



Propuesta de un plan de manejo ambiental para lubricadoras de vehículos ubicadas en el cantón

Salinas

Macera Veintimilla, Diana Cristina

Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología

Centro de Posgrados

Maestría en Sistema de Gestión Ambiental

Trabajo de titulación, previo a la obtención del título de Magíster en Sistemas de Gestión Ambiental

Ing. Guevara García, Paulina Valeria, PhD.

19 de septiembre de 2022



Tesis MSGA Macera V. Diana para Copyleaks.pdf

Scanned on: 12:41 September 19, 2022 UTC



Overall Similarity Score



Results Found



Total Words in Text

Identical Words	498
Words with Minor Changes	212
Paraphrased Words	303
Omitted Words	0



Paulina Valeria Guevara Garcia



Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología

Centro de Posgrados

Certificación

Certifico que el trabajo de titulación: “**Propuesta de un plan de manejo ambiental para lubricadoras de vehículos ubicadas en el cantón Salinas**” fue realizado por la señora **Macera Veintimilla, Diana Cristina**; el mismo que cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, además fue revisado y analizado en su totalidad por la herramienta de prevención y/o verificación de similitud de contenidos; razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que se lo sustente públicamente.

Sangolquí, 19 de septiembre de 2022

Firma:



Firmado electrónicamente por:
**PAULINA VALERIA
GUEVARA GARCIA**

.....
Guevara García, Paulina Valeria, PhD.

Directora

C.C.: 1712021110



Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología
Centro de Posgrados

Responsabilidad de Autoría

Yo, **Macera Veintimilla, Diana Cristina**, con cédula de ciudadanía n° 1400507065, declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: **Propuesta de un plan de manejo ambiental para lubricadoras de vehículos ubicadas en el cantón Salinas** es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos, y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Sangolquí, 19 de septiembre de 2022

Firma

Macera Veintimilla, Diana Cristina

C.C: 1400507065



Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia de Tecnología

Centro de Posgrados

Autorización de Publicación

Yo, **Macera Veintimilla, Diana Cristina**, con cédula de ciudadanía n° 1400507065, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: **Propuesta de un plan de manejo ambiental para lubricadoras de vehículos ubicadas en el cantón Salinas** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.

Sangolquí, 19 de septiembre de 2022

Firma:

Macera Veintimilla, Diana Cristina

C.C: 1400507065

Dedicatoria

A Dios, por su amor y fidelidad durante todo este proceso; a mi amado esposo Lenin, quien ha sido un gran apoyo y mi fuente de inspiración para culminar con éxito este trabajo de titulación, a mis hijos que me han enseñado lo fuerte y valiente que puedo ser y a mi madre Mersi, quien ha forjado en mí una mujer con convicciones y segura de poder lograr todo aquello que me propongo.

Diana

Agradecimientos

A mi familia por confiar en mí y motivarme a culminar con esta meta a pesar de las duras circunstancias que hemos enfrentado.

A la Dra. Paulina Guevara, directora de tesis, por compartir conmigo su conocimiento, tiempo y por la paciencia que me ha brindado durante el desarrollo de mi trabajo de titulación.

A todas las personas que influyeron en esta etapa de mi vida, mis docentes de la Maestría en Sistema de Gestión Ambiental de la ESPE y mis recordados compañeros.

Índice de contenidos

Resumen	11
Abstract	14
Capítulo I.....	15
Introducción	15
<i>Antecedentes</i>	15
<i>Planteamiento del problema</i>	17
<i>Objetivos</i>	20
Objetivo general.....	20
Objetivos específicos	20
<i>Justificación</i>	20
<i>Hipótesis de investigación</i>	21
<i>Alcance del estudio</i>	22
Capítulo II.....	23
Marco teórico.....	23
<i>Marco legal</i>	23
<i>Marco conceptual</i>	26
Glosario de términos	26
<i>Plan de manejo ambiental</i>	28
<i>Evaluación de impacto ambiental</i>	30
<i>Emprendimientos en el Ecuador</i>	31
<i>Industria automotriz a nivel nacional</i>	33

<i>Centro Automotriz Integral (Lubricadora y lavadora)</i>	35
Impactos ambientales en un centro automotriz integral	37
Aceite automotriz	37
Refrigerantes	38
Aguas residuales	38
Tipos de agua residuales	39
<i>Descripción general de la empresa</i>	40
Capítulo III	42
Metodología	42
<i>Tipo de estudio</i>	42
<i>Métodos de investigación</i>	42
<i>Tratamiento de la información</i>	42
<i>Descripción de las actividades desarrolladas en la lavadora y lubricadora</i>	43
<i>Identificación, evaluación y valoración de impactos ambientales</i>	50
Actividades consideradas para la identificación y evaluación de impactos	50
Componentes y aspectos ambientales susceptibles a impactos	51
Identificación de Impactos Ambientales	53
Valoración de la importancia ambiental	56
Valoración de la magnitud	58
Valoración de Impactos	74
Capítulo IV	81
Resultados	81
<i>Presentación de Resultados y Diagnóstico</i>	81

Capítulo V.....	87
Propuesta Plan de Manejo Ambiental.....	87
<i>Plan de Prevención y Mitigación de Impactos</i>	88
<i>Plan de contingencias</i>	90
<i>Plan de comunicación, capacitación y educación ambiental</i>	92
<i>Plan de Seguridad e Higiene Industrial</i>	94
<i>Plan de Manejo de Desechos</i>	96
<i>Plan de relaciones comunitarias</i>	100
<i>Plan de rehabilitación de las áreas afectadas</i>	102
<i>Plan de monitoreo y seguimiento</i>	104
<i>Plan de cierre, abono y entrega del área</i>	106
<i>Cronograma valorado del Plan de Manejo Ambiental (PMA)</i>	108
Conclusiones y recomendaciones	113
Conclusiones	113
Recomendaciones	115
Referencias Bibliográficas	116

Índice de tablas

Tabla 1 Diagrama de SIPOC-Proceso de cambio de aceite y filtro de motor.....	43
Tabla 2 Diagrama de SIPOC-Proceso de cambio de aceite de caja de cambios.....	45
Tabla 3 Diagrama de SIPOC-Proceso de cambio de aceite del diferencial	47
Tabla 4 Registro de vehículos atendidos en el año 2021	49
Tabla 5 Fases de operación.....	51
Tabla 6 Aspectos ambientales	52
Tabla 7 Identificación de impactos ambientales	54
Tabla 8 Valoración de la importancia ambiental	56
Tabla 9 Valoración de la magnitud.....	58
Tabla 10 Naturaleza	59
Tabla 11 Probabilidad.....	61
Tabla 12 Duración	63
Tabla 13 Reversibilidad.....	65
Tabla 14 Intensidad	68
Tabla 15 Extensión	70
Tabla 16 Valoración de la magnitud.....	72
Tabla 17 Valoración de impactos	74
Tabla 18 Matriz Cuantitativa de Impactos Ambientales	75
Tabla 19 Matriz Cualitativa de Impactos Ambientales.....	78
Tabla 20 Componentes afectados negativamente	81
Tabla 21 Componentes beneficiados	82
Tabla 22 Total de afectaciones encontradas	83
Tabla 23 Impactos Ambientales por procesos.....	85

Índice de figuras

Figura 1 Ubicación lavadora y lubricadora	41
Figura 2 Diagrama de proceso de cambio de aceite y filtro de motor	44
Figura 3 Proceso de cambio de aceite de caja de cambios	46
Figura 4 Diagrama de proceso de cambio de aceite del diferencial	48
Figura 5 Registro de vehículos atendidos en el año 2021	49
Figura 6 Criterios de impacto.....	86

Resumen

El presente proyecto de investigación tuvo como objetivo diseñar un plan de manejo ambiental para las actividades de una lubricadora de vehículos ubicada en el cantón Salinas basado en la normativa ambiental ecuatoriana con la finalidad de gestionar los impactos ambientales negativos, puesto que, actualmente Móvil Wash no cuenta con un responsable del área ambiental por lo que no conoce las obligaciones ambientales recibidas, cabe mencionar que se incumple el Plan de Manejo Ambiental aprobado para su funcionamiento, por falta de conocimiento y capacitación. Para el cumplimiento del objetivo de investigación se llevó a cabo una metodología basada en la investigación tipo descriptivo y exploratorio; para la recolección de información, se aplica la técnica de la encuesta, la cual estuvo dirigida a los trabajadores de la lubricadora y lavadora de carros (compuesto de 20 personas) y entrevista al gerente propietario de la empresa antes mencionada. Entre los principales resultados recopilados se obtuvo que no existe un cuidado por parte de los trabajadores, del personal administrativo y de los propietarios del objeto de estudio por llevar una correcta gestión de los desechos provocados, esto ha tenido como consecuencia que la población de los alrededores a la ubicación de Móvil Wash haya sufrido efectos negativos en su salud.

Palabras clave: plan de manejo ambiental, impactos ambientales, lavadora de vehículos, desechos peligrosos.

Abstract

The objective of this research project was to design an environmental management plan for the activities of a vehicle lubricator located in the Salinas canton based on Ecuadorian environmental regulations in order to manage negative environmental impacts, since, currently, Movil Wash does not have a person in charge of the environmental area, so he does not know the environmental obligations received, it is worth mentioning that the Environmental Management Plan approved for its operation is not complied with, due to lack of knowledge and training. To fulfill the research objective, a methodology based on descriptive and exploratory research was carried out; For the collection of information, the survey technique is applied, which is directed to the workers of the lubricator and car washer (composed of 20 people) and interviews the owner manager of the aforementioned company. Among the main results collected, it was obtained that there is no care on the part of the workers, the administrative staff and the owners of the object of study for carrying out a correct management of the waste caused, this has had as a consequence that the population of the surroundings to the location of Movil Wash has suffered negative effects on his health.

Keywords: environmental management plan, environmental impacts, vehicle washer, hazardous waste.

Capítulo I

Introducción

Antecedentes

El rol que desempeña la gestión ambiental ha comenzado a ser cada día más importante en el cuidado de nuestro entorno y de la salud pública. El nuevo modelo de paradigma empresarial es la gestión de los impactos medioambientales de su organización. Actualmente, la mayor parte de las empresas acogen a los sistemas de gestión ambiental con la finalidad de perfeccionar su comportamiento con respecto al desarrollo sostenible, mejorar el desempeño de su organización, reducir o eliminar costos de producción y/o tratamiento de residuos, ganar nuevos clientes y mejorar la imagen que muestran al público (Caurin, 2018).

Estos sistemas de gestión ambiental son claves y transversales para abordar los impactos ambientales e involucrar a todas las actividades de una organización, adicionalmente, constituyen una herramienta para establecer metas, procesos y prácticas que reducirán el impacto que la empresa tiene en el medio ambiente y la salud del público (UNIR REVISTA, 2021).

Con la implementación de un sistema de gestión ambiental, las empresas pueden abordar de forma eficiente su desempeño ambiental al ajustar procesos y prácticas. Pero, los sistemas de gestión ambiental también pueden mejorar problemas no regulados en una empresa, tales como el consumo energético, la operación y organización (UNIR REVISTA, 2021).

Un plan de manejo ambiental debe ser parte del sistema de gestión general de una empresa e incluir los procesos y prácticas que le permitan a la empresa reducir sus impactos ambientales e incrementar su eficiencia operativa, al mejorar su estructura organizativa, planificar sus actividades, designar las responsabilidades de cada sujeto, establecer las prácticas, los procesos, los procedimientos y los recursos. Todos estos aspectos fomentan el desarrollo y puesta en práctica de la Política Ambiental

de una empresa (Escuela Europea de Dirección y Empresa, 2017). El sistema de gestión ambiental también ayuda a desempeñar las actividades de una organización de forma respetuosa con el entorno al evitar los impactos ambientales.

El manejo ambiental a nivel mundial refleja expectativas cambiantes y crecientes de los consumidores y ciudadanos en relación con el desempeño medioambiental de una empresa. Antes de la publicación de la Norma de Gestión Medioambiental ISO 14001, el Instituto Británico de Normas publicó BS 7750 en respuesta a la creciente necesidad de las organizaciones a las que se les pedía que demostraran credenciales medioambientales. BS 7750 sentó las bases para la versión inicial de ISO 14001 que se publicó en 1996 (Agudelo Cardona & Higinio Arango, 2009).

