenado junto con otro tipo de desecho?	1	3
7	¿Se ha fijado usted si los filtros de aceite se escurren y se almacenan en un recolector específico para este residuo?	4	0
8	¿En el taller los cartones son cuidados, desensamblados y etiquetados para un posible reciclaje?	1	3
9	¿Sabe de la peligrosidad de los residuos contaminantes?	1	3
10	¿Lleva usted un registro de la cantidad de aceites usados tanto del motor, caja de cambios y corona que se generan mensualmente en su centro automotriz?	1	4

Realizado por: Eugenio, S. 2022.

Grafico. 1-3: Encuestas al personal del taller automotriz



Realizado por: Eugenio, S. 2022.

Según las encuestas realizada al propietario y operarios del taller automotriz, se analizó las preguntas relevantes conforme al manejo y almacenamiento de sustancias peligrosas, fue importante conocer su forma de proceder para evitar incidentes en el establecimiento, de las 10 preguntas analizadas cabe señalar que existe acuerdos y desacuerdos entre los encuestados por lo que fue importante ser analizadas independientemente por cada pregunta.

En la pregunta número 1, solo un operario desconocía que el establecimiento cuenta con un plan de manejo de residuos contaminantes, sin embargo, se debería socializar nuevamente el plan entre el personal del establecimiento y el propietario.

En la pregunta 2, por decisión unánime se evidenció que no se realiza inspecciones semanales al área de almacenamiento de los desechos peligrosos, ya que, de existir una fuga en el contenedor de aceite lubricante usado, no sería atendido a tiempo provocando contaminación ambiental, debe ser necesario incluir en los planes de manejo correspondientes.

En la pregunta 3, se observó que los operarios como el propietario no tienen los suficientes conocimientos de la forma correcta de manipular los desechos peligrosos por lo que debe ser necesario realizar capacitaciones pertinentes al tema.

En la pregunta 4, solo el propietario estaba al tanto de todos los desechos generado en la actividad de mantenimiento, sin embargo, los operarios desconocían algunas sustancias que se genera en dicha actividad.

En la pregunta 5, la mayoría de los empleados señalaron que los desechos contaminantes son almacenados en un plazo permitido máximo de 90 días, la totalidad de veces incluso fue almacenado y entregado cada mes.

En la pregunta 6, el mayor número de los encuestados desconocían que el aceite usado sea almacenado con otros tipos de residuos, sin embargo, el propietario señaló que los filtros de aceite se almacenan junto con el aceite lubricante usado para que el gestor ambiental lo recolecte conjuntamente.

En la pregunta 7, todos respondieron que los residuos de filtros de aceites disponen de su propio lugar de almacenamiento, y que antes de depositar en el sitio de acopio dejan escurrir todo el aceite para evitar que este se acumule.

En la pregunta 8, en general manifestaron que los cartones no son reciclados, sin embargo, algunos de estos residuos son desensamblados y usados para que los operarios se puedan recostar sobre el piso para las respectivas revisiones a los vehículos, incluso algunos de estos cartones se usan como medio de contención cuando existe derrames de aceites en el área de operación.

En la pregunta 9, la mayor parte desconoce la peligrosidad que implica la manipulación de los residuos peligrosos que se generan en el taller automotriz, por lo que debe ser necesario realizar capacitaciones referentes a los temas de uso, manejo, cuidado y formas de manejo adecuado de los residuos contaminantes peligrosos.

En la pregunta 10, el mayor porcentaje de los operarios desconocían que el establecimiento lleve

un registro de la cantidad de aceites usados tanto de motor, caja de cambios y corona, sin embargo, el propietario señaló que una vez que el aceite usado es entregado al gestor ambiental para su recolección, recibe el registro de la cantidad generada.

3.2. Evaluación de Impactos Ambientales

3.2.1. *Análisis de Impactos*

Se obtuvo y se analizó los impactos obtenidos mediante el uso de la Matriz de Leopold, dando como resultado impactos de tipo positivo y negativo que presentaron mayor importancia en la mecánica automotriz LOS GENIOS en la ciudad de Ambato, misma matriz identifica las interacciones de causa-efecto de los componentes ambientales y las fases que se llevan a cabo .

Tabla 3-3: Características del Impacto (Matriz 1)

Fase	Código	Actividad								MEDIO SOCIOECONÓMICO								
			RUIDO		AGUA	SUELO			DESECHOS	FAUNA	Economía y población		Seguridad Industrial		Medio Perceptual		Infraestructura	
			Nivel Sonoro	Vibraciones	Contaminación del agua	Características Físicas	Permeabilidad	Degradación química	Degradación Física	Generación de desechos sólidos	Fauna Terrestre	Generación de empleo	Densidad	Riesgo Ocupacional	Salud	Naturalidad	Paisaje	Red de energía eléctrica
Mantenimiento y lubricado de autos	ML1	Limpieza y arreglo del local			-1	-1	-1	-1	-1	-1		1	1				-1	
	ML2	Lavado de las partes metálicas, carrocería, chasis y motor	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1		1	1		-1	-1	-1	-1
	ML3	Cambio de las bandas de distribución								-1		1	1	-1	-1			
	ML4	Engrasado de automóviles			-1	-1	-1	-1	-1	-1		1	1	-1	-1			
	ML5	Cambios de aceite y lubricantes aditivos			-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	-1	-1	-1	-1	
	ML6	Cambios de los filtros de aceite del automotor				-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	-1	-1	-1	-1	
	ML7	Cambios de Bomba de Gasolina			-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1					
Reparación de vehículos	RV1	Reparación del motor	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1
	RV2	Reparación del sistema de dirección y suspensión	-1	-1						-1		1	1	-1				-1
	RV3	Reparación del sistema de frenos	-1	-1						-1	-1	1	1	-1				-1
	RV4	Revisión los amortiguadores y el sistema de dirección.	-1	-1						-1		1	1					-1
	RV5	Reemplazo e instalación de piezas dañadas	-1	-1						-1	-1	1	1	-1				-1
	RV6	Cambio de kit de embrague	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1		1	1	-1	-1	-1	-1	-1

Realizado por: Eugenio, S. 2022.

Tabla 4-3: Intensidad del Impacto (Matriz 2)

Fase	Código	Actividad								DESECHOS	MEDIO SOCIOECONÓMICO								
			RUIDO		AGUA	SUELO					FAUNA	Economía y población		Seguridad Industrial		Medio Perceptual		Infraestructura	
			Nivel Sonoro	Vibraciones	Contaminación del agua	Características Físicas	Permeabilidad	Degradación química	Degradación Física		Generación de desechos sólidos	Fauna Terrestre	Generación de empleo	Densidad	Riesgo Ocupacional	Salud	Naturalidad	Paisaje	Red de energía eléctrica
Mantenimiento y lubricado de autos	ML1	Limpieza y arreglo del local			1	1	1	1	1	1		2	2	1	1	2	3	2	
	ML2	Lavado de las partes metálicas, carrocería, chasis	1	1	2	2	1	1	1	1		2	2	2	2	2	3	1	2
	ML3	Cambio de las bandas de distribución								2		2	2	1	1	2	1	1	
	ML4	Engrasado de automóviles			1	1	2	1	1	2		2	2	1	1	1	1	1	
	ML5	Cambios de aceite y lubricantes aditivos			1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	
	ML6	Cambios de los filtros de aceite del automotor				1	1	1	1	3		1	1	1	1	1	1	1	
	ML7	Cambios de Bomba de Gasolina			1	1	1	1	1	3	1	2	2	1	1	1	1	1	1
Reparación de vehículos	RV1	Reparación del motor	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	
	RV2	Reparación del sistema de dirección y suspensión	1	2					2		2	2	3	2	1	2	2	1	
	RV3	Reparación del sistema de frenos	1	1					2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	
	RV4	Revisión los amortiguadores y el sistema de dirección.	2	1					1		1	1	2	2	1	1	1	1	
	RV5	Reemplazo e instalación de piezas dañadas	1	1					2	1	1	1	2	2	1	1	2	1	
	RV6	Cambio de kit de embrague	1	1	1	1	1	1	1	2		1	1	3	3	1	1	2	1

Realizado por: Eugenio, S. 2022.

Tabla 5-3: Extensión o dimensión del Impacto (Matriz 3)

Fase	Código	Actividad								DESECHOS	MEDIO SOCIOECONÓMICO							
			RUIDO		AGUA	SUELO					Generación de desechos sólidos	FAUNA	Economía y población		Seguridad Industrial	Medio Perceptual		Infraestructura
			Nivel Sonoro	Vibraciones	Contaminación del agua	Características Físicas	Permeabilidad	Degradación química	Degradación Física			Fauna Terrestre	Generación de empleo	Densidad	Riesgo Ocupacional	Salud	Naturalidad	Paisaje
Mantenimiento y lubricado de autos	ML1	Limpieza y arreglo del local			1	1	1	1	1	2		2	2	1	2	1	1	2
	ML2	Lavado de las partes metálicas, carrocería, chasis	1	1	2	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1
	ML3	Cambio de las bandas de distribución								1	1	1	1	1				1
	ML4	Engrasado de automóviles			2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
	ML5	Cambios de aceite y lubricantes aditivos			2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1			
	ML6	Cambios de los filtros de aceite del automotor				1	1	1	1	2	1	1	1	1	2			1
	ML7	Cambios de Bomba de Gasolina			1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1
Reparación de vehículos	RV1	Reparación del motor	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1			1
	RV2	Reparación del sistema de dirección y suspensión	1	1						1		1	1	1	1			2
	RV3	Reparación del sistema de frenos	1	1						1		1	1	1	1		1	1
	RV4	Revisión los amortiguadores y el sistema de dirección.	1	1						2		1	1	1	1	1	1	1
	RV5	Reemplazo e instalación de piezas dañadas	1	1		1		1		2		1	1		1			1
	RV6	Cambio de kit de embrague	1	1	1	1	1	1	1	2		1	1	1	2			2

Realizado por: Eugenio, S. 2022.

Tabla 6-3: Duración del Impacto (Matriz 4)

Fase	Código	Actividad								DESECHOS	MEDIO SOCIOECONÓMICO								
			RUIDO		AGUA	SUELO			Fauna Terrestre		Economía y población		Seguridad Industrial		Medio Perceptual		Infraestructura		
			Nivel Sonoro	Vibraciones	Contaminación del agua	Características Físicas	Permeabilidad	Degradación química			Degradación Física	Generación de empleo	Densidad	Riesgo Ocupacional	Salud	Naturalidad	Paisaje	Red de energía eléctrica	Trasporte y comunicación
Mantenimiento y lubricado de autos	ML1	Limpieza y arreglo del local			1	2	2	1	2	1		1	1	1				1	
	ML2	Lavado de las partes metálicas, carrocería, chasis	1	1	2	3	2	2	3	1		1	1	1	1	2	2	1	1
	ML3	Cambio de las bandas de distribución								2		1	1	1	1	2	3		1
	ML4	Engrasado de automóviles			1	2	2	2	2	2		1	1	1	1	1	2		1
	ML5	Cambios de aceite y lubricantes aditivos			1	2	2	2	2	2		1	1	1	1				1
	ML6	Cambios de los filtros de aceite del automotor				2	2	2	1	2		1	1	1	1	3	1	1	1
	ML7	Cambios de Bomba de Gasolina			1	1	1	1	1	1		1		1	1	2			1
Reparación de vehículos	RV1	Reparación del motor	1	1	1	2	3	1	1	1		1	1	1	1	2		2	1
	RV2	Reparación del sistema de dirección y suspensión	1	1						1		1	1		1	2		1	2
	RV3	Reparación del sistema de frenos	1	1						1		2		1	1	2		1	1
	RV4	Revisión los amortiguadores y el sistema de dirección.	1	1						2		2	1	1	1	1	1	1	1
	RV5	Reemplazo e instalación de piezas dañadas	1	1						2		1	1	1		1	1	1	1
	RV6	Cambio de kit de embrague	1	1	1	1	1	2	1	1		1		1	1	1			1

Realizado por: Eugenio, S. 2022.