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) se ha convertido en un instrumento para la gestión ambiental, que cada vez es más conocida debido a las exigencias que se aplican a las empresas e industrias con la finalidad de progresar en su desempeño ambiental (Perevochtchikova María, 2013). Actualmente, es una herramienta común en los países desarrollados y cada vez es más aceptada en los países en desarrollo por parte de inversores locales y extranjeros. Se aplica a una gran variedad de actividades industriales y comerciales; ya que la responsabilidad con el ambiente afecta de pequeñas a medianas y grandes empresas, independientemente de su actividad.

Por tanto, el presente proyecto plantea diseñar un plan de manejo ambiental en la lubricadora y lavadora de vehículos Móvil Wash ubicada en el cantón Salinas, la empresa actualmente no posee un sistema de gestión ambiental lo que ha generado que su funcionamiento se realice en zonas donde no existe una capa de cobertura vegetal. Además, el piso presenta fisuras sin impermeabilización, se han identificado contaminación al suelo y agua, adicionalmente, el personal de la empresa no utiliza el equipo de protección adecuado para el desarrollo de las actividades operativas. Con este proyecto se

dará una alternativa de manejo sostenible del medio ambiente en el que se desarrollarán las actividades de la empresa.

Uno de los problemas de la empresa es la gestión de residuos sólidos peligrosos como los lubricantes que son productos ampliamente utilizados en el campo automotriz, sin embargo, cuando su vida útil termina, pasan a ser residuos peligrosos, que al ser incorrectamente gestionados contaminan el agua, el suelo y a los moradores de las zonas colindantes, siendo, potencialmente peligrosos para el ambiente y debido a su alta durabilidad alteran la calidad del medio acuático y terrestre (Carrillo et al., 2020).

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) es un plan elaborado durante el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) que provee una descripción de los métodos y procedimientos para mitigar y monitorear los impactos ambientales. Sin embargo, se observa en muchos países, sobre todo en países subdesarrollados que, la mayor parte de la práctica de la evaluación de impacto ambiental (EIA) parece estar dirigida a las etapas de determinación del alcance y evaluación de los impactos generados (Rodríguez Díaz, 2020), y se deja en el olvido a la implementación y puesta en marcha que evita la contaminación ambiental.

Para la lubricadora Movil Wash el plan de manejo ambiental es una herramienta que le permitirá tomar las medidas de mitigación requeridas para el funcionamiento sostenible de su actividad.

Planteamiento del problema

Las lubricadoras son actividades económicas de carácter en su mayoría informal y catalogadas como actividades de alto impacto por manejar sustancias químicas que son luego residuos peligrosos. Por lo tanto, las lubricadoras son un punto de atención por las entidades de control ambiental ya que la

gestión ambiental es deficiente generando afectaciones a la salud, a la población, al aire, al agua y al suelo.

De los diferentes procesos que se realizan en una lubricadora, dos de ellos son los más contaminantes, el lubricado y lavado de carros. Estos procesos generan contaminantes ambientales tales como efluentes del lavado de vehículos, puesto que al mezclarse con la suciedad de los mismos como por ejemplo la grasa, se genera una contaminación al agua y a su vez se crean lodos residuales, los mismos provocan un impacto negativo en el suelo (Guaranda Chiquito, 2022).

Adicionalmente, los envases vacíos que almacenan sustancias minerales, no son eficientemente gestionados y tienden a conservar parte de estas sustancias minerales que son consideradas tóxicas según la caracterización CRETIB. La mala disposición de estos residuos generados ocasiona impactos ambientales negativos que afectan a la salud y al entorno, así como también sanciones económicas graves debido a la falta de regularización; siendo la propuesta de un plan de manejo ambiental con su debido control, seguimiento y cumplimiento la alternativa viable para evitar sanciones económicas.

La empresa lubricadora objeto de estudio no cuenta con un responsable del área ambiental por lo que no conoce las obligaciones ambientales recibidas, cabe mencionar que se incumple el Plan de Manejo Ambiental aprobado para su funcionamiento, por falta de conocimiento y capacitación. Los procesos que se realizan en las lubricadoras utilizan insumos químicos que generan desechos peligrosos, estos causan impactos negativos al agua, aire y suelo, en los establecimientos investigados se evidenció que el manejo antitécnico para estos desechos peligrosos produce un fuerte impacto visual, debido a esto se propone la correcta gestión ambiental para evitar que los desechos comunes se contaminan deliberadamente.

En la lubricadora, la actual infraestructura no está adecuada para la actividad operativa de la empresa, no existe cubierta y se puede observar un piso que presenta fisuras y no está impermeabilizado, lo que genera contaminación directa al suelo, a las aguas superficiales y subterráneas.

Otro problema es la trampa de grasa empleada, puesto que, incumple la norma técnica NTE INEN 3864:2013 Símbolos Gráficos, Colores de Seguridad y Señales de Seguridad, y está diseñada sin cumplir las especificaciones técnicas de la (OPS/CEPIS/03.81) (Especificaciones Técnicas Para El Diseño de Trampas de Grasa, 2003), en relación al volumen de agua que receptan, para lograr una sedimentación adecuada de los sólidos suspendidos, además este equipo no retiene la gasolina, diésel y desoxidante disuelto en el agua para el proceso de lubricación, generando focos de contaminación intermitente sin considerar la sinergia acumulativa de este sector al operar en zonas urbanas, que podría afectar la eficiencia de los sistemas de tratamientos de aguas residuales que tiene la ciudad.

La afectación a la mano de obra (trabajadores) provoca bajas y problemas de salud ya que manipulan los desechos en la fuente sin ningún tipo de capacitación técnica en el manejo de sustancias peligrosas durante la realización de su trabajo, la falta de segregación por tipo de desecho y el almacenamiento temporal debería ser como indican las normas para transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos peligrosos. Mediante lo expuesto también es necesario darles a conocer el uso de Equipos de Protección Personal (EPP) necesarios para la actividad que desempeñan, cuyo propósito es disminuir la probabilidad de afecciones a la salud de los trabajadores.

Por lo expuesto se justifica el presente trabajo el mismo que propondrá, un Plan de Manejo Ambiental que ayudará a contribuir para mejorar la gestión ambiental, de todos los desechos y residuos generados por las lubricadoras en la ciudad de Salinas, con la finalidad de mejorar las condiciones

laborales y ambientales en concordancia con el marco legal sectorial vigente, buscando un desarrollo sostenible.

Objetivos

Objetivo general

Elaborar un plan de manejo ambiental mediante la aplicación de la normativa ambiental ecuatoriana con la finalidad de gestionar y minimizar los impactos ambientales negativos de las actividades de la lavadora y lubricadora de vehículos Móvil Wash ubicada en el cantón Salinas.

Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación actual de la lavadora y lubricadora de vehículos mediante la recopilación de información referente al manejo de los desechos sólidos y líquidos tomando como base el marco legal vigente.
- Identificar los aspectos ambientales y evaluar los impactos inherentes a las actividades que se realizan en la lavadora y lubricadora de vehículos con la finalidad de obtener una línea base para la elaboración del plan de manejo ambiental.
- Elaborar el plan de manejo ambiental y cronograma de implementación para la lavadora y lubricadora Móvil Wash, de acuerdo con la normativa ambiental ecuatoriana con la finalidad de minimizar los impactos ambientales negativos.

Justificación

En Ecuador el creciente aumento del número de vehículos, especialmente en la ciudad de Salinas, ha provocado una alta demanda de lubricadoras en el cantón con su respectivo incremento en el nivel de contaminación de residuos peligrosos lo que ha convertido a las lubricadoras en una preocupación local, debido a la gestión antitécnica, la generación de residuos peligrosos y la

contaminación del agua, por tal razón, el desarrollo de este proyecto de investigación, permitirá mitigar el impacto sobre el ambiente que la lubricadora de vehículos ubicada en el cantón Salinas está generando.

Para los trabajadores que no han recibido formación técnica sobre las actividades que deben realizar en la empresa, o para quienes desconozcan los riesgos a los que se enfrentan por el manejo incorrecto de las sustancias peligrosas que manipulan en el trabajo, es necesaria, además de la capacitación, contar con un plan técnico para el manejo de residuos, los mismos, que actualmente no están segregados por tipo y almacenamiento temporal conforme lo indican las normas para transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos peligrosos (Instituto Ecuatoriano de Normalización 2266, 2013).

La legislación ambiental vigente en Ecuador requiere que las empresas sin distinción y cuyas actividades generan riesgos ambientales mantengan un sistema de control ambiental, implementen planes, medidas y acciones encaminadas a reducir, prevenir y mitigar estos efectos negativos (Código Orgánico del Ambiente, 2017).

Por lo expuesto, es necesario proponer un plan de manejo ambiental integral para enfrentar a los impactos ambientales negativos identificados, cumplir con la normativa ambiental vigente, reducir costos operativos y mejorar la imagen corporativa y sus clientes.

Hipótesis de investigación

El plan de manejo ambiental para las actividades de la lubricadora de vehículos ubicado en el cantón Salinas con base en la normativa ambiental ecuatoriana vigente reducirá los impactos ambientales.

Alcance del estudio

El alcance se aplicará a todas las áreas y actividades de la lubricadora de vehículos ubicada en el cantón Salinas, cubriendo todas las etapas de la actividad, distribución, almacenamiento, gestión y control de procesos, las áreas de desarrollo empresarial en las que participa los trabajadores, clientes y las comunidades aledañas donde se ubica la organización objeto de estudio.

El procesamiento de la información se basa directamente en las mejoras de gestión ambiental que se están produciendo actualmente en el lubricador y lavado de autos, ya que en el proceso se tienen en cuenta los datos obtenidos de la herramienta de recolección de información. Luego, se diseñará el plan de manejo ambiental.

Posterior a la aplicación de las herramientas y el levantamiento de la información se podrá conocer y diagnosticar la situación actual del objeto de estudio, posteriormente, se diseñará el plan de manejo ambiental con la finalidad de disminuir el impacto ambiental que trae consigo las operaciones diarias que se realizan en la lubricadora y lavadora de autos ubicada en la provincia de Santa Elena más específicamente en el cantón Salinas.

Capítulo II

Marco teórico

Marco legal

Para la ejecución del presente estudio se recopila información de las leyes, reglamentos, normas, etc., referentes al cuidado y protección ambiental vigente en el Ecuador, con la finalidad de normar el tema dentro de las políticas ambientales nacionales.

Constitución de la República del Ecuador, publicada con Registro Oficial 449 de 20 de octubre de 2008. (Constitución de la Republica del Ecuador, 2008)

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*. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

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.

Art. 83, numeral 6.- Son deberes y responsabilidades de las ecuatorianas y los ecuatorianos, sin perjuicio de otros previstos en la Constitución y la ley: Respetar los derechos de la naturaleza, preservar un ambiente sano y utilizar los recursos naturales de modo racional, sustentable y sostenible.

Código Orgánico Integral Penal, publicado con Registro Oficial 180 de 10 de febrero de 2014.
(Código Orgánico Integral Penal, 2014)

Art. 252.- Delitos contra el suelo. - La persona que, contraviniendo la normativa vigente, en relación con los planes de ordenamiento territorial y ambiental, cambie el uso del suelo forestal o el suelo destinado al mantenimiento y conservación de ecosistemas nativos y sus funciones ecológicas, afecte o dañe su capa fértil, cause erosión o desertificación, provocando daños graves, será sancionada con pena privativa de libertad de tres a cinco años.

Código Orgánico del Ambiente, publicado con Registro Oficial suplemento 983 de 12 de abril 2017. (Código Orgánico Del Ambiente, 2017)

Art. 5, numeral 7.- La obligación de toda obra, proyecto o actividad, en todas sus fases, de sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

Art. 5, numeral 8.- El desarrollo y uso de prácticas y tecnologías ambientalmente limpias y sanas, así como de energías alternativas no contaminantes, renovables, diversificadas y de bajo impacto ambiental.

Ley Orgánica de Salud, publicado con Registro oficial 423 de 22 de diciembre de 2006. (Ley Orgánica de Salud - Ecuador, 2012)

Art. 6, numeral 13.- Regular, vigilar y tomar las medidas destinadas a proteger la salud humana ante los riesgos y daños que pueden provocar las condiciones del ambiente.

Art. 95, La autoridad sanitaria nacional en coordinación con el Ministerio de Ambiente, establecerá las normas básicas para la preservación del ambiente en materias relacionadas con la salud humana, las mismas que serán de cumplimiento obligatorio para todas las personas naturales, entidades públicas, privadas y comunitarias

Texto Unificado de Legislación Secundaria (TULSMA), reformado mediante Acuerdos Ministeriales 028 de 13 de febrero de 2015 y 097 de 04 de noviembre de 2015. (Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente, TULSMA, 2003)

Capítulo IV Regulación Ambiental

Art. 32 Del Plan de Manejo Ambiental. - El Plan de Manejo Ambiental consiste de varios sub-planes, dependiendo de las características de la actividad o proyecto. El Plan de Manejo Ambiental contendrá los siguientes sub planes, con sus respectivos programas, presupuestos, responsables, medios de verificación y cronograma.