Tabla 7-3: Reversibilidad del Impacto (Matriz 5)

Código	Actividad								DES ECH	FAUN A	MEDIO SOCIOECONÓMICO								
		RUIDO		AGU A	SUELO						Generación de desechos sólidos	Economía y población		Seguridad Industrial		Medio Perceptual		Infraestruct ura	
		Nivel Sonoro	Vibraciones	Contaminación del agua	Características Físicas	Permeabilidad	Degradación química	Degradación Física				Fauna Terrestre	Generación de empleo	Densidad	Riesgo Ocupacional	Salud	Naturalidad	Paisaje	Red de energía eléctrica
ML1	Limpieza y arreglo del local			1	2	2	1	2	1		1	1	1				1	1	
ML2	Lavado de las partes metálicas, carrocería, chasis	1	1	1	1	1	1	3	1		1	1	1	1	2	2	1	1	
ML3	Cambio de las bandas de distribución										1	1	1	1	2	3		1	
ML4	Engrasado de automóviles			1	2	2	2	2	1		1	1	1	1	1	2		1	
ML5	Cambios de aceite y lubricantes aditivos			1	2	2	2	2	2		1	1	1	1				1	
ML6	Cambios de los filtros de aceite del automotor			1	1	1	2	1	2		1	1	1	1	3	1		1	
ML7	Cambios de Bomba de Gasolina			1	1	1	1	1	1		1		1	1	2			1	
RV1	Reparación del motor	1	1	1	2	3	1	1	1		1	1	1	1	2		1	1	
RV2	Reparación del sistema de dirección y suspensión	1	1						1		1	1		1	2		1	2	
RV3	Reparación del sistema de frenos	1	1						1		2		1	1	2		1	1	
RV4	Revisión los amortiguadores y el sistema de dirección.	1	1						1		2	1	1	1	1	1	1	1	
RV5	Reemplazo e instalación de piezas dañadas	1	1						2		1	1	1		1	1	1	1	
RV6	Cambio de kit de embrague	1	1	1	1	1	1	1	1		1		1		1	1	2	1	

Realizado por: Eugenio, S. 2022.

Tabla 8-3: Riesgo del Impacto (Matriz 6)

Fase	Código	Actividad							MEDIO SOCIOECONÓMICO								
			RUIDO		AGU	SUELO			FAUN	Economía y población		Seguridad Industrial		Medio Perceptual		Infraestructura	
			Nivel Sonoro	Vibraciones	Contaminación del agua	Características Físicas	Permeabilidad	Degradación química	Degradación Física	Fauna Terrestre	Generación de empleo	Densidad	Riesgo Ocupacional	Salud	Naturalidad	Paisaje	Red de energía eléctrica
Mantenimiento y lubricado de autos	ML1	Limpieza y arreglo del local			1	1	1	1	1				1	2			
	ML2	Lavado de las partes metálicas, carrocería, chasis	2	1	2	2	2	2	3				2	2	1	1	1
	ML3	Cambio de las bandas de distribución								1			1	2			1
	ML4	Engrasado de automóviles			1	2	3	1	1		1		1	2			
	ML5	Cambios de aceite y lubricantes aditivos			2	2	2	1	1				2	2	2	1	1
	ML6	Cambios de los filtros de aceite del automotor				2	1	1	1				1	2	2	1	1
	ML7	Cambios de Bomba de Gasolina			1	1	1	1	1	1			1	2	2	1	1
Reparación de vehículos	RV1	Reparación del motor	2	1	1	2	1	1	1				1	2	2	1	2
	RV2	Reparación del sistema de dirección y suspensión	2	1							1		2	2	3	1	1
	RV3	Reparación del sistema de frenos	2	1							2		2	2	2	1	1
	RV4	Revisión los amortiguadores y el sistema de dirección.	2	1						1	2		2	2	2	1	1
	RV5	Reemplazo e instalación de piezas dañadas	2	1			1	1			2		1			1	1
	RV6	Cambio de kit de embrague	2	1	1	1	1	1			1		1	1		1	2

Realizado por: Eugenio, S. 2022.

Tabla 9-3: Cálculo de la Magnitud del Impacto (Matriz 7)

Fase	Código	Actividad											MEDIO SOCIOECONÓMICO							
			RUIDO		AGUA	SUELO				DES	FAUNA	Economía y población		Seguridad Industrial		Medio Perceptual		Infraestructura		
			Nivel Sonoro	Vibraciones	Contaminación del agua	Características Físicas	Permeabilidad	Degradación química	Degradación Física	Generación de desechos sólidos	Fauna Terrestre	Generación de empleo	Densidad	Riesgo Ocupacional	Salud	Naturalidad	Paisaje	Red de energía eléctrica	Transporte y comunicación	
Mantenimiento y lubricado de autos	ML1	Limpieza y arreglo del local			-1	-1	-1	-1	-1,2	-1,4			1,8	1,8				-1,6		
	ML2	Lavado de las partes metálicas, carrocería, chasis	-1	-1	-2	-2	-1	-1,2	-1,4	-1			1,4	1,4		-1,4	-1,6	-2	-1	-1,4
	ML3	Cambio de las bandas de distribución								-1,6			1,4	1,4	-1	-1				
	ML4	Engrasado de automóviles			-1	-1	-2	-1,2	-1,2	-2			1,4	1,4	-1	-1				
	ML5	Cambios de aceite y lubricantes aditivos			-1	-2	-2	-1,6	-1,6	-2	-0,8		1	1	-1	-1	-0,4	-0,8		
	ML6	Cambios de los filtros de aceite del automotor			-1	-1	-1,2	-1	-2,4	-0,4	-0,4		1	1	-1	-1,4	-1	-0,6		
	ML7	Cambios de Bomba de Gasolina			-1	-1	-1	-1	-1	-1,4	-0,4		1,4	1,2						
Reparación de vehículos	RV1	Reparación del motor	-1	-1,4	-1	-2	-2	-1,4	-1,4	-1,4	-0,4	1,4	1,4	-1	-1	-1,2	-0,8	-1,6	-1	
	RV2	Reparación del sistema de dirección y suspensión	-1	-1,4						-1,4		1,4	1,4	-1,6					-1,8	
	RV3	Reparación del sistema de frenos	-1	-1						-1,4	-0,4	1,2	0,8	-1,4					-1	
	RV4	Revisión los amortiguadores y el sistema de dirección.	-1,4	-1						-1,6		1,2	1						-1	-1
	RV5	Reemplazo e instalación de piezas dañadas	-1	-1						-2		1	1	-1					-1,4	-0,6
	RV6	Cambio de kit de embrague	-1	-1	-1	-1	-1	-1,2	-1	-1,8		1	0,8	-1,8	-2,2	-0,6	-0,4	-1,8	-0,6	

Realizado por: Eugenio, S. 2022.

Tabla 10-3: Cálculo de la Importancia del Impacto (Matriz 8)

Fase	Código	Actividad								MEDIO SOCIOECONÓMICO									
			RUIDO		AGUA	SUELO			DES EC	FAUN A	Economía v población		Seguridad Industrial		Medio Perceptual		Infraestructura		
			Nivel Sonoro	Vibraciones	Contaminación del agua	Características Físicas	Permeabilidad	Degradación química	Degradación Física	Generación de desechos sólidos	Fauna Terrestre	Generación de empleo	Densidad	Riesgo Ocupacional	Salud	Naturalidad	Paisaje	Red de energía eléctrica	Transporte y comunicación
Mantenimiento y lubricado de autos	ML1	Limpieza y arreglo del local			0,5	0,7	0,7	0,5	0,7	0,8		0,8	0,8	0,5	0,6	0,3	0,3	0,2	0,8
	ML2	Lavado de las partes metálicas, carrocería, chasis	1,5	1,5	1,8	1,5	1,5	1,5	1,9	1,5	1	1,5	1,5	1,5	1,5	1,7	1,7	1,5	1,5
	ML3	Cambio de las bandas de distribución			0	0	0	0	0	0,3	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,6	0	0,5
	ML4	Engrasado de automóviles			0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	0	0,5
	ML5	Cambios de aceite y lubricantes aditivos			0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	1	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0	0	0,2
	ML6	Cambios de los filtros de aceite del automotor			0,2	0,5	0,5	0,7	0,5	1	0,3	0,5	0,5	0,5	0,8	0,6	0,2	0,3	0,5
	ML7	Cambios de Bomba de Gasolina			0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,2		0,5	0,3	0,5	0,5	0,7	0,3	0,3	0,5
Reparación de vehículos	RV1	Reparación del motor	1,5	1,5	1,5	1,7	1,9	1,5	1,5	1,5	1	1,5	1,5	1,5	1,5	1,4	1	1,5	1,2
	RV2	Reparación del sistema de dirección y suspensión	1,5	1,5	1	1	1	1	1	1,5	1	1,5	1,5	1,3	1,5	1,4	1	1,8	1,4
	RV3	Reparación del sistema de frenos	1,5	1,5	1	1	1	1	1	1,5	1	1,7	1,3	1,5	1,5	1,4	1,3	1,5	1,2
	RV4	Revisión los amortiguadores y el sistema de dirección.	1,5	1,5	1	1	1	1	1	1,8	1	1,7	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	RV5	Reemplazo e instalación de piezas dañadas	1,5		1	1,3	1	1,3	1	2	1	1,5	1,5	1,2	1,3	1,2	1,2	1,5	1,2
	RV6	Cambio de kit de embrague	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,8	1	1,5	1,3	1,5	1,6	1,2	1,2	2	1,2

Realizado por: Eugenio, S. 2022.

Tabla 11-3: Nivel de Impacto ocasionado en los componentes ambientales (Matriz 9)

Fase	Código	Actividad								DESE CHOS	FAUN A	MEDIO SOCIOECONÓMICO							
			RUIDO		AGU A	SUELO						Economía y población	Seguridad Industrial	Medio Perceptual		Infraestructura			
			Nivel Sonoro	Vibraciones	Contaminación del agua	Características Físicas	Permeabilidad	Degradacion química	Degradación Física					Generación de desechos sólidos	Fauna Terrestre	Generación de empleo	Densidad	Riesgo Ocupacional	Salud
Mantenimiento y lubricado de autos	ML1	Limpieza y arreglo del local	0,0	0,0	-0,5	-0,8	-0,8	-0,5	-0,8	-1,1	0,0	1,4	1,4	0,0	0,0	0,0	-0,5	0,0	0,0
	ML2	Lavado de las partes metálicas, carrocería, chasis y	-1,5	-1,5	-3,6	-2,7	-1,8	-1,8	-2,7	-1,5	0,0	2,1	2,1	0,0	-2,1	-2,7	-3,4	-1,5	-2,1
	ML3	Cambio de las bandas de distribución	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,5	0,0	0,7	0,7	-0,5	-0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	ML4	Engrasado de automóviles	0,0	0,0	-1,1	-0,8	-1,1	-0,8	-0,8	-1,6	0,0	0,7	0,7	-0,5	-0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	ML5	Cambios de aceite y lubricantes aditivos	0,0	0,0	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-1,1	-2,0	-0,2	0,5	0,5	-0,5	-0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
	ML6	Cambios de los filtros de aceite del automotor	0,0	0,0	0,0	-0,6	-0,6	-0,8	-0,5	-2,4	-0,1	0,5	0,5	-0,5	-1,1	-0,6	-0,1	0,0	0,0
	ML7	Cambios de Bomba de Gasolina	0,0	0,0	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,5	-0,3	0,0	0,7	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Reparación de vehículos	RV1	Reparación del motor	-1,5	-2,1	-2,1	-2,7	-3,4	-2,1	-2,1	-2,1	-0,4	2,1	2,1	-1,5	-1,5	-1,7	-0,8	-2,4	-1,2
	RV2	Reparación del sistema de dirección y suspensión	-1,5	-2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-2,1	0,0	2,1	2,1	-2,1	0,0	0,0	0,0	-3,2	0,0
	RV3	Reparación del sistema de frenos	-1,5	-1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-2,1	-0,4	2,0	1,0	-2,1	0,0	0,0	0,0	-1,5	0,0
	RV4	Revisión los amortiguadores y el sistema de dirección.	-2,1	-1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-2,9	0,0	2,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,5	-1,5
	RV5	Reemplazo e instalación de piezas dañadas	-1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-4,0	0,0	1,5	1,5	-1,2	0,0	0,0	0,0	-2,1	-0,7
	RV6	Cambio de kit de embrague	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-1,8	-1,5	-3,2	0,0	1,5	1,0	-2,7	-3,5	-0,7	-0,5	-3,6	-0,7

Realizado por: Eugenio, S. 2022.

Interpretación de las interacciones

La Matriz presentó una serie de componentes ambientales identificados con los cuales se da el análisis del nivel de impacto total generado en la mecánica automotriz LOS GENIOS, específicamente en la Matriz 9, identificando las fases de Lavado, lubricado de autos y la reparación de vehículos, donde se registraron 221 interacciones causa-efecto, de las cuales 28 son interacciones positivas y 104 negativas, que se detallan a continuación:

Tabla 12-3: Identificación de Impactos Totales obtenidos

Impactos	Número de Interacciones	Porcentaje %
Impactos Benéficos	28	21,21
Impactos Leves	73	55,30
Impactos Moderados	23	17,42
Impactos Críticos	7	5,30
Impactos Severos	1	0,76

Realizado por: Eugenio, S. 2022.

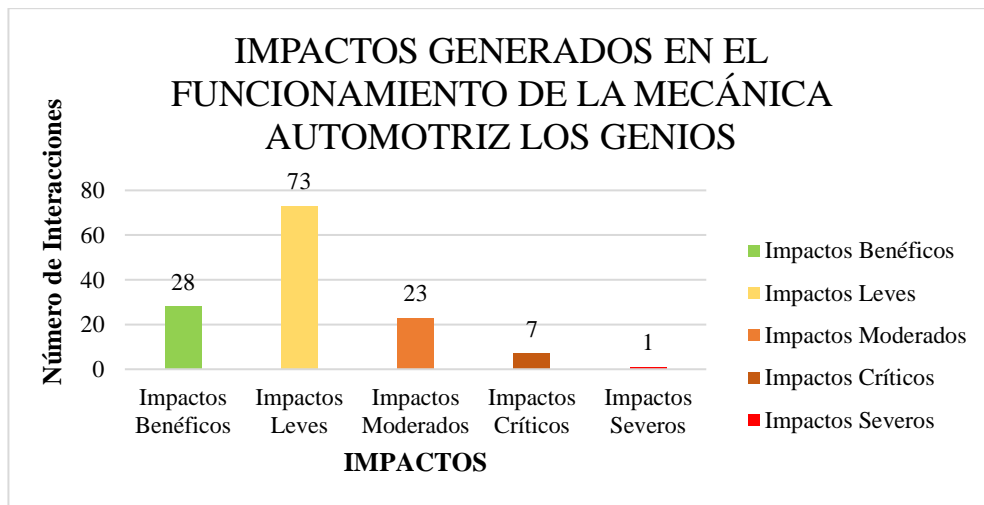


Grafico. 2-3 Impactos Generados en el funcionamiento de la mecánica automotriz

Realizado por: Eugenio, S. 2022.

Interpretación.

Se determinó los impactos generados por parte de la mecánica automotriz LOS GENIOS que en su mayor porcentaje fueron impactos leves con un 55,30%, que se distribuyeron en las fases de mantenimiento y lubricado de autos y en la reparación de vehículos.

Por otra parte, los impactos moderados con un 17,42% fueron generados en su mayoría por el medio abiótico en el suelo y ruido, juntamente con el medio socioeconómico en la seguridad industrial en su mayoría.

En el caso de los impactos críticos se determinó un 5,30%, siendo este una baja cantidad con respecto al resto, estos impactos especialmente resultaron del nivel sonoro, factores abióticos como el suelo, desechos y en el medio socioeconómico específicamente en la seguridad industrial.

En cuanto a los impactos severos se registró un 0,76% generalmente en el medio abiótico como generación de desecho sólidos.

Finalmente se identificaron un total de 21,21% de impactos beneficiosos demostrando la generación de empleo y la densidad.

3.2.1.1. Componente Abiótico

- **Ruido**

Referente al ruido en el nivel sonoro y vibraciones se determinó impactos moderados y leves en las dos fases presentes en la mecánica automotriz, con excepción de la limpieza y arreglo del local, cambios de la banda de distribución, engrasado de automóviles, cambio de aceite y lubricantes aditivos, cambio de los filtros de aceite y cambios de la bomba de gasolina.

- **Agua**

En el componente Agua referente a su contaminación se identificó impactos leves en las actividades de engrasado de automóviles, cambio de kit de embrague, limpieza y arreglo inicial del local, cambios de bomba de gasolina, cambios de aceite y lubricantes, moderados en la reparación de motores y críticos en el lavado de las partes metálicas, carrocería, chasis y motor.

- **Suelo**

Se identificó impactos leves, moderados y críticos que han modificado las características físicas del suelo en las diferentes actividades realizadas en las dos fases propuestas, de igual forma se identificó un impacto en la permeabilidad, degradación física y degradación química del suelo.

- **Desechos**

En la generación de desechos sólidos se presentaron impactos leves, moderados y críticos y severos, por acción propia de las actividades donde se utilizan recipientes como botellas y envases de aceites, grasas y filtros, juntamente con piezas de automóviles que ya cumplieron su vida útil y que son reemplazados.

3.2.1.2. *Componente Biótico*

- **Fauna**

Referente al componente Fauna, específicamente en la fauna terrestre, se identificaron impactos leves en actividades como reparación del motor, reparación del sistema de frenos, cambios de aceite y lubricante, y cambio de filtro de aceite específicamente para los animales domésticos en este caso mascotas como perros que de una u otra forma son susceptibles a cualquier accidente con los vehículos que circulan dentro de la mecánica automotriz, actividades como las mencionadas son un peligro para los canes.

3.2.1.3. *Componente Socio-económico*

- **Economía y población**

Referente a los conceptos de generación de empleo y densidad se identificaron impactos positivos en las distintas actividades generadas en las dos fases establecidas, no se aprecia ningún tipo de impacto negativo.

- **Seguridad industrial**

En el componente de seguridad industrial (riesgo ocupacional) y salud existieron impactos negativos leves, moderados y críticos que no afectan al medio ambiente. Con este tipo de componente en su mayoría dependen del trabajador y las actividades que este realice dentro de la mecánica automotriz LOS GENIOS.

- **Medio perceptual**

En el componente Medio Perceptual referente a la naturalidad presenta 3 impactos leves, y 1 moderado, este último en actividades de lavado de las partes metálicas, carrocería, chasis y motor; en el factor paisaje se presentaron impactos leves en la limpieza y arreglo del local, en los servicios de lubricación del automóvil, cambio de kit de embrague y por otro lado, los impactos críticos se identificaron en el lavado de las partes metálicas, carrocería, chasis y motor.

- **Infraestructura**

Dentro del componente infraestructura se presentó la red de energía eléctrica con impactos negativos de tipo leve y crítico, específicamente en las actividades donde se utiliza energía eléctrica para cumplir las actividades propuestas dentro de la mecánica automotriz. De igual forma en el subcomponente transporte y comunicación se observó impactos benéficos los cuales son generados en las actividades de cambio de todas las piezas defectuosas y cambios de kit de embrague, los impactos leves se consideraron la reparación de motores y revisión de amortiguadores e impactos moderados en el lavado de las partes metálicas, carrocería, chasis y motor

3.3. Estudio de la Calidad del Ruido

El estudio de la calidad de ruido se llevó a cabo en el taller automotriz los genios ubicados en la ciudad de Ambato en las calles Manuelita Sáenz y Antonio Clavijo, coordenadas 1°16'01.75"S; 78°38'20.28"O, elevación: 2780 m, se evidenció la presencia de fuentes emisoras de ruido la cual tenía una influencia directa en toda el área del establecimiento, delimitando puntos críticos de afectación de ruido



Figura 1-3: Localización del taller automotriz - Ambato

Realizado por: Eugenio, S. 2022.

3.3.1. Niveles de puntos de presión sonora

Los resultados del análisis de ruido se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 13-3: Puntos de muestreo de sonido del taller automotriz

Zonas	Puntos	Valores	Promedio (Zonas)	Promedio General
ZONA A	Punto 1	63,83	74,20	72,92
	Punto 2	65,63		
	Punto 3	78,63		
ZONA B	Punto 4	77,56	74,73	
	Punto 5	73,34		
	Punto 6	70,24		
ZONA C	Punto 7	53,83	64,48	
	Punto 8	66,37		
	Punto 9	65,55		
ZONAS A, B Y C	Ruido de Fondo		46,87	

Realizado por: Eugenio, S. 2022.

INTERPRETACIÓN:

ANALIS DE ZONA A

En la presente tabla los resultados obtenidos de toda la zona A que comprendieron los puntos de monitoreo 1-3 que representa la entrada del establecimiento, nos indicó un valor promedio de 74,20 dBA en el horario de (10 am – 1 pm) de jornada laboral, mismos que comparándolo con la normativa ambiental vigente de ruido (Acuerdo Ministerial No 097A, 2015) sobrepasaron la concentración de los límites permisibles de 70 dBA, establecidos por la norma para uso de zona industrial, fue importante plantear medidas de mitigación para solucionar la contaminación acústica presente. Por otro lado, el ruido de fondo fue constante con un valor promedio de 46,87 dBA dentro de la norma vigente.

ANALISIS DE ZONA B

En la presente tabla los resultados obtenidos de toda la zona B que comprendieron los puntos de monitoreo 4-6 que representa la zona media del establecimiento, en la cual se realiza los servicios de mantenimiento y reparación del automóvil, nos indicó un valor promedio 74,73 dBA en el horario de (10 am- 1pm) de jornada laboral, mismos que comparándolo con la normativa ambiental vigente de ruido (Acuerdo Ministerial No 097A, 2015) sobrepasaron la concentración de los límites permisibles de 70 dBA, establecidos por la norma para uso de zona industrial, fue necesario plantear medidas de mitigación para evitar este problema ambiental. Por otro lado, el ruido de fondo fue constante con un valor promedio de 46,87 dBA dentro de la norma vigente (Acuerdo Ministerial No 097A, 2015).

ANALISIS DE ZONA C

En la presente tabla los resultados obtenidos de la zona C que comprendieron los puntos de monitoreo 7-9 que representa la parte trasera del establecimiento, zona que comprendió la vía de evacuación en caso de emergencia, señaló un valor promedio 64,48 dBA en el horario de (10 am – 1pm), se encontró dentro del límite máximo permisible de 70 dBA, establecidos por la norma para uso de zona industrial. Por otro lado, el ruido de fondo fue constante con un valor promedio de 46,87 dBA dentro de la norma vigente (Acuerdo Ministerial No 097A, 2015).

Análisis de Zonas A, B Y C

Según el análisis realizado en cada una de las zonas del establecimiento que correspondieron a la totalidad del área de influencia directa, se determinó que el promedio general de presión sonora fue de 72,92 dBA encontrándose aún por encima del límite máximo permisible por la normativa ambiental vigente, por lo que fue necesario plantear medidas de corrección y mitigación, cabe señalar que el ruido de fondo fue el mismo para cada una de las zonas en el que se obtuvo después de realizar 5 mediciones en la jornada de (10am – 1pm) cuando las maquinarias y los empleados estaban en el descanso.

3.3.2. Niveles de puntos de presión sonora por equipos y/o maquinarias y vehículo

Los resultados del análisis de ruido se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 14-3 Puntos de muestreo de equipos y/o maquinarias y vehículo

Equipos	Valores	Promedio General
Hidro lavadora industrial	83,85	83,49
Compresor	87,04	
Suzuki Rojo año 1995	86,02	
Carro Hyundai Sedan año 2017	53,35	
Carro Aveo 2009	87,06	

Ruido de Fondo	46,87
-----------------------	-------

Realizado por: Eugenio, S. 2022.

Según el análisis realizado a los equipos y/o maquinarias y a los vehículos, se evidenció que existe valores por encima de los límites máximos permisibles, la hidro lavadora industrial obtuvo un valor promedio de 83,85 dBA, el compresor obtuvo un valor promedio de 87,04 dBA, el vehículo Suzuki rojo año 1995 obtuvo un valor promedio de 86,02 dBA, Aveo 2009 obtuvo un valor promedio 87,35 dBA, todos estos valores se encontraron por encima de la normativa ambiental vigente de 70 dBA para uso de zona industrial (Acuerdo Ministerial No 097A, 2015), fue necesario tomar medidas correctivas para evitar una posible contaminación acústica y afectaciones de salud a los operarios del taller automotriz.

Por otra parte, se evidenció que los vehículos modelos 2017 no presentó gran problema de contaminación acústica, se obtuvo un valor de 53,35 dBA del vehículo Hyundai Sedan 2017, encontrándose muy por debajo de la normativa ambiental vigente de 70 dBA

Cabe señalar que las mediciones se realizaron después de acelerar el vehículo, ya que es una práctica muy común que realizan los operarios para detectar daños de los vehículos que se encuentran en revisión, los modelos de los vehículos que ya tienen varios años se evidenciaron que presenta mayores valores de presión sonora.