Anexo 2. 4.3 DE LAS ACTIVIDADES QUE DEGRADAN LA CALIDAD DEL SUELO. -

Las personas naturales o jurídicas públicas o privadas dedicadas a la comercialización, almacenamiento y/o producción de químicos, hidroelectricidad, exploración y explotación hidrocarburífera, minera, florícola, pecuaria, agrícola y otras, tomarán todas las medidas pertinentes a fin de que el uso de su materia prima, insumos y/o descargas provenientes de sus sistemas de producción, comercialización y/o tratamiento, no causen daños físicos, químicos o biológicos a los suelos.

Decreto Ejecutivo 2393, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores, publicado con Registro Oficial 545 de 17 de noviembre de 1986. (Reglamento de Seguridad y Salud de Los Trabajadores y Mejoramiento Del Medio Ambiente de Trabajo, 1986)

Art. 53, numeral 4.- En los procesos industriales donde existan o se liberen contaminantes físicos, químicos o biológicos, la prevención de riesgos para la salud se realizará evitando en primer lugar su generación, su emisión en segundo lugar, y como tercera acción su transmisión, y sólo cuando

resultaren técnicamente imposibles las acciones precedentes, se utilizarán los medios de protección personal, o la exposición limitada a los efectos del contaminante.

Código de la producción, publicado con Registro Oficial suplemento 351 de 29 de diciembre de 2010, última modificación el 18 de diciembre de 2015. (Código Orgánico de La Producción, Comercio e Inversiones, 2010)

Art. 57, literal d.- Fomentar el cumplimiento de las éticas empresariales que promueve el Gobierno Nacional, a través de la creación de un sello de gestión de reconocimiento público, que permita alentar e incentivar a las empresas que realizan sus actividades respetando el medio ambiente; cumpliendo con sus empleados y trabajadores en sus obligaciones laborales y de seguridad social; y, con la comunidad, con el pago oportuno de sus obligaciones tributarias, conforme a la legislación aplicable.

Art. 233.- Desarrollo sustentable. - Las personas naturales y jurídicas, así como las demás formas asociativas regidas por el presente Código, deberán desarrollar todos sus procesos productivos conforme a los postulados del desarrollo sustentable en los términos constantes en la Constitución y en los convenios internacionales de los que es parte el Ecuador.

Marco conceptual

Glosario de términos

ACEITE: fluido viscoso con diversas aplicaciones en la mecánica y según sus características se emplea como combustible, lubricante o ambos en algunos tipos de motores (Müller, n.d.)

LÍQUIDOS DE FRENOS: compuestos elaborados a partir de bases o mezclas etílicas que utilizan sistemas de frenos hidráulicos. fluido sintético, de color púrpura, fabricado a base de silicona que tiene un punto de ebullición alto, y su uso se ha hecho común en vehículos de carreras (Shiguango Grefa & Farinango Casanova, 2012)

ASPECTO AMBIENTAL: Elemento originado por las actividades, productos o servicios de una entidad u organización que interactúa o puede interactuar con el medio ambiente (Orellana & González, 2020)

CONTAMINACIÓN: La introducción en el medio ambiente (aire, agua o tierra) de sustancias o energía que puedan causar daño a la salud humana, a otros animales, a las plantas y ecosistemas, dañar la estructura o el equipamiento, o interferir con los usos legítimos del medio ambiente (Carrillo et al., 2020)

CRETIB: Acrónimo de clasificación de las características a identificar en los desechos peligrosos y que significa corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable y biológicamente infeccioso. (*NORMA TÉCNICA DE DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES*, n.d.)

ECOLOGÍA: Término acuñado por Ernst Haeckel en 1866 para describir el estudio de las relaciones de los organismos entre sí y su entorno, que incluye la dinámica de las poblaciones, las interacciones alimentarias, la competencia entre especies, la disponibilidad de nutrientes y los flujos de energía a través de los ecosistemas. También se estudian los patrones de distribución y sucesión y los impactos humanos.

ECOSISTEMA: Una comunidad de organismos que interactúan entre sí, así como el entorno en el que viven y con el que también interactúan (por ejemplo, un estanque o un bosque) (Calderón Robles, 2020)

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL: Una evaluación del posible impacto positivo o negativo que un proyecto propuesto puede tener en el medio ambiente, compuesto en conjunto por los aspectos ambientales, sociales y económicos (Holguín Aguirre & Lezaca Sánchez, 2015)

IMPACTO AMBIENTAL: Alteración en la calidad del ambiente producto de una actividad humana. Cambio en el ambiente, que puede ser adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización (Orellana & González, 2020)

INDICADOR AMBIENTAL: Es una variable o suma de variables que proporciona información sintética sobre un fenómeno ambiental complejo y permite conocer y evaluar el estado y variación de la calidad ambiental (Therburg et al., 2002)

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL: Documento que establece los detalles y el orden cronológico de las acciones que se requieren ejecutar para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles impactos ambientales negativos o acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo de una acción propuesta (Ministerio del Ambiente, 2015).

SOSTENIBILIDAD DEL MEDIO AMBIENTE: El aspecto del desarrollo sostenible que se centra en la estabilidad de los sistemas biológicos y terrestres y en el mantenimiento de un medio ambiente natural saludable. La sostenibilidad ambiental se obtendrá siempre y cuando la explotación de los recursos naturales se mantenga dentro de los límites de la regeneración y el crecimiento natural, a partir de planear la explotación de los recursos y de precisar los efectos que la explotación tendrá, sobre el conjunto del ecosistema (Zarta Ávila, 2018)

Plan de manejo ambiental

Un plan de manejo ambiental debe ser parte del sistema de gestión general de una empresa e incluir la estructura organizativa, las actividades de planificación, las responsabilidades, las prácticas, los procesos, los procedimientos y los recursos. Todos estos aspectos ayudan en el desarrollo e implementación de la Política Ambiental de una empresa. El sistema de gestión ambiental también ayuda a lograr y mantener el impacto ambiental de una organización. Los beneficios de los sistemas de

gestión ambiental incluyen:

- Incidentes ambientales reducidos
- Reputación mejorada
- Proporciona una ventaja de marketing
- Mejor desempeño regulatorio
- Reduce el riesgo de multas por incumplimiento de la legislación medioambiental
- Aumenta la motivación de la fuerza laboral
- Aumenta el enfoque y el conocimiento dentro de la organización.
- Reducción de residuos, residuos de servicios públicos y eliminación de residuos.
- Brinda la oportunidad de atraer nuevos clientes, inversores y accionistas.
- Mayores ganancias

Plan de Manejo Ambiental (PMA) es el plan construido durante el proceso de Estudio de Impacto Ambiental (EIA) que proporciona una descripción de los métodos y procedimientos para mitigar y monitorear los impactos. El PMA promueve la conciencia y el uso de las mejores prácticas de gestión ambiental por parte de los operarios del sitio durante la fase de construcción y operativa, adicionalmente, describen los impactos ambientales, las medidas de mitigación, los roles y responsabilidades, los plazos y el costo de la mitigación. Es un plan de gestión práctico y alcanzable para garantizar que cualquier impacto ambiental durante todas las fases se minimice y conduzca en la dirección del desarrollo sostenible (Perevochtchikova María, 2013).

Según el Ministerio del Ambiente (2015), el plan de manejo ambiental es un documento que establece en detalle y en orden cronológico las acciones que se deben seguir para prevenir, mitigar, controlar, corregir y compensar los posibles impactos ambientales negativos o acentuar los impactos positivos causados en el desarrollo de una acción propuesta. Por lo general, el Plan de Manejo

Ambiental consiste de varios sub-planes, dependiendo de las características de la actividad o proyecto, se incluye a:

- Plan de Prevención y Mitigación de Impactos
- Plan de Contingencias
- Plan de Capacitación
- Plan de Seguridad y Salud ocupacional
- Plan de Manejo de Desechos
- Plan de Relaciones Comunitarias
- Plan de Rehabilitación de Áreas afectadas
- Plan de Abandono y Entrega del Área
- Plan de Monitoreo y Seguimiento

Evaluación de impacto ambiental

La evaluación de impacto ambiental se originó en los Estados Unidos a fines de la década de 1960, por lo que se denominó "Investigación de impacto ambiental" (E.I.A.). La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano y la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD) alcanzaron acuerdos históricos en 1972 y 1992, logrando con éxito una mejor organización y una mayor conciencia ambiental. A nivel internacional, ha adaptado todos estos acuerdos para combinar el desarrollo sostenible basado en la adversidad con las adversidades económicas, ambientales y sociales (Domínguez et al., 1948). Un objetivo importante de la evaluación ambiental es desarrollar procedimientos y planes para asegurar que las medidas de

mitigación y los requisitos de monitoreo aprobados durante la revisión del cumplimiento ambiental se lleven a cabo en las etapas posteriores del proyecto.

Emprendimientos en el Ecuador

La inversión es el factor primordial de desarrollo a nivel general, ya que es directamente proporcional el nivel de inversión al grado de desarrollo de una sociedad en constante crecimiento; en complemento, se puede indicar que la inversión es un componente principal complementado con la efectividad de la inversión, es por esto que se requiere hacer una correcta evaluación de la factibilidad y rentabilidad de los proyectos a ejecutarse para hacer una adecuada selección del destino del financiamiento a realizar.

De acuerdo a (San Lucas Vanegas & Tolozano Lapierre, 2018), el emprendimiento en el país, ha aumentado en un 36%. Las áreas de mayor iniciativa empresarial corresponden a:

- ❖ Servicio de comidas y bebidas: 17,6%
- ❖ Ventas al por menor de alimentos: 17%
- ❖ Ventas de productos especializados: 12.7%
- ❖ Manufacturas: 11.9%
- ❖ Información y telecomunicaciones: 4.6%

Generalmente, los emprendimientos en Ecuador son por necesidad, pero también surgen emprendimientos por oportunidad. No obstante, debido al alto número de emprendimientos enfocados en brindar servicios a los clientes, algunos de éstos decaen al tercer año de haber comenzado, a causa de la falta de identidad propia (Carrera Narváez, 2017).

Los emprendedores necesitan de condiciones favorables para iniciar sus ideas de negocios, como son: contar con líneas de crédito, un ambiente económico estable y apertura de mercados. El

Ecuador tiene altos niveles de emprendimientos según indicadores internacionales, una característica innata de los ecuatorianos, es que mayormente se encuentra involucrada o interesada en un proceso de emprendimiento y para lo cual se considera capacitada para realizarlo, lo que ha sido tomado en cuenta para que expertos internacionales califiquen al Ecuador como un país con altos niveles de emprendimiento (Revista Líderes, 2018).

De acuerdo con un reportaje publicado en la (Revista Líderes, 2018): el emprendedor ecuatoriano no cuenta con las debidas facilidades para que estos se multipliquen en un mayor número, pero en los últimos años debido al incremento en el gasto público, se ha desplazado a la inversión privada. Por lo que, se debería crear una verdadera alianza estratégica entre sector público y privado para que se facilite el desarrollo empresarial.

Teniendo en consideración las variables antes mencionadas, todo vehículo requiere de un mantenimiento preventivo y correctivo para su correcto funcionamiento; se requiere además de varios servicios adicionales como: vulcanización, alineación, balanceo, lavado, lubricación, reparación del motor, y otros servicios complementarios, esto hace pensar en una oportunidad de negocio (Gómez Ramos & Loaiza Palma, 2016)

Una organización es como una planta a la que hay que nutrir permanentemente sus raíces con los elementos adecuados (Principios) para que pueda desarrollar una estructura y follaje (Recursos Humanos y Procesos) que den frutos sanos y saludables (Productos, Servicios y Rentabilidad). Esta organización ha encontrado su razón de ser en aprovechar una oportunidad en un nicho de mercado basado en unas fortalezas comerciales y operacionales, todo esto sustentado en principios de productividad, trabajo en equipo, honestidad y su capacidad de innovar y competir (Gómez Ramos & Loaiza Palma, 2016).

Se considera al montaje de talleres automotrices una de las opciones de negocios más rentables

que se pueden realizar. Dado que en todo el mundo hay un considerable número de automotores, camiones, motos que requieren de mantenimiento y reparación (Gómez Ramos & Loaiza Palma, 2016).