3.4. Generación de residuos

3.4.1. Caracterización de residuos

Se realizó la identificación, clasificación y cuantificación de los residuos sólidos generados en la mecánica automotriz LOS GENIOS durante una semana obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 15-3: Tipo de residuos sólidos generados y peso

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	Producción de Residuos Sólidos (kg/semana)	Porcentaje
CHATARRA	25	75,87
ORGÁNICO	0,75	2,28
PAPEL Y CARTÓN	1,5	4,55
ENVASES PLÁSTICOS	2,3	6,98
WAIPES USADOS	2,5	7,59
FILTROS	0,9	2,73
TOTAL	32,95Kg	100%

Realizado por: Eugenio, S. 2022.

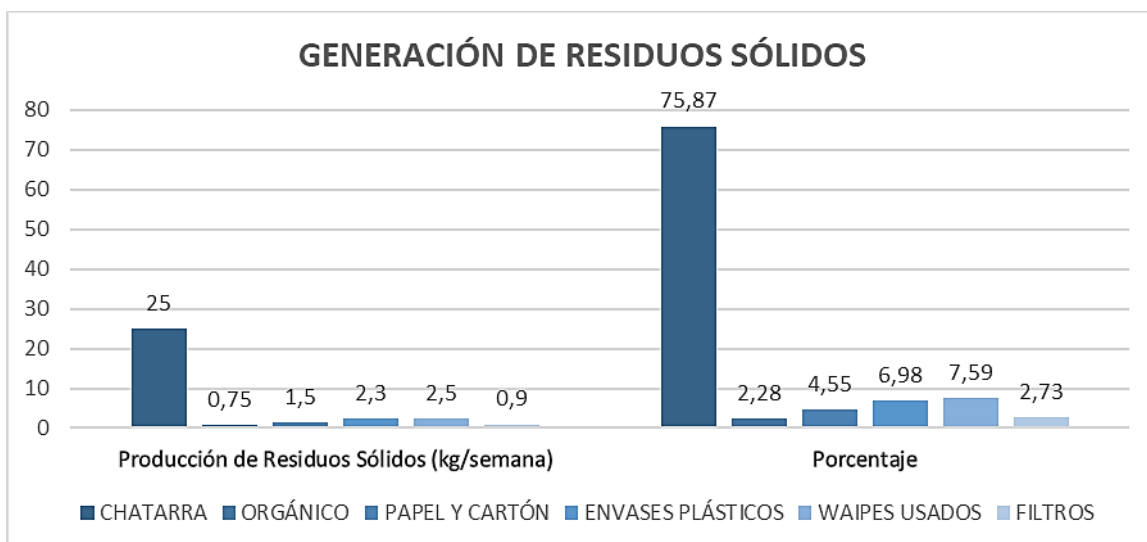


Gráfico 3-3: Generación de los residuos sólidos semanales

Realizado por: Eugenio, S. 2022.

A la semana se tuvo una producción de 32,95 Kg de residuos sólidos, de los cuales el 75,87% de la generación de residuos pertenece a chatarra metálica, el 7,59% pertenece al waipe usado y 6,98% pertenece a los envases plásticos de los recipientes de aceites. Estos tipos de residuos son los que representa la mayor generación del establecimiento y porcentaje

Tabla 16-3: Tabla de residuos líquidos generados

TIPO DE RESIDUO LÍQUIDOS	Producción (Galones)/ semana	Porcentaje
Aceite Lubricante	2,5	68,87%
Líquido de Frenos	0,13	3,58%
Líquido Refrigerante	1	27,55%
TOTAL	3.63 Gal	100%

Realizado por: Eugenio, S. 2022.

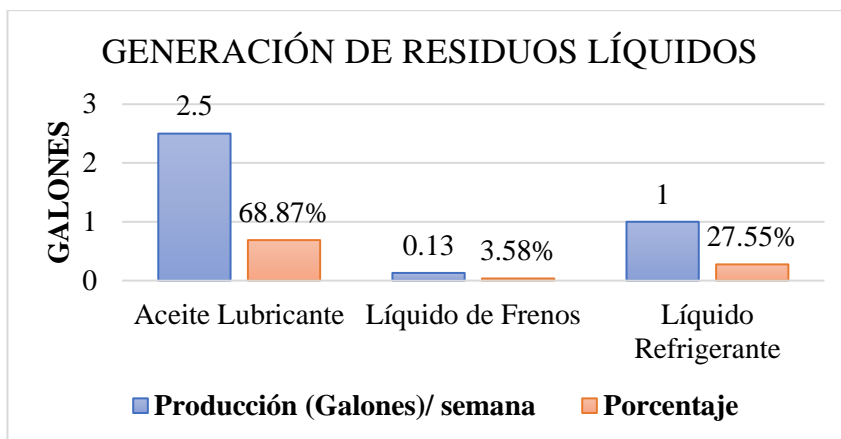


Gráfico 4-3: Generación de los residuos líquidos semanales

Realizado por: Eugenio, S. 2022.

A la semana se tuvo una producción de 3,63 Galones de residuos líquidos, de los cuales el 68,87% de la generación de residuos líquidos pertenece a los aceites lubricantes usados, el 27,55% pertenece al líquido refrigerante y el 3,58% al líquido de frenos siendo estos tipos de residuo el menor porcentaje de generación en el establecimiento.

Para el cálculo de la producción per cápita de residuos sólidos (kg / Hab × día), se convirtió los valores semanales a diarios con una frecuencia de 5 clientes por día se obtuvieron los siguientes resultados:

Número de clientes: 5

Tabla 17-3: Producción per-cápita de residuos sólidos

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	Producción de Residuos Sólidos (kg/día)	PPC (Kg/ # de trabajadores)
CHATARRA	3,57	0,71
ORGÁNICO	0,11	0,02
PAPEL Y CARTÓN	0,21	0,04
ENVASES PLÁSTICOS	0,33	0,07
WAIPES USADOS	0,36	0,07
FILTROS	0,13	0,03
TOTAL	4,71Kg/día	0,94

Realizado por: Eugenio, S. 2022.

A diario en el taller automotriz se generan 4,71 Kg de residuos sólidos, siendo la producción per cápita de 0,94 kg/día.

Tabla 18-3: Producción per-cápita de residuos líquidos

TIPO DE RESIDUO LÍQUIDOS	Producción (Galones)	PPC (Kg/ # de trabajadores)
Aceite Lubricante	0,36	0,07
Líquido de Frenos	0,02	0,004
Líquido Refrigerante	0,14	0,03
TOTAL	0,52	0,10

Realizado por: Eugenio, S. 2022.

A diario en el taller automotriz se generan 0,52 galones de residuos líquidos, siendo la producción per cápita de 0,10 Galones/#trabajadores.

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

1. Introducción

El Plan de Gestión Ambiental nos permite determinar los procesos o actividades que se realizan de forma errónea con el fin de poder corregirlos, especialmente con los diferentes desechos que se genera por la actividad humana que como consecuencia son transformadas como fuentes de contaminación.

Dentro de este Plan de Gestión Ambiental hace referencia a los desechos generados por el servicio automotriz, siendo residuos de tipo peligroso que generalmente hacen uso para el mantenimiento de los vehículos tal es el caso de aceites, filtros, lubricantes, grasa o engrasantes, solventes, etc.

Una forma correcta en el ámbito de la Gestión Ambiental es el uso controlado de los recursos naturales sin sobrepasar los límites permisibles de contaminación emitida por la autoridad ambiental, con el fin de no afectar a la tasa de renovación del ambiente para poder asimilar los contaminantes presentes.

El presente Plan de Gestión Ambiental tiene como objetivo reducir la contaminación generada por el taller automotriz, conseguir medidas más amigables con el medio ambiente teniendo presente los pilares de cumplimiento, mejora continua y prevención, además de mejorar el servicio al cliente y reducir los costes de producción o de procesos dentro del área de trabajo.

2. Política Ambiental

Mecánica Automotriz “LOS GENIOS”

MISIÓN

La Mecánica Automotriz “LOS GENIOS” por medio de la Gerencia General se enmarca en la mejora continua en el lavado, lubricado y reparación de vehículos con el máximo rigor de cuidado Ambiental, permitiendo el consumo de recursos mediante una gestión sostenible en las actividades realizadas dentro de la mecánica.

OBJETIVO

El objetivo general de La Mecánica Automotriz “LOS GENIOS” es implementar un Plan de Gestión Ambiental (SGA); ISO 14001:2015 para el mejoramiento de la gestión Ambiental demostrando el interés, respeto y compromiso con el Ambiente garantizando el manejo

sustentable de la empresa.

En este sentido la Mecánica Automotriz “LOS GENIOS” se compromete a:

- ✚ Analizar y cumplir la legislación, normativa y Reglamentación Ambiental Nacional con el fin de garantizar la conservación del Medio Ambiente
- ✚ Implantar medidas dirigidas para la reducción de impacto ambiental dentro de las actividades de lavado, lubricado y reparación de vehículos.
- ✚ Elaborar programas de capacitación sobre el uso, manejo y cuidado de residuos peligrosos y la correcta deposición en sus sitios de almacenamiento.
- ✚ Reducir el consumo energético y de agua de la empresa por medio de tecnologías renovables y autosustentable
- ✚ Implementar medidas para la reducción de desechos, olores, ruido y vertidos
- ✚ Reutilizar recursos y reciclar los residuos generados en la empresa
- ✚ Disponer de un adecuado manejo de residuos peligrosos y no peligrosos.
- ✚ Fomentar principios de construcción sostenible para las instalaciones (nuevas, restaurados y/o ampliados)
- ✚ Comunicar la Política Ambiental al público en general y a todo el personal que trabaja en la empresa
- ✚ Verificar el cumplimiento de la política Ambiental dentro de las Instalaciones de la empresa por medio de inspecciones, evaluaciones, seguimiento continuo y auditorías periódicas.
- ✚ Establecer recursos económicos, humanos y materiales necesarios para cumplir con la política.

3. Objetivos

- Promover una educación ambiental adecuada con el fin de reducir impacto ambiental generado por mecánicas.
- Realizar un manejo adecuado de los desechos generados en las actividades que se realizan dentro de la mecánica automotriz.
- Promover tecnologías más limpias con el fin de minimizar el impacto ambiental generado por las actividades realizadas por las mecánicas automotrices.
- Determinar medidas de mitigación de los contaminantes generados en la mecánica automotriz.
- Realizar monitoreo periódico sobre contaminantes generados por la acción de actividades dentro de mecánicas automotrices.

4. Descripción

4.1. Programa de capacitación y Salud Ocupacional

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y SALUD OCUPACIONAL			
Nombre de la Organización	Mecánica Automotriz “LOS GENIOS”	Versión de Programa:	0
Actividades Relacionados:	Capacitación al personal sobre temas de seguridad, manejo de residuos, primeros auxilios de Mecánica Automotriz “LOS GENIOS” durante el periodo 2022	Fecha de Realización:	
		Sustituye a la Versión:	Ninguna
		Página:	
Realizado por:	ESPOCH	N° de Programa	PROG_SGA_LOS GENIOS
	Sebastián Eugenio	Objetivo Relacionado	OA_01
Objetivo del Programa			
<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar a los trabajadores para ejecutar el plan de manejo ambiental en todos los programas. • Realizar capacitaciones en temas ambientales al personal • Impartir charlas de capacitación a los trabajadores de la planta de beneficio acerca de las acciones propuestas en los planes de contingencia • Instruir a los trabajadores sobre el manejo de residuos sólidos, señalética, uso de equipos de protección personal primeros auxilios. • Realización de capacitación en tema de manejo, almacenamiento y disposición final de los desechos comunes 			
Metas del Programa			
<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar a los empleados sobre la seguridad industrial, primeros y educación ambiental. 			
Áreas Involucradas			
El desarrollo de este programa aplicara a todas las áreas de la empresa que están vinculadas con residuos, señalización y las diferentes áreas de los PMA de este trabajo.			