Industria automotriz a nivel nacional

De acuerdo con el (Centro de estudios de las Finanzas Públicas, 2018) citado en (Beltrán Lozano, 2019), el mercado automotriz está en camino de cruzar el umbral de los 100 millones de unidades en 2019. En 2018, las ventas globales en vehículos nuevos deberían superar los 98 millones, con un aumento de + 2,5%. Las previsiones positivas en consumo privado e inversión empresarial, impulsadas por el aumento de los ingresos y las tasas de interés aún bajas, respaldarán los nuevos registros en automóviles de pasajeros (74% del total) y vehículos comerciales (26%) en la mayoría de los países.

Sin embargo, las industrias automotrices enfrentan tiempos difíciles. Un problema es su capacidad para hacer frente al ritmo desigual de los mercados. Esperamos un crecimiento continuo en China (+ 3% a casi 30 millones de unidades) y la mayor parte de la Unión Europea (+ 2%), una recuperación en Rusia (+ 5%) y Brasil (+ 3.5%), una estabilización en Japón y Corea del Sur, pero también dos excepciones principales: los EE. UU. (-2% a 17 millones de unidades) y el Reino Unido (-6%) (Salas Quelal, 2020).

El segundo desafío es gestionar la transición del mercado, especialmente a vehículos eléctricos y automóviles conectados, mientras se sigue satisfaciendo cada demanda del mercado y la diversidad de marcos regulatorios. Los nuevos modelos son cruciales para seguir siendo competitivos, desde bajos costos hasta autos premium y todo tipo de EV; este último mantendrá una trayectoria de dos dígitos con 1,7 millones de registros en 2018 y una flota de 5 millones de automóviles (en comparación con un total de 1.400 millones de vehículos en uso en todo el mundo). Al mismo tiempo, los requisitos de emisión se están intensificando, aumentando los costos de los automóviles y la presión sobre los fabricantes, especialmente en China, donde la nueva regla draconiana que entrará en vigor en 2019 indudablemente

ya está cambiando las reglas del juego para los fabricantes de autos (Beltrán Lozano, 2019).

La participación que registra la industria automotriz a nivel nacional en el mercado comercial se encuentra alrededor del 30,9%, cifra estimada hasta el mes de marzo del 2019, comparada con el 69,1% de participación que presentaron los vehículos importados. Solo en el año 2016 se perdió varios puntos de ventas, ya que para este mismo año la participación de la industria nacional reflejaba el 50%, descendiendo a 39% en el 2017. El director de la Asociación de las Empresas Automotrices del Ecuador (AEADE), indicó que las políticas públicas influyen mucho en este proceso, las organizaciones son las encargadas de desarrollar sus propias estrategias para poder contrarrestar esa clase de efectos.

La vida útil de un vehículo dependerá del tipo de vehículo y el uso. No es el mismo taxi que, por ejemplo, funciona 16 horas al día o un vehículo privado que funciona durante tres horas al día. Pero técnicamente, sí, hay promedios y, especialmente, para vehículos livianos, la vida útil es de nueve años, pero en Ecuador se supera el promedio de la vida técnica promedio. El estándar ecuatoriano, que fue eliminado, estableció hasta 2015 en 32 años el límite máximo de la vida útil de un camión. En los autobuses y taxis, la norma ecuatoriana actual dice que tiene 20 años (Beltrán Lozano, 2019).

Durante el mes de octubre del año 2019 el mercado automotor regional reportó un decrecimiento del 7,1% en sus ventas al compararlo con octubre del año anterior. De la misma forma, en el período comprendido entre enero a octubre del año 2019, las ventas presentaron un decrecimiento del 5,3% contrastando con el mismo período del año 2018.

Considerando las cifras publicadas en el portal estadístico de AEADE (Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador) al 2018, el parque automotor ecuatoriano está conformado por 2´444.911, de los cuales 2´127.541 corresponden a vehículos livianos y 317.370 corresponden a vehículos comerciales.

Es muy importante conocer la edad promedio de los vehículos en el parque automotor ecuatoriano, ya que esto permite estimar la cantidad promedio de vehículos que deben recibir mantenimientos, sean estos preventivos o correctivos (Marín Ceballos & Arias Loaiza, 2022). De igual forma, con esta información, se pueden determinar otros criterios como accesorios vehiculares, neumáticos, baterías y artículos de estética vehicular.

La ubicación geográfica del parque automotor, es un dato muy relevante que debe ser tomado en cuenta a la hora de planificar las actividades comerciales de un centro integral automotriz, pues, con esa información, se puede determinar el alcance de los clientes potenciales a los que se podría llegar.

La industria automotriz es una de las de mayor auge a nivel de país donde el parque automotor está dividido entre marcas ensambladas en el país y vehículos importados (Quinde Rosales et al., 2021) lo que ha incrementado el parque automotor y por lo tanto los negocios de venta de repuestos, mecánicas, lubricadoras entre otros servicios.

Centro Automotriz Integral (Lubricadora y lavadora)

Un centro automotriz integral se encuentra enfocado en la realización de todas las actividades relacionadas con el mantenimiento, reparación, modificación, inspección y preparación de vehículos, así como la instalación de partes y accesorios en vehículos, para restablecer o mantener su integridad física, comodidad y funcionamiento óptimo y seguro. También incluye la venta, el suministro y la distribución de productos, piezas y accesorios necesarios para llevar a cabo estas actividades (Miguel Lifschitz & Dra Clara García, n.d.).

Especializado en la inspección, mantenimiento y reparación de vehículos de toda clase de marca, su obligación es cumplir con una gama completa de servicios de reparación y mantenimiento, servicios que hasta cierto punto deben estar estandarizados y especializados en las diferentes áreas es las que

comprende este tipo de servicios (Beltrán Lozano, 2019).

Los centros automotrices integrales bajo su gama de servicios, deben analizar los problemas del automóvil junto con las opciones para solucionarlos con sus clientes. Las empresas automotrices dependen de clientes que repiten, por lo tanto, en un centro automotriz debe ser siempre cortés, contar con un buen servicio al cliente y contar con el personal capacitado para poder responder las preguntas de los clientes.

Un centro automotriz generalmente cumple con la siguiente gama de servicios (Beltrán Lozano, 2019):

- Prueba las piezas y los sistemas para asegurarse de que funcionen correctamente
- Identifica problemas mecánicos, a menudo mediante el uso de equipos de diagnóstico computarizado
- Sigue las listas de verificación para asegurarse de que se examinan todas las partes críticas
- Prueba y lubrica el motor del vehículo y otros componentes principales
- Realiza cuidado básico y mantenimiento, incluidos cambios de aceite, ajustes y rotaciones de neumáticos
- Repara o reemplaza las piezas desgastadas, como las pastillas de freno y los cojinetes de las ruedas
- Desmontar y volver a montar las piezas.
- Usa equipo de prueba para asegurar que las reparaciones y el mantenimiento sean efectivos.
- Explica a los clientes sus problemas automotrices y las reparaciones hechas en sus vehículos.

Impactos ambientales en un centro automotriz integral

Las lubricadoras son categorizadas como actividades de bajo impacto Categoría II según el AM028 y los impactos ambientales asociados a las mismas se relacionan principalmente con la generación de residuos sólidos y líquidos, y en pequeña escala a las emisiones a la atmósfera y ruidos (Miguel Lifschitz & Dra Clara García, n.d.)

- Residuos sólidos: están compuestos principalmente por filtros de aceites usados, trapos, envases de aceites, cartón, cepillos, papel.
- Residuos líquidos: están compuestos por desechos de aceites lubricantes, fluidos de transmisión, shampoo de autos, desengrasantes, siliconas, detergentes, aguas residuales del lavado de vehículos y limpieza de instalaciones.
- Emisiones a la atmósfera: las generadas por la puesta en marcha de los motores, productos de limpieza en aerosol.
- Ruido: se produce principalmente por el funcionamiento de los vehículos y compresores de agua.

Aceite automotriz

Es un producto que permite el funcionamiento adecuado del motor de un vehículo, se emplea para disminuir la fricción y el desgaste de los componentes del mismo (Afton Chemical, 2018). Líquidos que se encargan de engrasar las piezas en movimiento evitando el desgaste de los componentes metálicos del motor, sin embargo, existen pequeñas partículas se desprenden por fricción y pasan al aceite permaneciendo en suspensión (Tapia Brito, 2018).

Refrigerantes

Un refrigerante es una sustancia que actúa como agente de enfriamiento, absorbiendo calor de otro cuerpo. Las concentraciones recomendadas son entre 30% y 60% de Glicol para cubrir las temperaturas frías, una concentración de 33% provee protección anti-congelante hasta -20°C y al aumentar la concentración hasta 68% se aumenta la protección.

Aguas residuales

Son aquellas aguas de abastecimiento cuya calidad se ha deteriorado por diferentes usos. Se puede definir como la combinación de agua y residuos provenientes de la vivienda, industria, comercio y la agricultura (Metcalf & Eddy, 1995)

Para Mara (1976). "Las aguas residuales pueden definirse como las aguas que provienen del sistema de abastecimiento de agua de una población, después de haber sido modificadas por diversos usos en actividades domésticas, industriales y comunitarias, siendo recogidas por la red de alcantarillado que las conducirá hacia un destino apropiado".

Su origen, las aguas residuales resultan de la combinación de líquidos y residuos sólidos transportados por el agua que proviene de residencias, oficinas, edificios comerciales e instituciones, junto con los residuos de las industrias y de actividades agrícolas, así como de las aguas subterráneas, superficiales o de precipitación que también pueden agregarse eventualmente al agua residual

En simples palabras se puede definir a las aguas residuales como aquella agua que se ha desperdiciado con el paso de los días sin algún tipo de protección o simplemente como aquel líquido que dejó de ser bueno para la salud por sustancias químicas que han penetrado dentro de las mismas existen varios tipos de aguas residuales según su origen pueden ser industriales y también domésticas.

El agua residual está conformada de componentes físicos, químicos y biológicos, es una mezcla de materiales orgánicos e inorgánicos, suspendidos o disueltos en el agua. La mayor parte de la materia orgánica consiste en residuos alimenticios, heces, material vegetal, sales minerales, materiales orgánicos y materiales diversos como jabones y detergentes sintéticos (Bifani, 1999).

Las aguas residuales domésticas son aquellas utilizadas con fines higiénicos consisten básicamente en residuos humanos que llegan a las redes de alcantarillado por medio de descargas de instalaciones hidráulicas de la edificación y también en residuos originados en establecimientos comerciales, públicos y similares. Las Aguas Residuales Industriales son las que proceden de cualquier taller o negocio en cuyo proceso de producción, transformación o manipulación se utilice el agua, incluyéndose los líquidos residuales, aguas de proceso y aguas de refrigeración.

El agua residual es desagradable en su apariencia y en extremo peligrosa, en su contenido, principalmente debido al elevado número de organismos patógenos causantes de enfermedades, el residuo fresco tiene tonalidad grisácea, mientras que en el residuo séptico el color cambia gradualmente de gris a negro, el color negro caracteriza también el residuo de descomposición parcial, las aguas residuales pueden, sin embargo, presentar cualquier otro color, en los casos de contribución de residuos industriales como por ejemplo, los de la industria textil o de tintas (Aguilar et al., 2002).

Tipos de agua residuales

Se puede clasificar a las aguas residuales es en base al contenido de contaminantes que esta contiene, así se conocen como:

- **Aguas negras:** Son aquellas aguas residuales provenientes de inodoros, que transportan excrementos humanos y orina, ricas en sólidos suspendidos, nitrógeno y coliformes fecales.

- Aguas grises: Son las aguas residuales provenientes de tinas, duchas, lavamanos y lavadoras, que aportan sólidos suspendidos, fosfatos, grasas y coliformes fecales, descartando la de los inodoros.
- Aguas negras industriales: Son aquellas mezclas de las aguas negras de una industria en combinación con las aguas residuales. Los contaminantes provenientes están en función del proceso industrial, y tienen la mayoría de ellos efectos nocivos a la salud.

Todos los líquidos que se emiten del proceso de lavado el agua contaminada con grasas y aceites dificultan el tratamiento permaneciendo en la superficie dando lugar a la aparición de natas y espumas, por lo que es recomendable eliminarlos en los primeros pasos del tratamiento de las aguas residuales

Descripción general de la empresa

La empresa se estableció como necesidad de emprendimiento para brindar el servicio de lavado y lubricación de vehículos y venta de lubricantes iniciando sus actividades en el año 2016 en la Provincia de Santa Elena (Ecuador), en la parroquia Santa Rosa, cantón Salinas. La empresa cuenta actualmente con 20 empleados directos para la ejecución de todas sus actividades correspondientes a su negocio.

El centro de lubricación y lavadora de vehículos se encuentra ubicado en la Provincia de Santa Elena, cantón Salinas, parroquia Santa Rosa con un área de 539,2 m²; según la Figura 1.

Figura 1

Ubicación lavadora y lubricadora



Nota. Ubicación geográfica de la lavadora y lubricadora, las coordenadas de referencia UTM WGS84 zona 17S del proyecto son: 505226,4 E, 9755426,8 N, 16,17 m.s.n.m.

La lavadora y lubricadora Movil Wash presta los servicios de lavado automático, lavado servicio completo, pulverizado de chasis, venta y cambio de aceite de caja, corona y motor; y cambios de filtro de aire acondicionado.

Capítulo III

Metodología

Tipo de estudio

La metodología empleada en esta investigación es de tipo descriptivo y exploratorio; para la recolección de información, se aplica la técnica de la encuesta, la cual está dirigida a los trabajadores de la lubricadora y lavadora de carros (compuesto de 20 personas) y entrevista al gerente propietario de la empresa antes mencionada. La investigación exploratoria intenta comprender los temas de investigación de manera preliminar; es decir, las herramientas para la recolección de información para el presente proyecto de investigación son la encuesta, la entrevista y la observación directa.

Métodos de investigación

El presente trabajo emplea un método de investigación mixto, es decir, se utilizan técnicas de recolección de información numéricas y analíticas, además, es cualitativa porque se aplicará una encuesta a los trabajadores de la empresa, y una entrevista al gerente propietario de la lavadora y lubricadora y a un experto en desarrollo de planes ambientales.

Tratamiento de la información

El procesamiento de la información se basa directamente en obtener información de la observación para buscar mejoras en la gestión ambiental que actualmente se maneja en los procesos de lavado y lubricación de autos, esta información sirve de base para el diseño del plan de manejo ambiental.

Descripción de las actividades desarrolladas en la lavadora y lubricadora

La lavadora de vehículos Movil Wash, inició sus actividades en el año 2016 y brinda el servicio de lavado y lubricación de vehículos y venta de lubricantes, en la Provincia de Santa Elena (Ecuador), en la parroquia Santa Rosa, cantón Salinas.

Durante el año 2021, se evidencia por medio de registros de trabajo (Facturas, notas de venta), que se atendieron 2830 vehículos en el año, de los cuales el mayor porcentaje de servicios que brinda la empresa se observa en el lavado automático con el 37,24%, lavado servicio completo con el 21,48%, pulverizado de chasis con el 18,76%, cambios de aceite con el 17,46% y cambios de filtro de A/C con el 5,05%.

A continuación, se presentan los diagramas de procesos donde se identifican los residuos o descargas que se generen por cada servicio

Tabla 1

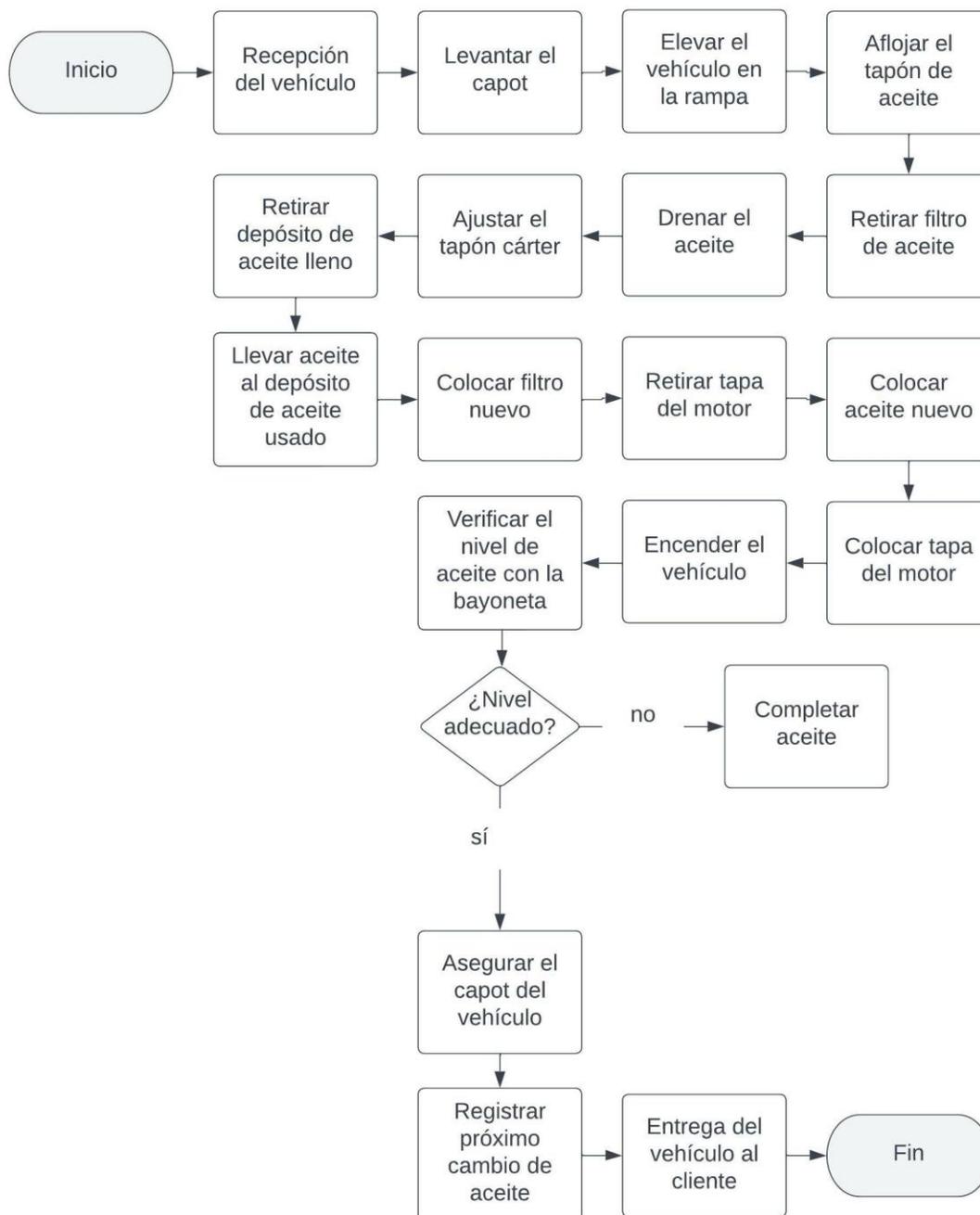
Diagrama de SIPOC-Proceso de cambio de aceite y filtro de motor

Diagrama de SIPOC – Proceso de cambio de aceite y filtro de motor				
Proveedores	Entradas	Procesos	Salidas	Clientes
Proveedores de aceite y filtro de motor Proveedor de herramientas y equipos	Vehículo Herramientas menores Aceite, filtro Bandeja de recolección de aceite Waipe, franela	Descripción del proceso de cambio de aceite y filtro de motor	Auto con cambio de aceite de motor Residuos con aceites, franela, waipe, filtro	Propietario del vehículo

Nota. Esta tabla muestra el diagrama empleado para el cambio de aceite y filtro de motor en la lavadora y lubricadora Móvil Wash.

Figura 2

Diagrama de proceso de cambio de aceite y filtro de motor



Nota. El gráfico muestra el diagrama de proceso empleado en el cambio de aceite y filtro de motor.

Tabla 2

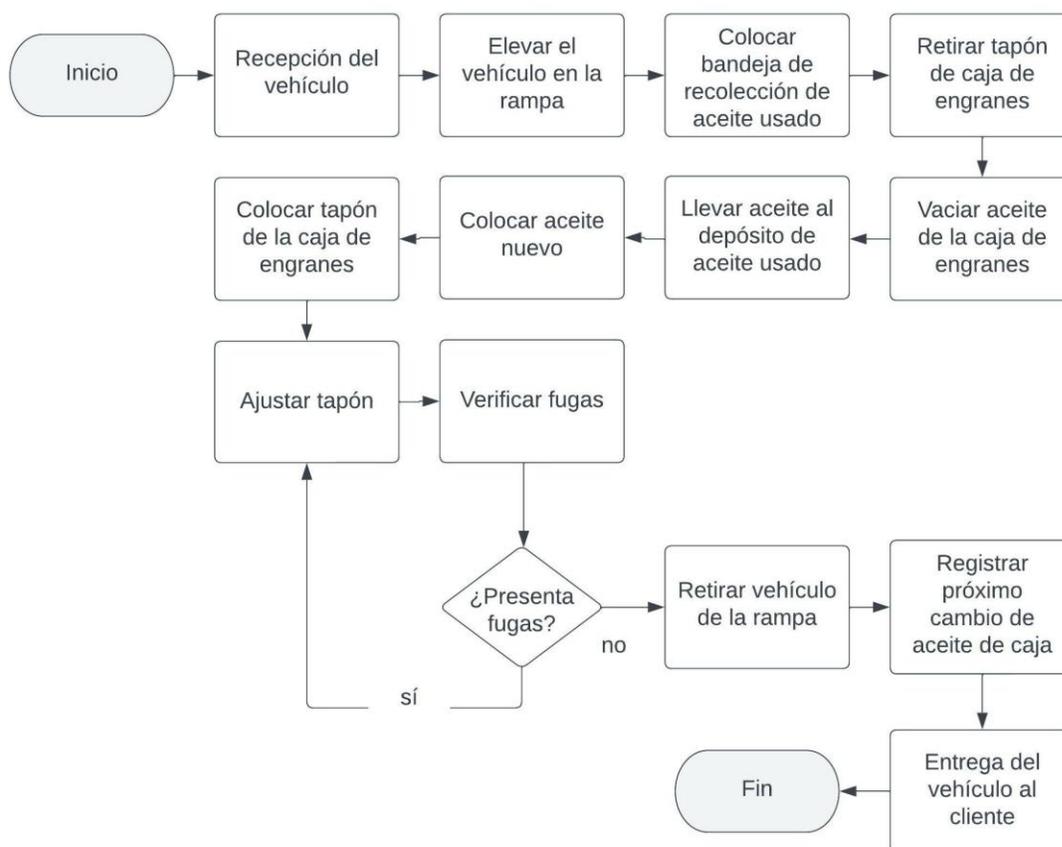
Diagrama de SIPOC-Proceso de cambio de aceite de caja de cambios

Diagrama de SIPOC – Proceso de cambio de aceite de caja de cambios				
Proveedores	Entradas	Procesos	Salidas	Clientes
Proveedor de aceite de caja Proveedor de herramientas y equipos	Vehículo Herramientas Aceite, filtro Bandeja de recolección de aceite Waipe	Descripción del proceso de cambio de aceite de caja de cambios	Auto con cambio de aceite de caja de cambios Residuos con aceites, franela, waipe	Propietario del vehículo

Nota. Esta tabla muestra el diagrama empleado para el cambio de aceite de la caja de cambios en la lavadora y lubricadora Móvil Wash.

Figura 3

Diagrama de proceso de cambio de aceite de caja de cambios



Nota. El gráfico muestra el diagrama de proceso empleado en el cambio de aceite de la caja de cambios.