Descripción del Programa	
Con este programa se pretende dirigir a todos los trabajadores y a aquellos encargados del manejo de residuos sólidos sobre las acciones de primeros auxilios, señalética y uso de equipos de protección. Así mismo capacitar a cerca de las acciones propuestas en el programa de contingencia y educación ambiental.	
Actividades del Programa	Responsable
Capacitar a los trabajadores sobre las medidas de seguridad industrial, con respecto a las señales de seguridad, la necesidad del uso de equipos de protección personal y su correcto uso.	Asesor Ambiental, Gerente y Jefe de Personal
Instruir acerca de la disposición diferenciada de residuos sólidos, además se enseñará a llenar los registros de generación, recolección, comercialización y disposición de residuos sólidos.	Asesor Ambiental, Gerente y Jefe de Personal
Capacitar en cuanto al tratamiento previo que deben recibir los envases o empaques vacío de los productos (repuestos) previo a su disposición temporal, esto es enjuague triple, perforación, etiquetado y almacenamiento temporal.	Asesor Ambiental, Gerente y Jefe de Personal
Orientar e instruir sobre la correcta manipulación, dosificación de productos químicos y equipos de protección personal a utilizar para la manipulación de dichos productos.	Asesor Ambiental, Gerente y Jefe de Personal
Capacitar al personal en el uso, manejo y cuidado de los desechos peligrosos	Asesor Ambiental, Gerente y Jefe de Personal
Explicar e instruir las acciones a ejecutarse en caso de incendios, derrames, accidentes y las acciones básicas para realizar primeros auxilios.	Asesor Ambiental, Gerente y Jefe de Personal
Colocar por varios medios, carteles, folletos que contengan mensajes que	Asesor Ambiental, Gerente y Jefe de Personal

influyan a depositar los residuos en su lugar de manera diferenciada.												
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES												
	2022											
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Capacitar a los trabajadores sobre las medidas de seguridad industrial, con respecto a las señales de seguridad, la necesidad del uso de equipos de protección personal y su correcto uso.				x								
Instruir acerca de la disposición diferenciada de residuos sólidos, además se enseñará a llenar los registros de generación, recolección, comercialización y					x							

disposición de residuos sólidos.												
Capacitar en cuanto al tratamiento previo que deben recibir los envases o empaques vacío de los productos previo a su disposición temporal, esto es enjuague triple, perforación, etiquetado y almacenamiento temporal.						x						
Orientar e instruir sobre la correcta manipulación, dosificación de productos químicos y equipos de protección a utilizar para la manipulación de dichos productos.								x				
Capacitar al personal en el							x					

uso, manejo y cuidado de los desechos peligrosos												
Explicar e instruir las acciones a ejecutarse en caso de incendios, derrames, accidentes y las acciones básicas para realizar primeros auxilios.									X			
Colocar por varios medios, carteles, folletos que contengan mensajes que influyan a depositar los residuos en su lugar de manera diferenciada.										X		
Presupuesto del Programa												
El presupuesto para el programa es de \$ 180(ciento ochenta dólares americanos)												
Requisitos de Formación												
Concientizar a todos los integrantes de la empresa sobre la importancia de realizar buenas prácticas en coordinación con la alta dirección de la Mecánica Automotriz “LOS GENIOS”												
Revisado por:	Sebastián Eugenio											
Aprobado												

por:	
------	--

4.2. Programa de contingencia y respuesta a emergencias ambientales

PROGRAMA DE CONTINGENCIA Y RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS AMBIENTALES			
Nombre de la Organización	Mecánica Automotriz "LOS GENIOS"	Versión de Programa:	0
Actividades Relacionadas:	Formación de Comités y brigadas encargadas de dar respuesta ante algún accidente ambiental en la empresa	Fecha de Realización:	
		Sustituye a la Versión:	Ninguna
		Página:	
Realizado por:	ESPOCH	N° de Programa	PROG_SGA_LOS GENIOS
	Sebastián Eugenio	Objetivo Relacionado	OA_01
Objetivo del Programa			
<ul style="list-style-type: none"> Plantear acciones que permitan reaccionar rápidamente frente a accidentes, fenómenos naturales o situaciones inesperadas que atenten contra la seguridad física de los trabajadores. Prevenir los accidentes ambientales proporcionando información a los empleados acerca de cómo manipular el material que pudiese causar algún efecto corrosivo, inflamable o explosivo Dar mantenimiento a la señalética de prevención y seguridad 			
Metas del Programa			
<ul style="list-style-type: none"> Disminuir en un 10% los accidentes ambientales en la empresa Creación de brigadas encargadas de dar acción y capacitaciones una vez al mes de cómo prevenir y actuar frente algún accidente 			
Áreas Involucradas			

Personal laboral de la mecánica automotriz.												
Descripción del Programa												
Con este programa se pretende capacitar a todo el personal de la empresa acerca de la manera correcta de actuar frente algún accidente y poder evitarlos o a su vez minimizar el impacto que puedan llegar a tener. Además de esto, se pretende dar un adecuado manejo a materiales peligrosos que puedan provocar efectos corrosivos, explosivos, etc.												
Actividades del Programa						Responsable						
Adquirir equipos de protección personal						Gerente de la Empresa en coordinación con el Asesor en Seguridad y Salud Industrial.						
Realizar la actualización de conocimientos de los trabajadores en materia de uso de equipos contra incendios y derrames.						Gerente de la Empresa en coordinación con el Asesor en Seguridad y Salud Industrial.						
Realización de simulacros y capacitaciones						Gerente de la Empresa en coordinación con el Asesor en Seguridad y Salud Industrial.						
Instalar señalética adecuada para evacuación.						Gerente de la Empresa en coordinación con el Asesor en Seguridad y Salud Industrial.						
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES												
	2022											
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Adquirir equipos de protección personal		X										
Realizar la actualización de conocimientos de los trabajadores en materia de uso de			X									

equipos contra incendios y derrames.												
Realización de simulacros y capacitaciones				X								
Instalar señalética adecuada para evacuación.					X							
Presupuesto del Programa												
El presupuesto para el programa es de \$ 200 (Doscientos dólares americanos)												
Requisitos de Formación												
Concientizar a todos los integrantes de la empresa sobre la importancia de realizar buenas prácticas en coordinación con la alta dirección de la Mecánica Automotriz “LOS GENIOS”												
Revisado por:	Sebastián Eugenio											
Aprobado por:												

4.3. Programa de manejo técnico de productos aceites, combustibles

PROGRAMA DE MANEJO TÉCNICO DE PRODUCTOS QUÍMICOS Y COMBUSTIBLES			
Nombre de la Organización	Mecánica Automotriz “LOS GENIOS”	Versión de Programa:	0
Actividades Relacionados:	Correcto manejo técnico de productos de aceite	Fecha de Realización:	
		Sustituye a la	Ninguna

	lubricante y combustibles residuos de la Mecánica Automotriz “LOS GENIOS”	Versión:	
		Página:	
Realizado por:	ESPOCH	N° de Programa	PROG_SGA_LOS GENIOS
	Sebastián Eugenio	Objetivo Relacionado	OA_01
Objetivo del Programa			
<ul style="list-style-type: none"> • Manejar técnicamente los productos de aceite lubricante que se utilizan en la mecánica. • Manejar adecuadamente los combustibles 			
Metas del Programa			
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar una correcta manipulación de productos químicos, combustibles • Determinar instalaciones propicias para dichos productos generados y utilizados en la mecánica 			
Áreas Involucradas			
<ul style="list-style-type: none"> • Bodega de productos químicos y residuos peligrosos • Almacenamiento de combustible 			
Descripción del Programa			
<p>Con este programa se pretende dar un adecuado manejo técnico de productos de aceite lubricante y combustibles de la mecánica automotriz LOS GENIOS</p> <p>Así mismo capacitar a todo personal de la empresa sobre el correcto manejo técnico de productos químicos y combustibles para poder evitar cualquier tipo de accidentes e incidentes.</p>			
Actividades del Programa		Responsable	
Implementar duchas en caso de emergencias		Asesor Ambiental,	
Construir un cubeto de contención de un 110% de capacidad para el almacenamiento de combustible. Según el Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador		Asesor Ambiental	
Realizar inspecciones semanales al área de almacenamiento de desechos		Asesor Ambiental	

peligrosos												
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES												
2022												
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Implementar duchas en caso de emergencias				x								
Construir un cubeto de contención de un 110% para el almacenamiento de combustible. Según el Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador					x							
Realizar inspecciones semanales al área de almacenamiento de desechos peligrosos						x						
Presupuesto del Programa												

El presupuesto para el programa es de \$ 2500,00 (dos mil quinientos dólares americanos)	
Requisitos de Formación	
Concientizar a todos los integrantes de la empresa sobre la importancia de realizar buenas prácticas en coordinación con la alta dirección de la mecánica Automotriz “LOS GENIOS”	
Revisado por:	Sebastián Eugenio
Aprobado por:	

4.4. Programa de manejo y disposición de residuos sólidos

PROGRAMA DE MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS			
Nombre de la Organización	Mecánica Automotriz “LOS GENIOS”	Versión de Programa:	0
Actividades Relacionados:	Correcto manejo y disposición de los residuos sólidos de la Mecánica Automotriz “LOS GENIOS”	Fecha de Realización:	
		Sustituye a la Versión:	Ninguna
		Página:	
Realizado por:	ESPOCH	N° de Programa	PROG_SGA_LOS GENIOS
	Sebastián Eugenio	Objetivo Relacionado	OA_01
Objetivo del Programa			

<ul style="list-style-type: none"> • Establecer las actividades y procesos necesarios para el adecuado manejo de los residuos sólidos, ordinarios y especiales generados en la mecánica automotriz LOS GENIOS • Gestionar técnicamente los residuos sólidos generados • Identificar cada uno de los residuos generados en el taller automotriz 	
Metas del Programa	
<ul style="list-style-type: none"> • Lograr la adecuada separación, almacenamiento, recolección y manejo de los residuos sólidos ordinarios, especiales generados en las distintas áreas mecánica automotriz LOS GENIOS 	
Áreas Involucradas	
<ul style="list-style-type: none"> • Áreas administrativas • Bodega de insumos • Almacenamiento de materia prima utilizada en el área administrativa 	
Descripción del Programa	
<p>Con este programa se pretende dar un adecuado manejo de residuos sólidos ordinarios y especiales que se generan diariamente en las distintas áreas tanto administrativa como la mecánica en sí. De igual forma capacitar a todo personal de la empresa sobre el correcto manejo de los residuos sólidos, para evitar cualquier accidente e incidente.</p>	
Actividades del Programa	Responsable
Implementará un patio de almacenamiento temporal para los Residuos No Peligrosos	Asesor Ambiental, Gerente y jefe de Personal
Los residuos orgánicos e inorgánicos reciclables originados en la planta de beneficio se los venderán o donarán a empresas que se encarguen de su reciclaje o reutilización dando cumplimiento con el Libro VI Anexo 3 del TULSMA	Asesor Ambiental, Gerente y Jefe de Personal
Las piezas metálicas que ya no se utilicen en la planta de beneficio (chatarra) serán recolectadas y almacenadas en un lugar específico, este lugar será cubierto, señalizado y cuando se tenga un volumen considerable se venderá o donará.	Asesor Ambiental, Gerente y Jefe de Personal
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	
	2022

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Implementará un patio de almacenamiento temporal de RR.SS. para los Residuos No Peligrosos y aprovechables (comunes e industriales) y aquellos Residuos Peligrosos (aceites usados), hospitalarios (de ser el caso).			X									
Los residuos orgánicos e inorgánicos reciclables originados en la planta de beneficio se los venderán o donarán a empresas que se encarguen de su reciclaje o reutilización dando cumplimiento con el Libro VI												X

Anexo 3 del TULSMA												
Las piezas metálicas que ya no se utilicen en la planta de beneficio (chatarra) serán recolectadas y almacenadas en un lugar específico, este lugar será cubierto, señalizado y cuando se tenga un volumen considerable se venderá o donara.												X
Presupuesto del Programa												
El presupuesto para el programa es de \$ 375 (treientos setenta y cinco dólares americanos)												
Requisitos de Formación												
Concientizar a todos los integrantes de la empresa sobre la importancia de realizar buenas prácticas en coordinación con la alta dirección de Mecánica Automotriz “LOS GENIOS”												
Revisado por:	Sebastián Eugenio											
Aprobado por:												