Tabla 3

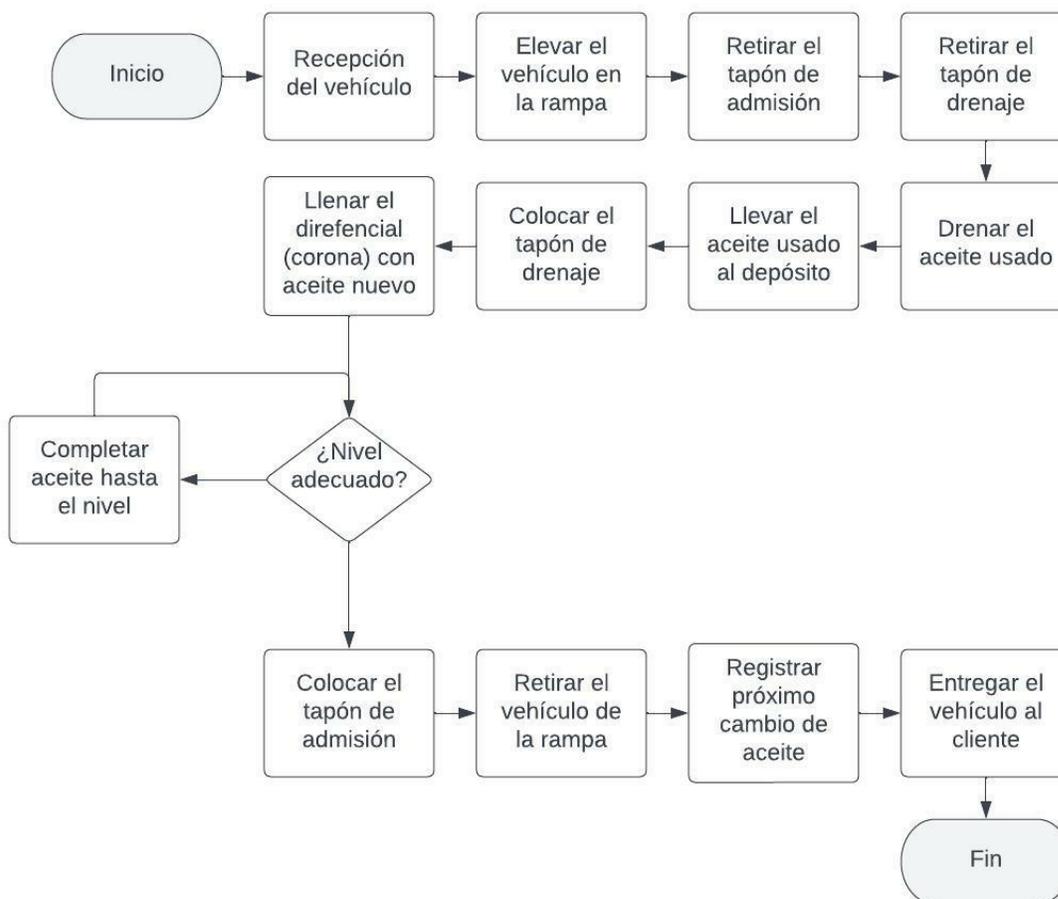
Diagrama de SIPOC-Proceso de cambio de aceite del diferencial

Diagrama de SIPOC – Proceso de cambio de aceite del diferencial				
Proveedores	Entradas	Procesos	Salidas	Clientes
Proveedor de aceite	Vehículo	Descripción del proceso de cambio de aceite del diferencial	Auto con cambio de aceite del diferencial	Propietario del vehículo
Proveedor de herramientas y equipos	Herramientas		Residuos con aceites, franela, waipe	
	Aceite			
	Bandeja de recolección de aceite			
	Waipe			

Nota. Esta tabla muestra el diagrama empleado para el cambio de aceite del diferencial en la lavadora y lubricadora Móvil Wash.

Figura 4

Diagrama de proceso de cambio de aceite del diferencial

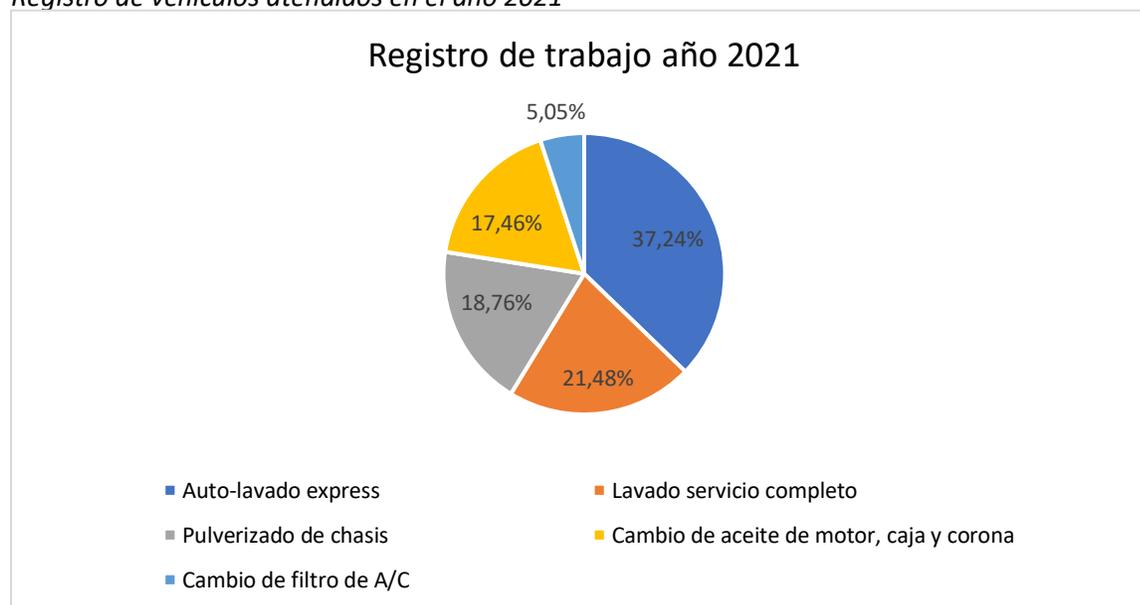


Nota. El gráfico muestra el diagrama de proceso empleado en el cambio de aceite del diferencial.

Tabla 4*Registro de vehículos atendidos en el año 2021*

Servicios Lavadora y Lubricadora	Registro de trabajo año 2021	Porcentaje (%)
Auto-lavado express	1054	37,24
Lavado servicio completo	608	21,48
Pulverizado de chasis	531	18,76
Cambio de aceite de motor, caja y corona	494	17,46
Cambio de filtro de A/C	143	5,05
Total	2830	100

Nota. Registro de trabajo de vehículos atendidos en la lavadora y lubricadora en el año 2021

Figura 5*Registro de vehículos atendidos en el año 2021*

Nota. El gráfico representa el porcentaje de vehículos atendidos por la lavadora y lubricadora en el año

2021.

A través del registro de trabajo se pudo evidenciar cuáles de los servicios que brinda la lavadora y lubricadora de vehículos Móvil Wash son los más frecuentes, con lo cual se puede identificar qué actividades son las que utilizan más insumos, mismas que al interactuar con el entorno por medio del proceso producirán residuos o desechos peligrosos en mayor cantidad.

Identificación, evaluación y valoración de impactos ambientales

Para identificar los impactos ambientales producidos por la lavadora y lubricadora de vehículos se utilizó la matriz Causa-Efecto. La metodología empleada fue adaptada por (Arregui Gallegos, 2000). La evaluación de impactos ambientales se realiza en magnitud e importancia, para la posterior elaboración de un plan de manejo ambiental que cuente con las medidas necesarias para evitar aquellos impactos significativos. Para la valoración de los impactos ambientales se ha establecido utilizar la siguiente expresión matemática:

AFECTACIÓN = MAGNITUD X IMPORTANCIA AMBIENTAL.

Actividades consideradas para la identificación y evaluación de impactos

Las actividades más importantes de operación que pueden ocasionar impactos ambientales negativos considerables se enlistan de la siguiente manera:

Tabla 5*Fases de operación*

Fase Operativa
Recepción del Vehículo
Cambio de Aceite y Filtro de Motor
Cambio de Aceite de Caja de Cambios
Cambio de Aceite del Diferencial
Cambio de Filtro de A/C
Lavado y Pulverizado de Chasis
Lavado de servicio completo
Auto-lavado Express
Fase Complementaria
Limpieza área de trabajo
Almacenamiento de Productos
Mantenimiento de Maquinarias
Gestión Administrativa (Oficina)

Nota. La tabla muestra las diferentes actividades que se realizan en la operación de la lavadora y lubricadora Móvil Wash.

Componentes y aspectos ambientales susceptibles a impactos

Los componentes y aspectos ambientales que se han considerado para la evaluación ambiental se los enlista en la siguiente tabla:

Tabla 6*Aspectos ambientales*

Medio Abiótico	
Aire	Calidad (Emisión al aire de gases y partículas)
	Ruido y vibraciones
Agua	Calidad de Agua Superficial y subterráneas
	Vertimiento de agua residual
Suelo	Calidad del Suelo
	Descargas de residuos sólidos y/o líquidos contaminantes
Medio Biótico	
Flora	Vegetación
Fauna	Animales silvestres y domésticos
Medio Socio-Económico	
Población	Empleo
	Infraestructura y Servicios
	Salud y Seguridad

Nota. Esta tabla muestra los componentes y aspectos ambientales susceptibles a sufrir impactos ambientales por las actividades de la lavadora y lubricadora.

Identificación de Impactos Ambientales.

Se realizó un análisis en el cual se enlistan los factores ambientales que serán afectados por las actividades de la lavadora y lubricadora, y se presentan en la matriz de identificación de impactos por actividad y etapa del Proyecto.

Tabla 7

Identificación de impactos ambientales

Componente/ Aspecto Ambiental		Identificación de Impactos Ambientales											
		Fases de Operación											
		Fase Operativa					Fase Complementaria						
		Recepción del Vehículo	Cambio de Aceite y Filtro de Motor	Cambio de Aceite de Caja de Cambios	Cambio de Aceite del Diferencial	Cambio de Filtro de A/C	Lavado y Pulverizado de Chasis	Lavado de servicio o completo	Auto-lavado Express	Limpieza área de trabajo	Almacenamiento de Productos	Mantenimiento de maquinas	Gestión Administrativa (Oficina)
Aire	Calidad (Emisión al aire de gases y partículas)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
	Ruido y vibraciones	X	X	X	X		X	X	X	X		X	X
Medio Abiótico	Agua	Calidad de Agua Superficial y subterráneas		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Vertimiento de agua residual					X	X	X	X	X		X
	Suelo	Calidad del Suelo	X	X	X		X	X	X	X		X	

Identificación de Impactos Ambientales

Componente/ Aspecto Ambiental		Fases de Operación											
		Fase Operativa						Fase Complementaria					
		Recepción del Vehículo	Cambio de Aceite y Filtro de Motor	Cambio de Aceite de Caja de Cambios	Cambio de Aceite del Diferencial	Cambio de Filtro de A/C	Lavado y Pulverizado de Chasis	Lavado de servicio o completo	Auto-lavado Express	Limpieza área de trabajo	Almacenamiento de Productos	Mantenimiento de maquinas	Gestión Administrativa (Oficina)
Medio Biótico		Descargas de residuos sólidos y/o líquidos contaminantes	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X
	Flora	Vegetación	X	X	X		X	X	X	X		X	
	Fauna	Animales silvestres y domésticos	X	X	X		X	X	X	X		X	
Medio Socio-Económico		Empleo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Población	Infraestructura y Servicios	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Salud y Seguridad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Nota. La tabla muestra como las operaciones de la lavadora y lubricadora Móvil Wash pueden afectar a los componentes ambientales.

Valoración de la importancia ambiental

Luego de la identificación de impactos ambientales, se valora la importancia de los aspectos ambientales con una valoración de un rango del 1 al 10, siendo el valor 1 el más bajo valor de importancia y el 10 el más alto valor de importancia. Posteriormente se obtiene un valor promedio para cada aspecto ambiental.

Tabla 8

Valoración de la importancia ambiental

Componente/ Aspecto Ambiental		Valoración de la importancia ambiental											
		Actividad de Procesos									Fase Complementaria		
		Fase Operativa									Almacenamiento de Productos	Mantenimiento de Maquinarias	Gestión Administrativa (Oficina)
		Recepción del Vehículo	Cambio de Aceite y Filtro de Motor	Cambio de Aceite de Caja de Cambios	Cambio de Aceite del Diferencial	Cambio de Filtro de A/C	Lavado y Pulverizado de Chasis	Lavado de servicio completo	Autolavado Express	Limpieza área de trabajo			
Aire	Calidad (Emisión al aire de gases y partículas)	6	7	7	7	6	7	7	7	6		7	
	Ruido y vibraciones	7	7	7	7	7	8	8	8	5		5	4
Medio Abiótico	Agua Calidad de Agua Superficial y subterráneas		8	8	8	7	9	9	9	7		7	5
	Vertimiento de agua residual		8	8	8	5	9	9	9	8		8	6
Suelo	Calidad del Suelo		8	8	8	7	8	8	8	7	7	7	6
	Descargas de residuos sólidos y/o líquidos contaminantes		8	8	8	7	9	9	9	8	7	8	6

Valoración de la importancia ambiental													
Componente/ Aspecto Ambiental		Actividad de Procesos											
		Fase Operativa						Fase Complementaria					
		Recepción del Vehículo	Cambio de Aceite y Filtro de Motor	Cambio de Aceite de Caja de Cambios	Cambio de Aceite del Diferencial	Cambio de Filtro de A/C	Lavado y Pulverizado de Chasis	Lavado de servicio completo	Autolavado Express	Limpieza área de trabajo	Almacenamiento de Productos	Mantenimiento de Maquinarias	Gestión Administrativa (Oficina)
Flora	Vegetación	6	6	6	6	6	6	6	6	5		5	
Medio Biótico	Fauna												
	Animales silvestres y domésticos	6	6	6	6	6	6	6	6	5		5	
Medio Socio-Económico	Población												
	Empleo	6	6	6	6	6	6	6	5	6	6	6	6
	Infraestructura y Servicios	5	5	5	5	5	6	6	6	5	5	5	5
	Salud y Seguridad	5	8	8	8	7	8	8	7	8	7	8	6

Nota. La tabla muestra los valores obtenidos al realizar la valoración de la importancia ambiental que aporta cada actividad de la lavadora y lubricadora en los componentes ambientales.