4.5. Programa de Prevención de Contaminación

PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE CONTAMINACIÓN.			
Nombre de la Organizació	Mecánica Automotriz “LOS GENIOS”	Versión de Programa:	0

n			
Actividades Relacionadas:	Correcto manejo técnico de productos químicos, combustibles y residuos de la Mecánica Automotriz “LOS GENIOS”	Fecha de Realización:	
		Sustituye a la Versión:	Ninguna
		Página:	
Realizado por:	ESPOCH	N° de Programa	PROG_SGA_LOS GENIOS
	Sebastián Eugenio	Objetivo Relacionado	OA_01
Objetivo del Programa			
<ul style="list-style-type: none"> Controlar los niveles de ruido generados en las áreas de conminación. 			
Metas del Programa			
<ul style="list-style-type: none"> Realizar un monitoreo periódico para controlar el ruido Implementar equipos para controlar los distintos tipos de contaminantes en las respectivas áreas de trabajo. Realizar mantenimientos preventivos o reemplazo de equipo u instrumentos que generan la mayor cantidad de ruido 			
Áreas Involucradas			
<ul style="list-style-type: none"> Mecánica 			
Descripción del Programa			
Mediante este programa se pretende dar un adecuado control de los diferentes contaminantes atmosféricos. El monitoreo permite llevar un registro de dichos contaminantes y así tomar medidas de contingencia y mitigación.			
Actividades del Programa		Responsable	
Colocar paneles acústicos de reducción de ruido		Asesor Ambiental, Gerente y Jefe de Personal	
Realizar mantenimientos anuales de los equipos y maquinarias que generan la mayor cantidad de ruido		Asesor Ambiental, Gerente y Jefe de Personal	

como es el compresor y la bomba de agua												
El monitoreo de ruido ambiente se realizará de acuerdo al Libro VI del TULSMA, Límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas, móviles y para vibración.	Asesor Ambiental, Gerente y Jefe de Personal											
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES												
	2022											
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Colocar paneles acústicos de reducción de ruido		x										
Realizar mantenimientos anuales de los equipos y maquinarias que generan la mayor cantidad de ruido como es el compresor y la bomba de agua					x							
El monitoreo de ruido ambiente se realizará de			x									

<p>acuerdo al Libro VI del TULSMA, Límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas, móviles y para vibración.</p>												
<p>Presupuesto del Programa</p>												
<p>El presupuesto para el programa es de \$ 450(cuatrocientos cincuenta dólares americanos)</p>												
<p>Requisitos de Formación</p>												
<p>Concientizar a todos los integrantes de la empresa sobre la importancia de realizar buenas prácticas en coordinación con la alta dirección de la Mecánica Automotriz “LOS GENIOS”</p>												
<p>Revisado por:</p>	<p>Sebastián Eugenio</p>											
<p>Aprobado por:</p>												

CONCLUSIONES

Se realizó el diagnóstico ambiental inicial del taller automotriz LOS GENIOS ubicado en la ciudad de Ambato en las calles Manuelita Sáenz y Antonio Clavijo. En el área de estudio se localizó a uno de los primeros talleres automotrices de la zona que realizan actividades de mantenimiento, lubricado y reparación de vehículos a gasolina. Mediante encuestas, visitas técnicas, documentación del establecimiento se constató que la mayor parte de los problemas ambientales es bajo, debido al cumplimiento del Registro ambiental que mantiene la organización, sin embargo, por el desconocimiento de los empleados no se gestiona adecuadamente el manejo y separación de los desechos generados tanto sólidos como líquidos, los residuos que no son identificados no son aprovechados y en su mayoría termina en los recolectores municipales o a su vez en la redes de alcantarillado.

Se identificó los aspectos ambientales generados en las actividades de operación y mantenimiento del taller automotriz y se evaluó los impactos ambientales de acuerdo a la Matriz de Leopold, resolviendo que la mayoría del número de interacciones son de carácter negativo, con valores de 73 impactos leves, 23 impactos moderados, 7 impactos críticos y 1 impacto severo, de los cuáles es posible ser mitigados y controlados. Se determinó los impactos ambientales generados por el nivel de ruido en toda el área del establecimiento a través de muestreos continuos, concluyendo una contaminación acústica moderada de 72,92 dBA debido a la presencia de altos decibelios que sobrepasan los límites permisibles establecidos por el (Acuerdo Ministerial No 097A 2015) para uso de zonas industriales.

Se diseñó un plan de gestión ambiental para prevenir y mitigar los impactos ambientales negativos identificados, en los cuales consistió en planes de capacitación, prevención, mitigación, contingencia, manejo de residuos sólidos, los cuales permitirá al propietario como a los empleados del establecimiento automotriz minimizar los impactos ambientales generados.

RECOMENDACIONES

- Implementar los planes ambientales detalladas con el fin de reducir los impactos ambientales y fomentar al desarrollo de buenas prácticas ambientales.
- Rediseñar la trampa de grasas puesto que algunos tipos de residuos líquidos alcanzan la zona de alcantarillado por lo que puede tener inconvenientes en un futuro con la autoridad ambiental.
- Realizar capacitaciones consecutivas referentes a temas ambientales, de igual forma salud y seguridad laboral a los operarios para fomentar buenas prácticas ambientales y evitar impactos ambientales futuros, así como riesgos laborales.
- Mejorar el área de almacenamiento de los desechos peligrosos, en especial los cubetos de contención ya que, de ocurrir un derrame de aceite, provocaría un gran impacto ambiental.
- Almacenar un máximo de 60 días los residuos generados en el taller automotriz tanto el aceite lubricante usado como la chatarra para evitar la acumulación y posibles afectaciones en el ambiente laboral, de igual forma entregar todos los tipos de residuos generados a gestor calificados ambientales.

BIBLIOGRAFÍA

BARRERA GALLEGOS, Luis Alfredo; VELECELA ROMERO, Francisco Antonio. *Diagnóstico de la contaminación ambiental causada por aceites usados provenientes del sector automotor y planteamiento de soluciones viables para el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Azogues.* [En línea] (Trabajo de titulación). (Pregrado). Universidad Politécnica Salesiana. 2015. pp. 18 [Consulta: 23 julio 2022]. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/7691/1/UPS-CT004551.pdf>

BARROS OCHOA, José Geovanny. *Estudio del impacto ambiental generado por un taller de mantenimiento automotriz de vehículos livianos.* [En línea] (Trabajo de titulación). (Pregrado). Universidad de Azuay. 2012. pp. 10-20 [Consulta: 23 julio 2022]. Disponible en: <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/1446/1/09614.pdf>

BOLAÑOS NAZARENO, L. M., & CÁRDENAS ROJAS, A. “Estudio técnico económico comparado de los desengrasantes del sector metalmecánico de la ciudad de Cali”. *Revista Sapientia.* [en línea], 2021, (Cali) 13 (26), pp. 61-68. [Consulta: 15 marzo 2022]. ISSN: 909-0811 Disponible en: <https://revistas.uniajc.edu.co/index.php/sapientia/article/view/105/72>

CALDERON VIDAL, Piero Rudy. Propuesta de gestión de aceites lubricantes usados de generadores en la Municipalidad Provincial de Tacna, 2018. [En línea] (Trabajo de titulación). (Maestría). Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. 2020. pp. 30-39 [Consulta: 18 julio 2022]. Disponible en: <http://repositorio.ufpso.edu.co/xmlui/bitstream/handle/123456789/2989/34478.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CARRILLO FLOR, Karina Gabriela & CÓRDOVA TAFUR, Stephanie Susana. Propuesta de gestión de llantas usadas en el cantón Rumiñahui. [En línea] (Trabajo de titulación). (Pregrado). Escuela Politécnica Nacional. 2012. pp. 7-9 [Consulta: 23 julio 2022]. Disponible en: <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/4432/1/CD-4046.pdf>

CONESA, V. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. 4aed. Madrid-España. Aedos. 2010, pp. 235-255.

CUBAS LÓPEZ, Gina Fernanda & MENDOZA CABRERA, Karen Yuselfi. Diseño de un sistema de gestión ambiental basado en la Norma ISO 14001: 2015, aplicado a la Empresa Atlántica SRL. [En línea] (Trabajo de titulación). (Pregrado). Universidad Católica Santo Toribio

de Mogrovejo, Chiclayo, Perú, 2018. pp. 22-29. [Consulta: 18 febrero 2022]. Disponible en: <http://biblioteca.esPOCH.edu.ec/Tutoriales/Norma%20ISO%20690.pdf>

DALMAR. *¿Qué es un desengrasante?* [blog]. Argentina: Dalmar. 2015. [Consulta: 19 marzo 2022]. Disponible en: <http://blog.proteccionesypinturas.com/desengrasante-industrial-que-es-un-desengrasante-guia-del-desengrasante-industrial/>

FALCONÍ LÓPEZ, Diego Javier; ROBALINO ANDRADE, Mario Xavier. Estudio de Impacto Ambiental de un taller automotriz y desarrollo de plan de manejo de desechos peligrosos y seguridad ocupacional. [En línea] (Trabajo de titulación). (Pregrado). Universidad Internacional del Ecuador. Quito. 2016. pp. 9-40. [Consulta: 20 febrero 2022]. Disponible en <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/1326/1/T-UIDE-1033.pdf>

FAZENDA, Augusto José & TAVARES-RUSSO, Mario Augusto. “Caracterización de residuos sólidos urbanos en Sumbe: herramienta para gestión de residuos”. *Ciencias Holguín* [en línea], 2016, (Cuba) 22 (4), pp.1-16. [Consulta: 22 febrero 2022]. ISSN: 1027-2127. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181548029002> }

FERNÁNDEZ, José Luis Valdés, et al. Guía para la aplicación de ISO 14001 2015. Alpha Editorial, 2016.

FONSECA, H. “La producción más limpia como estrategia ambiental en el marco del desarrollo sostenible” *Revista ingeniería, matemáticas y ciencias de la información*, [En línea], 2017, (Bogotá) 4 (8), pp. 47-59. [Consulta: 28 febrero 2022]. Disponible en: <http://ojs.urepublicana.edu.co/index.php/ingenieria/article/view/395/348>

GARCÍA, Alejandro Ospina; VÁSQUEZ, Lina Marcela Sánchez. Diseño de herramientas para la gestión de prácticas ambientales en los talleres automotrices de armenia, Quindío. Contexto, [En línea], 2013, (Colombia) 2(1), p. 171-184. [Consulta: 28 febrero 2022]. Disponible en: <https://revistas.ugca.edu.co/index.php/contexto/article/view/49/345>

GENERATULUZ. *Tipos de baterías y sus características* [blog]. 2022. [Consulta: 29 marzo 2022]. Disponible en: <https://www.generatuluz.com/>

GIRALDO CELIS, Juan Felipe. Propuesta de manual para la implementación del Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos (SGIRS) para los talleres de mecánica automotriz en la ciudad de Santiago de Cali, Valle del Cauca-Colombia. [En línea] (Trabajo de titulación).

(Pregrado). Universidad Autónoma de Occidente. Santiago de Cali. 2020. pp. 24-28 [Consulta: 28 febrero 2022]. Disponible en: <https://red.uao.edu.co/bitstream/handle/10614/12402/T09247.pdf?sequence=5&isAllowed=y>

GRN. *Impacto Ambiental*. [blog]. [Consulta: 15 febrero 2022]. Disponible en <https://www.grn.cl/impacto-ambiental.html>

HICHEZ CHALA, Rut. *Higiene, Salud y Seguridad Ocupacional*. [blog]. [Consulta: 14 febrero 2022]. Disponible en: <https://www.eoi.es/blogs/madeon/2013/06/02/higiene-salud-y-seguridad-ocupacional/>

HENKEL. *Manual de gestión de residuos en talleres mecánicos. ¿Qué debes saber?* [blog]. [Consulta: 16 febrero 2022]. Disponible en <https://blog.reparacion-vehiculos.es/residuos-en-el-taller-sabes-como-gestionarlos>

INTERNATIONAL STANDARDIZATION ORGANIZATION. *Introduction to ISO 14001:2015*, 2015. pp. 1-12. [Consulta: 25 febrero 2022]. Disponible en: <https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/store/en/PUB100371.pdf>

LARA LASCANO, Carlos Javier. Desarrollo de la metodología para la implementación del sistema de gestión ambiental conforme a la Norma ISO 14001: 2004 en ecuatoriana de matricería ECUAMATRIZ Cía. Ltda. [En línea] (Trabajo de titulación). (Pregrado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba. 2014. pp. 49-56. [Consulta: 15 febrero 2022]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/3387/1/85T00296.pdf>

LARA SIGÜENZA, Carlos Andrés. Propuesta de un plan de gestión sobre la adecuada manipulación de los residuos contaminantes producidos en los talleres automotrices de la ciudad de Azogues. [En línea] (Trabajo de titulación). (Pregrado). Universidad Politécnica Salesiana. Cuenca. 2013. pp. 8-9. [Consulta: 20 febrero 2022]. Disponible en <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6279/1/UPS-CT002835.pdf>

LIDEFER. *¿Qué es el Rombo de Seguridad y Para qué Sirve?* [blog]. Lidefer,2020. [Consulta: 19 abril 2022]. Disponible en: <https://www.lifeder.com/rombo-de-seguridad/>

LÓPEZ-VIGIL, Miriam, et al. Inventario de residuos peligrosos, el inicio de su manejo. *Revista de Tecnología e Innovación*, 2015, vol. 2, no 3, pp. 401-415.

MARTÍNEZ, Eduardo. SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL. (Revista trimestral Latinoamericana y Caribeña de Desarrollo Sustentable). Vol., #1. 2003, p.1 http://www.revistafuturos.info/futuros_3/gestion_amb.htm 2014-07-12

MENA NIEVES, Manuel Alexis. Estándares de gestión medio ambiental en talleres de mecánica automotriz. [En línea] (Trabajo de titulación). (Pregrado) UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS. Lima. 2009. pp. 8 [Consulta: 9 marzo 2022]. Disponible en https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/3116/Mena_nm.pdf?sequence=1&isAllowed=y

MENESES TORRES, Daniel Sebastián. Análisis numérico del comportamiento termomecánico de los ángulos de inclinación de los alabes de ventilación de cinco frenos de disco autoventilados. [En línea] (Trabajo de titulación). (Doctorado). Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. 2012. pp. 9-39 [Consulta: 22 marzo 2022]. Disponible en http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/4113/286_2020_calderon_vidal_pr_es_pg_maestria_gestion_ambiental_y_desarrollo_sostenible.pdf?sequence=1&isAllowed=y

MOYA MIRANDA, Marcos Isaac. Diseño de un plan de gestión para la manipulación adecuada de residuos lubricantes en Talleres Automotrices. [En línea] (Trabajo de titulación). (Doctorado). Universidad de Guayaquil. Guayaquil. 2020. pp. 5-9 [Consulta: 5 marzo 2022]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/51389/1/MOYA%20MIRANDA%20MARCOS%20ISAAC.pdf>

NIÑO SECLÉN, Cinthia del Pilar. Propuesta de un sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001:2004 para el matadero municipal de la ciudad de Lambayeque. [En línea] (Trabajo de titulación). (Pregrado). Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo. Chiclayo. 2015. pp. 18-19. [Consulta: 25 febrero 2022]. Disponible en: http://tesis.usat.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/20.500.12423/496/TL_Nino_Seclen_CinthiaDelPilar.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ONUÍ, O. *Manual de producción más limpia.* [En línea]. Viena. 2008. pp. 1-12. [Consulta: 25 febrero 2022]. Disponible en: https://www.unido.org/sites/default/files/2008-06/1-Textbook_0.pdf

OTERO, S. “Manual básico acerca del automóvil y su motor”. *ResearchGate* [en línea], 2017, (Ibarra), pp.14-15. [Consulta: 28 febrero 2022]. ISSN: 978-9942-28-548-5 Disponible en:

https://www.researchgate.net/publication/324210587_MANUAL_BASICO_ACERCA_DEL_AUTOMOVIL_Y_SU_MOTOR

RIMAC. *Matriz de Riesgo*. [blog]. [Consulta: 18 febrero 2022]. Disponible en <https://prevencionlaboralrimac.com/Herramientas/Matriz-riesgo>

TAPIA BRITO, Diana Yelitza. Elaboración de un Plan de Gestión Ambiental de residuos peligrosos para las lavadoras y lubricadoras de la zona nueve de la ciudad de Macas. [En línea] (Trabajo de titulación). (Pregrado) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Macas. 2018. pp. 85-110 [Consulta: 9 marzo 2022]. Disponible en <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/10168/1/236T0369.pdf>

ANEXOS

ANEXO A.- ESTUDIO INICIAL DE LA MECÁNICA AUTOMOTRIZ

Foto 4.- Sitio de Acopio de los desechos comunes



Foto 5.- Área de almacenamiento de los Residuos Peligrosos



ANEXO B.- DOCUMENTACIÓN DE LA EMPRESA



MAE-RA-2017-294716
viernes, 30 de junio 2017

REGISTRO AMBIENTAL

1. INFORMACIÓN DEL PROYECTO

1.1 PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

MECÁNICA AUTOMOTRIZ LOS GENIOS

1.2 ACTIVIDAD ECONÓMICA

CONSTRUCCIÓN Y/U OPERACIÓN DE TALLERES, MECÁNICAS, LUBRICADORAS Y LAVADORAS

1.3 RESUMEN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

Reparación y mantenimiento vehicular

2. DATOS GENERALES

Sistema de coordenadas

Este (X)	Norte (Y)	Altitud
762716.0	9859795.0	2780
762730.0	9859776.0	2780
762744.0	9859790.0	2780
762731.0	9859808.0	2780
762716.0	9859795.0	2780

Estado del proyecto, obra o actividad (FASE):	- Operación y Mantenimiento - Cierre y Abandono
Dirección del proyecto, obra o actividad:	Dirección Antonio Clavijo S/N y Pasaje Ibañez

Dirección

Provincia	Cantón	Parroquia
TUNGURAHUA	AMBATO	HUACHI CHICO
Tipo zona: Urbana		

Datos del promotor

Nombre:	EUGENIO BARRIONUEVO KLEVER CONSUELO	
Domicilio del promotor:	Dirección Antonio Clavijo S/N y Pasaje Ibañez	
Correo electrónico del promotor:	klevercon2017@gmail.com	Teléfono: 032586128

Características de la zona

Área del proyecto (m2): 200.0	Infraestructura (residencial, industrial, agropecuaria u otros): Otros
Área Total del proyecto (m2): 200.0	Área de implantación: 200.00 m2
Agua potable: SI	Consumo de agua por mes (m3): 15.00
Energía eléctrica: SI	Consumo de energía eléctrica por mes (Kv): 100.00
Acceso vehicular: SI	Tipo de vía de acceso: Vías secundarias
Alcantarillado: SI	
SITUACIÓN DEL PREDIO	
Situación del predio:	Propia



Abastecimiento de agua población:	Agua potable
Evacuación de aguas servidas población:	Alcantarillado
Electrificación:	Red pública
Vialidad y acceso a la población:	Vías secundarias
Organización social:	Primer grado (comunal, barrial, urbanización)

Componente Fauna:

Piso Zoogeográfico donde se encuentra el proyecto:	Templado (1800 - 3000 msnm)
Grupos faunísticos que se encontraron en el área del Proyecto:	Aves Insectos Mamíferos

6. PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES

Fase: Operación y Mantenimiento - Otras Actividades: Ingreso del vehículo	
Factor	Impacto
Socio - Económico	incremento de mano de obra
Fase: Operación y Mantenimiento - Otras Actividades: Chequeo	
Factor	Impacto
Socio - Económico	incremento de mano de obra
Socio - Económico	afectación a la seguridad y salud del trabajador
Suelo	afectación a la calidad del suelo
Fase: Operación y Mantenimiento - Otras Actividades: Mantenimiento	
Factor	Impacto
Socio - Económico	Incremento de mano de obra
Socio - Económico	afectación a la seguridad y salud del trabajador
Suelo	afectación a la calidad del suelo
Ruido	incremento de la mano de obra
Fase: Operación y Mantenimiento - Otras Actividades: Reparación	
Factor	Impacto
Socio - Económico	incremento de la mano de obra
Socio - Económico	afectación a la seguridad y salud del trabajador
Suelo	afectación a la calidad del suelo
Ruido	incremento de la intensidad sonora

7. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

Plan de cierre, abandono y entrega del área						
Actividad	Responsable	Fecha desde	Fecha hasta	Presupuesto	Justificativo	Frecuencia
Comunicar a las correspondientes autoridades sobre el cesamiento oficial de las actividades del	Sr. Klever Eugenio	2017-04-07	2018-04-07	\$0.00	Informar a la AAC, se verificará por los oficios enviados a la AAC.	1Anual



3. MARCO LEGAL REFERENCIAL

(Ver Anexo 1)

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Actividades del proceso

Fase	Actividad	Fecha desde	Fecha hasta	Descripción
Operación y Mantenimiento	Ingreso del vehículo	07/04/2017	07/04/2018	Se realiza el ingreso del vehículo que desea realizar algún tipo de servicio
Operación y Mantenimiento	Chequeo	07/04/2017	07/04/2018	Se realiza un chequeo del vehículo con el objetivo de que se realice algún tipo de reparación o mantenimiento
Operación y Mantenimiento	Mantenimiento	07/04/2017	07/04/2018	Se realiza un mantenimiento del respectivo vehículo, el ABC del motor y de los frenos
Operación y Mantenimiento	Reparación	07/04/2017	07/04/2018	Se realiza la reparación de motores y frenos

Equipos y herramientas

Equipo o Herramienta	Cantidad (Unidades)
esmeril	1
compresor	1
herramientas menores	100

Materiales e insumos

Materiales e insumos	Cantidad
gasolina	3 (Galón)
desengrasante	1 (l)

5. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE IMPLANTACIÓN

Clima:	Templado (más de 2300msnm)
Tipo de suelo:	Arenoso
Pendiente del suelo:	LLano (pendiente menor al 30%)
Demografía (Población más cercana):	Entre 10.001 y 100.000 habitantes

taller						
Plan de comunicación y capacitación						
Actividad	Responsable	Fecha desde	Fecha hasta	Presupuesto	Justificativo	Frecuencia
Realización de capacitación en tema de manejo, almacenamiento y disposición final de los desechos comunes	Sr. Klever Eugenio	2017-10-02	2018-04-07	\$200.00	Mantener capacitado al personal, se verificará mediante fotografías y/o registros de asistencia	1Anual
Inducción al personal nuevo sobre el plan de manejo ambiental, manejo del EPP, uso de extintores y riegos en el trabajo	Sr. Klever Eugenio	2017-10-02	2018-04-07	\$0.00	Capacitar al personal nuevo, Se verificará mediante fotografías y/o registros de asistencia	1Anual
Capacitación sobre seguridad industrial: señalética, uso de extintores y equipo de protección personal	Sr. Klever Eugenio	2017-10-02	2018-04-07	\$200.00	Mantener capacitado al personal, se verificará mediante fotografías y/o registros de asistencia	1Anual
Plan de contingencias						
Actividad	Responsable	Fecha desde	Fecha hasta	Presupuesto	Justificativo	Frecuencia
Implementar señalética con los números de contacto ECU 911 y Vías de escape.	Sr. Klever Eugenio	2017-06-01	2017-06-30	\$60.00	Prevenir algún riesgo en el trabajo, se verificará mediante fotografías o facturas	1Anual
Adquirir un botiquín de primeros auxilios.	Sr. Klever Eugenio	2017-06-01	2017-06-30	\$60.00	Controlar algún accidente, se verificará mediante fotografías o facturas	1Anual
Implementar el mapa de la empresa y vías de escape.	Sr. Klever Eugenio	2017-06-01	2017-06-30	\$50.00	Indicar las zonas de evacuación, se verificará mediante fotografías o facturas	1Anual
Plan de manejo de desechos						
Actividad	Responsable	Fecha desde	Fecha hasta	Presupuesto	Justificativo	Frecuencia
Colocar una estación ecológica	Sr. Klever Eugenio	2017-05-01	2017-05-31	\$125.00	Realizar una correcta clasificación de	1Anual

ubicada en el centro de acopio de desechos no peligrosos, las mismas que estarán compuesta de al menos 2 recipientes					los desechos no peligrosos, se verificará mediante fotografías o facturas	
Los desechos peligrosos deberán ser entregados a gestores calificados	Sr. Klever Eugenio	2017-05-01	2018-04-07	\$150.00	Correcta disposición final de los desechos peligrosos, se verificará mediante facturas o fotografías	1Trimestral
Se seguirá entregando los desechos no peligrosos recolectados al sistema de recolección de basura del Municipio.	Sr. Klever Eugenio	2017-04-07	2018-04-07	\$0.00	Realizar una correcta disposición final de los desechos, se verificará mediante fotografías	1Semanal
Establecer un área para el acopio temporal de los desechos sólidos no peligrosos, esta área debe estar debidamente rotulada.	Sr. Klever Eugenio	2017-05-01	2017-05-31	\$60.00	Realizar una correcta disposición temporal de los desechos no peligrosos, se verificará mediante fotografías o facturas	1Anual
Establecer un área para el acopio temporal de los desechos sólidos peligrosos, esta área debe estar debidamente rotulada.	Sr. Klever Eugenio	2017-05-01	2017-05-31	\$50.00	Realizar una correcta disposición temporal de los desechos peligrosos, se verificará mediante fotografías o facturas	1Anual
Establecer una cubierta para los desechos peligrosos	Sr. Klever Eugenio	2017-05-01	2017-05-31	\$50.00	Correcto almacenamiento de los desechos peligrosos, se verificará mediante fotografías o facturas	1Anual
Colocar al menos 2	Sr. Klever Eugenio	2017-05-01	2017-05-31	\$150.00	Correcta almacenamiento	1Anual