Valoración de la magnitud

La magnitud se procede a determinar a través de la siguiente expresión matemática:

$$\text{MAGNITUD} = \text{NATURALEZA} \times \text{PROBABILIDAD} \times (\text{DURACIÓN} + \text{REVERSIBILIDAD} + \text{INTENSIDAD} + \text{EXTENSIÓN})$$

Para establecer los valores de magnitud se han calificado las características de los impactos de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 9

Valoración de la magnitud

Naturaleza	Probabilidad	Duración	Reversibilidad	Intensidad	Extensión
Benéfico= +1	Poco Probable= 0.1	Temporal= 1	A corto plazo= 1	Baja= 1	Puntual= 1
Detrimento= -1	Probable= 0.5	Permanente= 2	A largo plazo= 2	Media= 2	Local= 2
	Cierto= 1			Alta= 3	Regional= 3

Nota. La tabla muestra los valores de la magnitud de los impactos. Tomado de (Arregui Gallegos, 2000)

Tabla 10

Naturaleza

Componente/ Aspecto Ambiental			Naturaleza										
			Actividad de Procesos										
			Fase Operativa					Fase Complementaria					
		Recepción del Vehículo	Cambio de Aceite y Filtro de Motor	Cambio de Aceite de Caja de Cambios	Cambio de Aceite del Diferencial	Cambio de Filtro de A/C	Lavado y Pulverizado de Chasis	Lavado de servicio completo	Autolavado Express	Limpieza área de trabajo	Almacenamiento de Productos	Mantenimiento de Maquinarias	Gestión Administrativa (Oficina)
Aire	Calidad (Emisión al aire de gases y partículas)	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1		-1	
	Ruido y vibraciones	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1		-1	-1
Medio Abiótico	Agua		-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1		-1	-1
	Vertimiento de agua residual		-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1		-1	-1
	Calidad del Suelo		-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Suelo	Descargas de residuos sólidos y/o líquidos contaminantes		-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Flora	Vegetación		-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1		-1	

Naturaleza														
			Actividad de Procesos											
Componente/ Aspecto Ambiental			Fase Operativa						Fase Complementaria					
			Recepción del Vehículo	Cambio de Aceite y Filtro de Motor	Cambio de Aceite de Caja de Cambios	Cambio de Aceite del Diferencial	Cambio de Filtro de A/C	Lavado y Pulverizado de Chasis	Lavado de servicio completo	Autolavado Express	Limpieza área de trabajo	Almacenamiento de Productos	Mantenimiento de Maquinarias	Gestión Administrativa (Oficina)
Medio Biótico	Fauna	Animales silvestres y domésticos	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
Medio Socio-Económico	Población	Empleo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		Infraestructura y Servicios	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1
		Salud y Seguridad	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1

Nota. La presente tabla muestra la naturaleza de los impactos que producen las actividades de la empresa.

		Probabilidad												
		Actividad de Procesos												
		Fase Operativa						Fase Complementaria						
Componente/ Aspecto Ambiental		Recepción del Vehículo	Cambio de Aceite y Filtro de Motor	Cambio de Aceite de Caja de Cambios	Cambio de Aceite del Diferencial	Cambio de Filtro de A/C	Lavado y Pulverizado de Chasis	Lavado de servicio completo	Autolavado Express	Limpieza área de trabajo	Almacenamiento de Productos	Mantenimiento de Maquinarias	Gestión Administrativa (Oficina)	
		líquidos contaminantes												
Medio Biótico	Flora	Vegetación	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		0,5		
	Fauna	Animales silvestres y domésticos	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		0,5		
Medio Socio-Económico		Empleo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
	Población	Infraestructura y Servicios	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
		Salud y Seguridad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,5

Nota. La tabla muestra la probabilidad de ocurrencia de los impactos generados por las actividades de la lavadora y lubricadora.

Tabla 12

Duración

Componente/ Aspecto Ambiental		Duración												
		Actividad de Procesos												
		Fase Operativa						Fase Complementaria						
		Recepción del Vehículo	Cambio de Aceite y Filtro de Motor	Cambio de Aceite de Caja de	Cambio de Aceite del Diferencial	Cambio de Filtro de A/C	Lavado y Pulverizado de	Lavado de servicio completo	Autolavado Express	Limpieza área de trabajo	Almacenamiento de Productos	Mantenimiento de Maquinarias	Gestión Administrativa (Oficina)	
Medio Abiótico	Aire	Calidad (Emisión al aire de gases y partículas)	1	2	2	2	2	2	2	2		1		
		Ruido y vibraciones	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	
	Agua	Calidad de Agua Superficial y subterráneas		1	1	1	1	2	2	2	2		1	1
		Vertimiento de agua residual		1	1	1	1	2	2	2	2		1	1
		Calidad del Suelo		2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
	Suelo	Descargas de residuos sólidos y/o líquidos contaminantes		2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1
Flora	Vegetación		1	1	1	1	1	1	1	1		1		

			Duración											
			Actividad de Procesos											
			Fase Operativa						Fase Complementaria					
Componente/ Aspecto Ambiental			Recepción del Vehículo	Cambio de Aceite y Filtro de Motor	Cambio de Aceite de Caja de	Cambio de Aceite del Diferencial	Cambio de Filtro de A/C	Lavado y Pulverizado de	Lavado de servicio completo	Autolavado Express	Limpieza área de trabajo	Almacenamiento de Productos	Mantenimiento de Maquinarias	Gestión Administrativa (Oficina)
Medio Biótico	Fauna	Animales silvestres y domésticos		1	1	1	1	1	1	1	1		1	
		Empleo	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Medio Socio-Económico	Población	Infraestructura y Servicios	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		Salud y Seguridad	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Nota. La tabla muestra los valores de duración de los procesos en la empresa.

Tabla 13

Reversibilidad

Componente/ Aspecto Ambiental		Reversibilidad											
		Actividad de Procesos											
		Fase Operativa						Fase Complementaria					
		Recepción del Vehículo	Cambio de Aceite y Filtro de Motor	Cambio de Aceite de Caja de Cambios	Cambio de Aceite del Diferencial	Cambio de Filtro de A/C	Lavado y Pulverizado de Chasis	Lavado de servicio completo	Autolavado Express	Limpieza área de trabajo	Almacenamiento de Productos	Mantenimiento de Maquinarias	Gestión Administrativa (Oficina)
Aire	Calidad (Emisión al aire de gases y partículas)	1	2	2	2	2	2	2	2	2		2	
	Ruido y vibraciones	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1
Medio Abiótico	Calidad de Agua Superficial y subterráneas		2	2	2	2	2	2	2	2		2	2
	Vertimiento de agua residual		2	2	2	2	2	2	2	2		2	1

Componente/ Aspecto Ambiental		Reversibilidad											
		Actividad de Procesos											
		Fase Operativa						Fase Complementaria					
		Recepción del Vehículo	Cambio de Aceite y Filtro de Motor	Cambio de Aceite de Caja de Cambios	Cambio de Aceite del Diferencial	Cambio de Filtro de A/C	Lavado y Pulverizado de Chasis	Lavado de servicio completo	Autolavado Express	Limpieza área de trabajo	Almacenamiento de Productos	Mantenimiento de Maquinarias	Gestión Administrativa (Oficina)
Medio Socio-Económico	Infraestructura y Servicios	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Salud y Seguridad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Nota. La presente tabla muestra los valores de reversibilidad de los impactos.

Tabla 14

Intensidad

Componente/ Aspecto Ambiental		Intensidad												
		Actividad de Procesos												
		Fase Operativa							Fase Complementaria					
		Recepción del Vehículo	Cambio de Aceite y Filtro de Motor	Cambio de Aceite de Caja de Cambios	Cambio de Aceite del Diferencial	Cambio de Filtro de A/C	Lavado y Pulverizado de Chasis	Lavado de servicio completo	Autolavado Express	Limpieza área de trabajo	Almacenamiento de Productos	Mantenimiento de Maquinarias	Gestión Administrativa (Oficina)	
Medio Abiótico	Aire	Calidad (Emisión al aire de gases y partículas)	2	2	2	2	2	1	1	1	2	1		
		Ruido y vibraciones	2	2	2	2	2	3	3	3	1	1	1	
	Agua	Calidad de Agua Superficial y subterráneas		2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	
		Vertimiento de agua residual		2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	
	Suelo	Calidad del Suelo		3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2
		Descargas de residuos sólidos y/o líquidos contaminantes		3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2

Componente/ Aspecto Ambiental			Intensidad												
			Actividad de Procesos												
			Fase Operativa							Fase Complementaria					
			Recepción del Vehículo	Cambio de Aceite y Filtro de Motor	Cambio de Aceite de Caja de Cambios	Cambio de Aceite del Diferencial	Cambio de Filtro de A/C	Lavado y Pulverizado de Chasis	Lavado de servicio completo	Autolavado Express	Limpieza área de trabajo	Almacenamiento de Productos	Mantenimiento de Maquinarias	Gestión Administrativa (Oficina)	
Medio Biótico	Flora	Vegetación	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
	Fauna	Animales silvestres y domésticos	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2		
Medio Socio Económico		Empleo	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	Población	Infraestructura y Servicios	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		Salud y Seguridad	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Nota. La tabla muestra los valores de intensidad de los impactos de la empresa.

Componente/ Aspecto Ambiental		Extensión											
		Actividad de Procesos											
		Fase Operativa						Fase Complementaria					
		Recepción del Vehículo	Cambio de Aceite y Filtro de Motor	Cambio de Aceite de Caja de Cambios	Cambio de Aceite del Diferencial	Cambio de Filtro de A/C	Lavado y Pulverizado de Chasis	Lavado de servicio completo	Autolavado Express	Limpieza área de trabajo	Almacenamiento de Productos	Mantenimiento de Maquinarias	Gestión Administrativa (Oficina)
		Descargas de residuos sólidos y/o líquidos contaminantes	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Medio Biótico	Flora	Vegetación	2	2	2	2	2	2	2	2		2	
	Fauna	Animales silvestres y domésticos	2	2	2	2	2	2	2	2		2	
Medio Socio-Económico		Empleo	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Población	Infraestructura y Servicios	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		Salud y Seguridad	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Nota. La tabla muestra los valores de extensión de los impactos.

Tabla 16

Valoración de la Magnitud

Componente/ Aspecto Ambiental		Valoración de la magnitud											
		Actividad de Procesos											
		Fase Operativa						Fase Complementaria					
		Recepción del Vehículo	Cambio de Aceite y Filtro de Motor	Cambio de Aceite de Caja de Cambios	Cambio de Aceite del Diferencial	Cambio de Filtro de A/C	Lavado y Pulverizado de Chasis	Lavado de servicio completo	Autolavado Express	Limpieza área de trabajo	Almacenamiento de Productos	Mantenimiento de Maquinarias	Gestión Administrativa (Oficina)
Medio Abiótico	Aire	Calidad (Emisión al aire de gases y partículas)	-3	-8	-8	-8	-4	-7	-7	-7	-4	-3	
		Ruido y vibraciones	-3	-6	-6	-6	-3	-8	-8	-8	-3	-2	-2
	Agua	Calidad de Agua Superficial y subterráneas		-4	-4	-4	-4	-10	-10	-10	-8	-7	-7
		Vertimiento de agua residual		-8	-8	-8	-7	-10	-10	-10	-8	-7	-6
	Suelo	Calidad del Suelo		-9	-9	-9	-8	-9	-9	-9	-8	-7	-6

Componente/ Aspecto Ambiental			Valoración de la magnitud												
			Actividad de Procesos												
			Fase Operativa					Fase Complementaria							
			Recepción del Vehículo	Cambio de Aceite y Filtro de Motor	Cambio de Aceite de Caja de Cambios	Cambio de Aceite del Diferencial	Cambio de Filtro de A/C	Lavado y Pulverizado de Chasis	Lavado de servicio completo	Autolavado Express	Limpieza área de trabajo	Almacenamiento de Productos	Mantenimiento de Maquinarias	Gestión Administrativa (Oficina)	
		Descargas de residuos sólidos y/o líquidos contaminantes	-9	-9	-9	-8	-9	-9	-9	-9	-8	-8	-7	-7	
Medio Biótico	Flora	Vegetación	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3		-3		
	Fauna	Animales silvestres y domésticos	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3	-3		-3		
Medio Socio-Económico	Población	Empleo	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	
		Infraestructura y Servicios	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	4	4	4	4
		Salud y Seguridad	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8

Nota. La tabla muestra los valores de la magnitud de los impactos que generan las actividades de la lavadora y lubricadora Móvil Wash.