envases para los desechos peligrosos						de los desechos peligrosos	
Plan de monitoreo y seguimiento							
Actividad	Responsable	Fecha desde	Fecha hasta	Presupuesto	Justificativo	Frecuencia	
Realizar el Informe Ambiental de Cumplimiento y presentar a la Autoridad Competente.	Sr. Klever Eugenio	2018-02-01	2018-04-07	\$200.00	Verificar el cumplimiento ambiental, se verificará mediante la aprobación por parte de la Autoridad competente	1Anual	
Verificación de estados de los envases y el lugar de almacenamiento de los desechos	Sr. Klever Eugenio	2017-06-02	2018-04-07	\$130.00	Mantener en buen estado los envases, se verificará mediante fotografías e informes	1Anual	
Verificar el cumplimiento del plan de manejo ambiental.	Sr. Klever Eugenio	2017-04-07	2018-04-07	\$0.00	Cumplimiento del plan de manejo ambiental, se verificará mediante fotografías y/o informes	1Anual	
Plan de prevención y mitigación de impactos							
Actividad	Responsable	Fecha desde	Fecha hasta	Presupuesto	Justificativo	Frecuencia	
Colocar señalética preventiva y utilización de equipos de protección personal.	Sr. Klever Eugenio	2017-05-01	2017-05-31	\$50.00	Mitigar la contaminación se verificará mediante fotografías o facturas.	1Anual	
Mantenimiento de la maquinaria	Sr. Klever Eugenio	2017-04-07	2018-04-07	\$200.00	Mitigar el ruido o accidentes, se verificará mediante fotografías o facturas	1Semestral	
Mantener en orden el lugar de trabajo.	Sr. Klever Eugenio	2017-04-07	2018-04-07	\$0.00	Prevenir la proliferación de vectores o roedores, se verificará mediante fotografías	1Diario	
Plan de rehabilitación							
Actividad	Responsable	Fecha desde	Fecha hasta	Presupuesto	Justificativo	Frecuencia	
En caso de ocurrir alguna emergencia y, si el caso lo	Sr. Klever Eugenio	2017-04-07	2018-04-07	\$200.00	Evitar contaminación ambiental, se verificará	1Anual	

amerita, se ejecutará un programa de remediación de impactos.					mediante oficios enviados a la Autoridad Competente	
Plan de relaciones comunitarias						
Actividad	Responsable	Fecha desde	Fecha hasta	Presupuesto	Justificativo	Frecuencia
Colocar un buzón de sugerencias para receptar la opinión de clientes y los trabajadores del taller	Sr. Klever Eugenio	2017-06-01	2017-06-30	\$60.00	Incentivar a que el trabajador conozca sobre el plan de manejo ambiental, se verificará mediante fotografías o registros de asistencia	1Anual
Dar a conocer el Plan de manejo Ambiental a los trabajadores.	Sr. Klever Eugenio	2017-05-01	2018-04-07	\$100.00	Incentivar a que el trabajador conozca sobre el plan de manejo ambiental, se verificará mediante fotografías o registros de asistencia	1Anual
Colocar un letrero Ambiental.	Sr. Klever Eugenio	2017-07-03	2017-07-28	\$120.00	Se lo realizará con el objetivo de que la población conozca el compromiso de la empresa con el ambiente, se verificará mediante fotografías o facturas	1Anual
Plan de seguridad y salud ocupacional						
Actividad	Responsable	Fecha desde	Fecha hasta	Presupuesto	Justificativo	Frecuencia
Dotación de equipos de protección (overol, botas de seguridad antideslizantes, guantes, mascarillas,)	Sr. Klever Eugenio	2017-04-07	2018-04-07	\$130.00	Prevenir accidentes laborales, se verificará mediante facturas y/o fotografías	1Anual
Oblención y colocación adecuada de un extintor	Sr. Klever Eugenio	2017-05-01	2017-05-31	\$80.00	Evitar accidentes laborales, se verificará mediante facturas y/o	1Anual

Registro de Entrega de aceites a gestor ambiental BIOFACTOR

GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPALIDAD DE AMBATO DIRECCIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL		MINISTERIO DEL AMBIENTE SUBSECRETARÍA DE CALIDAD AMBIENTAL DIRECCIÓN DE CONTROL Y PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN		BIOfactor	
1. NÚM. DE REGISTRO COMO GENERADO DE DESECHOS		2. NUM. DE LICENCIA AMBIENTAL		3. No. DE MANIFIESTO BIO-AMBATO: 0054959	
5. NOMBRE DE LA EMPRESA GENERADORA:		6. REGISTRO UNICO DE CONTRIBUYENTES		7. NOMBRE DE LA INSTALACION GENERADORA:	
DOMICILIO (CALLE Y NO):		PROV.		CANTON	
No ONU		TEL		No. DE RESOLUTIVO DE REUSO/RECLAJE EN LA INSTALACION.	
8. DESCRIPCION (Nombre del desecho de acuerdo al listado Nacional e indicar CRTI B)		Código del desecho		CONTENEDOR	
ACEITE USADO		NE-03		CANTIDAD TOTAL DEL DESECHO	
9. INSTRUCCIONES ESPECIALES E INFORMACION ADICIONAL PARA EL MANEJO SEGURO (INDICAR INCOMPATIBILIDAD):		10. CERTIFICACION DEL GENERADOR:		UNIDAD VOLUMEN/PESO	
DECLARO QUE EL CONTENIDO DE ESTE LOTE ESTA TOTAL Y CORRECTAMENTE DESCRITO MEDIANTE EL NOMBRE DEL DESECHO, CARACTERISTICAS CRTI, BIEN EMPACADO, ENVASADO MARCADO Y ROTULADO. NO ESTA MEZCLADO CON DESECHOS O MATERIALES INCOMPATIBLES, SE HAN PREVISTO LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD PARA SU TRANSPORTE POR VIA TERRESTRE DE ACUERDO A LA LEGISLACION NACIONAL VIGENTE.		NOMBRE, CARGO Y FIRMA DEL RESPONSABLE		FECHA	
TELEFONO Y/O CORREO ELECTRONICO DE RESPONSABLE		FIRMA		03-09-2019	
11. NOMBRE DE LA EMPRESA TRANSPORTISTA:		NO. 172 DE LICENCIA AMBIENTAL DEL MAE:		NO. DE LICENCIA DE POLICIA NACIONAL E	
DOMICILIO:		NO. DE PLAN DE CONTINGENCIAS APROBADO:		Si el desecho se exporta, indicar	
TELF:		Puerto de salida:		No de embarque:	
02 3938365		Fecha:		Autorización:	
12. RECIBI LOS DESECHOS DESCRITOS EN EL MANIFIESTO PARA SU TRANSPORTE.		FIRMA		FECHA DE EMBARQUE	
NOMBRE:		BIOFACTOR S.A.		03 09 2019	
CARGO:		13. RUTA DE LA EMPRESA GENERADORA HASTA SU ENTREGA		DIA MES AÑO	
v. Panimboza		PROVINCIA, CANTON Y PARROQUIAS INTERMEDIAS		PICHINCHA QUITO ZAMBIZA	
conductor		CARRERERAS O CAMINOS UTILIZADOS		6 DE DICIEMBRE - INCA ZAMBIZA	
14. TIPO DE VEHICULO CAMION		No. PLACA		PBT - 8235	
Tanquero					

ANEXO C.- ENCUESTAS REALIZADAS

ENCUESTA AL PERSONAL DE MECANICA AUTOMOTRIZ LOS GENIOS

1.- ¿El taller automotriz cuenta con un plan para el manejo de residuos contaminantes?

Si	<input checked="" type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

2.- ¿Dispone del permiso otorgado por el Ministerio de Ambiente para su funcionamiento?

Si	<input checked="" type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

3.- ¿Cuándo instaló su taller, la Municipalidad de Ambato le asesoró sobre la adecuada gestión de los desechos peligrosos?

Si	<input type="checkbox"/>
No	<input checked="" type="checkbox"/>

4.- ¿Se hacen inspecciones semanales del área de almacenamiento de residuos contaminantes para constatar que no hay derrames de fluidos?

Si	<input type="checkbox"/>
No	<input checked="" type="checkbox"/>

5.- ¿Su personal técnico sabe cómo manipular los desechos contaminantes con seguridad?

Si	<input type="checkbox"/>
No	<input checked="" type="checkbox"/>

6.- ¿Periódicamente se imparte una capacitación al personal en el manejo de desechos contaminantes?

Si	<input type="checkbox"/>
No	<input checked="" type="checkbox"/>

7.- ¿Existen desechos no identificados manipulados en el proceso de mantenimiento?

Si	<input checked="" type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

g.- ¿Los desechos contaminantes se almacenan solo por el tiempo permitido? (máximo 90 días)

Si	<input checked="" type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

9.- ¿El aceite usado es almacenado junto con otro tipo de desecho?

Si	<input checked="" type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

10.- ¿Dónde son almacenados los aceites lubricantes usados en el mantenimiento?

Lugar especial de almacenamiento	<input checked="" type="checkbox"/>
Rincón del Taller	<input type="checkbox"/>

11.- ¿Cuál es el destino final del líquido refrigerante y líquido de frenos?

Lugar especial de almacenamiento	<input type="checkbox"/>
Alcantarillado	<input checked="" type="checkbox"/>

12.- ¿Se ha fijado usted si los filtros de aceite se escurren y se almacenan en un recolector específico para este residuo?

Si	<input checked="" type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

13.- ¿Qué hace con los filtros de aceite?

Basura	<input type="checkbox"/>
Regala	<input type="checkbox"/>
Entregar a un gestor Ambiental	<input checked="" type="checkbox"/>

14.- ¿Qué hace con los envases de aceite lubricante?

Basura	<input type="checkbox"/>
Regala	<input checked="" type="checkbox"/>
Entregar a un gestor Ambiental	<input type="checkbox"/>

15.- ¿Qué hace con los trapos y/o telas utilizadas en su taller?

Basura	
Regala	
Entregar a un gestor Ambiental	X

16.- ¿En su taller los cartones son cuidados, desensamblados y etiquetados para un posible reciclaje?

Si	X
No	

17.- ¿En su taller qué hace con las envolturas plásticas?

Basura	X
Recicla	

18.- Sabe de la peligrosidad de estos residuos contaminantes?

Si	X
No	

19.- Señale la cantidad aproximada que se genera en el taller automotriz

CARACTERISTICAS	SI	NO	CANTIDAD
ACEITE LUBRICANTE	X		2 gal
LIQUIDO DE FRENOS	X		1 gal
LIQUIDO REFRIGERANTE	X		4 gal
FILTROS DE ACEITE	X		2 mes
FILTROS DE COMBUSTIBLE	X		8 mes
FILTROS DE AIRE	X		2 mes
ASERRIN		X	
WAPE	X		2 lb
ENVASES DE REFRIGERANTES	X		4 gal
ENVASES DE LIQUIDOS DE FRENOS	X		1 gal
CHATARRA METALICA	X		500 kg / 3 meses

20.- ¿Lleva Ud. un registro de la cantidad de aceites usados tanto del motor, caja de cambios y corona que se generan mensualmente en su centro automotriz?

Si	
No	X

ANEXO D.- IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS

Foto 6.- Residuos de líquido refrigerante



Foto 7.- Residuos de aceite y grasas derramados



**Foto 8.- Mal clasificación de residuos
residuos sólidos**



**Foto 9.- Acumulación de
residuos sólidos**



ANEXO E.- MEDICIÓN DE RUIDO DEL ESTABLECIMIENTO Y MAQUINARIAS

Foto 10.- Medición del Vehículo Aveo



**Foto 11.-de Medición de ruido
de compresor**



Foto 12.-Medición de ruido de fondo



ANEXO F.- CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS

Foto 13.- Chatarra generados en el taller automotriz



Fotos 14.- Envases Plásticos generados en el taller automotriz





epoch

Dirección de Bibliotecas y
Recursos del Aprendizaje

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y
DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 07 / 11 / 2022

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: Klever Sebastian Eugenio López
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: Ciencias
Carrera: Ingeniería en Biotecnología Ambiental
Título a optar: Ingeniero en Biotecnología Ambiental
f. Analista de Biblioteca responsable: Ing. Leonardo Medina Ñuste MSc.



1817-DBRA-UTP-2022