Valoración de Impactos

Luego de obtener los valores de importancia y magnitud, se obtiene la valoración de impactos ambientales a través de la expresión matemática que se presenta a continuación:

$$\text{AFECTACIÓN} = \text{MAGNITUD} \times \text{IMPORTANCIA AMBIENTAL}$$

De esta forma, aplicando la fórmula de Afectación, el valor total de la afectación se dará como resultado de multiplicar el valor de importancia del factor por el valor de magnitud del impacto, en un rango de 1 a 100 o de -1 a -100, lo cual permite realizar la jerarquización de los impactos en valores porcentuales.

El rango de los posibles valores para establecer el grado de significancia del impacto se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 17

Valoración de impactos

Rango	Significancia	Característica
81-100	Muy Significativo Positivo	(+)E
61-80	Significativo Positivo	(+)D
41-60	Medianamente Significativo Positivo	(+)C
21-40	Poco Significativo Positivo	(+)B
0-20	No Significativo Positivo	(+)A
(-) 0-20	No Significativo Negativo	(-)A
(-) 21-40	Poco Significativo Negativo	(-)B
(-) 41-60	Medianamente Significativo Negativo	(-)C
(-) 61-80	Significativo Negativo	(-)D
(-) 81-100	Muy Significativo	(-)E

Nota. En la tabla se muestra el rango porcentual y significancia de los impactos. Tomado de (Arregui Gallegos, 2000)

Tabla 18

Matriz Cuantitativa de Impactos Ambientales

Componente/ Aspecto Ambiental		Valoración de Impactos Cuantitativa											Total								
		Actividad de Procesos											Carácter de los Impactos (+)	Impacto (-)	Característica	Carácter de los Impactos (-)					
		Fase Operativa y Complementaria																			
		Recepción del Vehículo	Cambio de Aceite y Filtro de Motor	Cambio de Aceite de Caja de Cambios	Cambio de Aceite del Diferencial	Cambio de Filtro de A/C	Lavado y Pulverizado de Chasis	Lavado de servicio completo	Autolavado Express	Limpieza área de trabajo	Almacenamiento de Productos	Mantenimiento de Maquinarias	Gestión Administrativa (Oficina)	N° Afectación Positiva (+)	N° Afectación Negativa (-)	Impacto (+)	Característica	Carácter de los Impactos (+)	Impacto (-)	Característica	Carácter de los Impactos (-)
Medio Abiótico	Aire	Calidad (Emisión al aire de gases y partículas)	-18	-56	-56	-56	-24	-49	-49	-49	-24	-21		10				-40	(-)B	Poco Significativo	Poco Significativo
		Ruido y vibraciones	-21	-42	-42	-42	-21	-64	-64	-64	-15	-10	-8	11				-36	(-)B	Poco Significativo	Poco Significativo
	Agua	Calidad de Agua Superficial y subterráneas		-32	-32	-32	-24	-90	-90	-90	-56	-49	-35	10				-53	(-)C	Medianamente Significativo	Medianamente Significativo
		Vertimiento de agua residual		-64	-64	-64	-35	-90	-90	-90	-64	-56	-36	10				-65	(-)D	Significativo	Significativo
Suelo	Calidad del Suelo		-72	-72	-72	-56	-72	-72	-72	-56	-56	-49	-36	11				-62	(-)D	Significativo	Significativo

		Valoración de Impactos Cuantitativa																			
		Actividad de Procesos											Total								
		Fase Operativa y Complementaria																			
Componente/ Aspecto Ambiental		Recepción del Vehículo	Cambio de Aceite y Filtro de Motor	Cambio de Aceite de Caja de Cambios	Cambio de Aceite del Diferencial	Cambio de Filtro de A/C	Lavado y Pulverizado de Chasis	Lavado de servicio completo	Autolavado Express	Limpieza área de trabajo	Almacenamiento de Productos	Mantenimiento de Maquinarias	Gestión Administrativa (Oficina)	N° Afectación Positiva (+)	N° Afectación Negativa (-)	Impacto (+)	Característica	Carácter de los Impactos (+)	Impacto (-)	Característica	Carácter de los Impactos (-)
			Descargas de residuos sólidos y/o líquidos contaminantes	-72	-72	-72	-56	-81	-81	-81	-64	-56	-56	-42	11					-67	(-)D
Medio Biótico	Flora	Vegetación	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-15		-15		9				-17	(-)A		No Significativo
	Fauna	Animales silvestres y domésticos	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-18	-15		-15		9				-17	(-)A		No Significativo
Medio Socio-	Población	Empleo	54	54	54	54	54	54	45	54	54	54	54	12		53	(+)C				Mediana mente Significativo
		Infraestructura y Servicios	-18	-18	-18	-18	-18	-21	-21	-21	18	18	18	18	4	8	18	(+)A		-19	(-)A

Valoración de Impactos Cuantitativa																				
Componente/ Aspecto Ambiental	Actividad de Procesos											Total								
	Fase Operativa y Complementaria											Carácter de los Impactos (+)	Impacto (-)	Característica	Carácter de los Impactos (-)					
	Recepción del Vehículo	Cambio de Aceite y Filtro de Motor	Cambio de Aceite de Caja de Cambios	Cambio de Aceite del Diferencial	Cambio de Filtro de A/C	Lavado y Pulverizado de Chasis	Lavado de servicio completo	Autolavado Express	Limpieza área de trabajo	Almacenamiento de Productos	Mantenimiento de Maquinarias	Gestión Administrativa (Oficina)	N° Afectación Positiva (+)	N° Afectación Negativa (-)	Impacto (+)	Característica	Carácter de los Impactos (+)	Impacto (-)	Característica	Carácter de los Impactos (-)
Salud y Seguridad	-40	-64	-64	-64	-56	-64	-64	-56	-64	-56	-64	-24	12					-57	(-)C	Medianamente Significativo
Totales													16	101	35	(+)B	Poco Significativo	-43	(-)C	Medianamente Significativo

Nota. La tabla muestra los valores de afectación en los componentes ambientales provocados por las actividades de la lavadora y lubricadora.

Tabla 19

Matriz Cualitativa de Impactos Ambientales

Componente/ Aspecto Ambiental		Valoración de Impactos Cualitativa											Criterio de Valoración Impacto (-)				
		Actividad de Procesos											Muy Significativo	Significativo	Medianamente Significativo	Poco Significativo	No Significativo
		Fase Operativa					Fase Complementaria										
		Recepción del Vehículo	Cambio de Aceite y Filtro de Motor	Cambio de Aceite de Caja de Cambios	Cambio de Aceite del Diferencial	Cambio de Filtro de A/C	Lavado y Pulverizado de Chasis	Lavado de servicio completo	Autolavado Express	Limpieza área de trabajo	Almacenamiento de Productos	Mantenimiento de Maquinarias	Gestión Administrativa (Oficina)				
Medio Abiótico	Aire	Calidad (Emisión al aire de gases y partículas)	-)A	-)C	-)C	-)C	-)B	-)C	-)C	-)C	-)B	-)B	-)A	6	3	1	
		Ruido y vibraciones	-)B	-)C	-)C	-)C	-)B	-)D	-)D	-)D	-)A	-)A	-)A	3	3	2	3
		Calidad de Agua Superficial y subterráneas	-)B	-)B	-)B	-)B	-)E	-)E	-)E	-)E	-)C	-)C	-)B	3	2	5	
		Vertimiento de agua residual	-)D	-)D	-)D	-)D	-)B	-)E	-)E	-)E	-)D	-)C	-)B	3	4	1	2
		Suelo	Calidad del Suelo	-)D	-)D	-)D	-)C	-)D	-)D	-)D	-)C	-)C	-)C	-)B	6	4	1

		Valoración de Impactos Cualitativa											Criterio de Valoración Impacto (-)					
		Actividad de Procesos																
		Fase Operativa						Fase Complementaria										
Componente/ Aspecto Ambiental		Recepción del Vehículo	Cambio de Aceite y Filtro de Motor	Cambio de Aceite de Caja de Cambios	Cambio de Aceite del Diferencial	Cambio de Filtro de A/C	Lavado y Pulverizado de Chasis	Lavado de servicio completo	Autolavado Express	Limpieza área de trabajo	Almacenamiento de Productos	Mantenimiento de Maquinarias	Gestión Administrativa (Oficina)	Muy Significativo	Significativo	Medianamente Significativo	Poco Significativo	No Significativo
			Descargas de residuos sólidos y/o líquidos contaminantes	-)D	-)D	-)D	-)C	-)E	-)E	-)E	-)D	-)C	-)C	-)C	3	4	4	
Medio Biótico	Flora	Vegetación	-)A	-)A	-)A	-)A	-)A	-)A	-)A	-)A		-)A						9
	Fauna	Animales silvestres y domésticos	-)A	-)A	-)A	-)A	-)A	-)A	-)A	-)A		-)A						9
Medio Socio-	Población	Empleo	+)C	+)C	+)C	+)C	+)C	+)C	+)C	+)C	+)C	+)C	+)C					

Valoración de Impactos Cualitativa																	
Componente/ Aspecto Ambiental	Actividad de Procesos												Criterio de Valoración Impacto (-)				
	Fase Operativa						Fase Complementaria						Muy Significativo	Significativo	Medianamente Significativo	Poco Significativo	No Significativo
	Recepción del Vehículo	Cambio de Aceite y Filtro de Motor	Cambio de Aceite de Caja de Cambios	Cambio de Aceite del Diferencial	Cambio de Filtro de A/C	Lavado y Pulverizado de Chasis	Lavado de servicio completo	Autolavado Express	Limpieza área de trabajo	Almacenamiento de Productos	Mantenimiento de Maquinarias	Gestión Administrativa (Oficina)					
Infraestructura y Servicios	-)A	-)A	-)A	-)A	-)A	-)B	-)B	-)B	+)A	+)A	+)A	+)A			3	5	
Salud y Seguridad	-)B	-)D	-)D	-)D	-)C	-)D	-)D	-)C	-)D	-)C	-)D	-)B	7	3	2		

Nota. En la tabla se muestran los valores cuantitativos de los impactos generados por las actividades de la empresa Móvil Wash.

Capítulo IV

Resultados

Presentación de Resultados y Diagnóstico

Luego del cálculo de cada factor ambiental identificado y el análisis del impacto de cada actividad de la empresa, se realizó un razonamiento subjetivo sobre cada resultado.

Del análisis en la matriz causa-efecto se obtuvieron los siguientes resultados:

- Componentes analizados que son más afectados negativamente:

El agua y el suelo con característica (-) D siendo significativo; y como medianamente significativo el componente medio socioeconómico con característica (-) C en la parte de salud y seguridad.

Tabla 20

Componentes afectados negativamente

Componente/ Aspecto Ambiental		Característica	Carácter de los Impactos (-)
Medio Abiótico	Aire	Calidad (Emisión al aire de gases y partículas)	(-)B Poco Significativo
		Ruido y vibraciones	(-)B Poco Significativo
Agua		Calidad de Agua Superficial y subterráneas	(-)C Medianamente Significativo
		Vertimiento de agua residual	(-)D Significativo
Suelo		Calidad del Suelo	(-)D Significativo
		Descargas de residuos sólidos y/o líquidos contaminantes	(-)D Significativo

Componente/ Aspecto Ambiental			Característica	Carácter de los Impactos (-)
Medio Biótico	Flora	Vegetación	(-)A	No Significativo
	Fauna	Animales silvestres y domésticos	(-)A	No Significativo
Medio Socio-Económico	Población	Infraestructura y Servicios	(-)A	No Significativo
		Salud y Seguridad	(-)C	Medianamente Significativo

Nota. La tabla muestra los componentes y aspectos ambientales que son mayormente afectados por las actividades de la lavadora y lubricadora de vehículos.

- Componentes analizados más beneficiados en orden descendente:

Tabla 21

Componentes beneficiados

Componente/ Aspecto Ambiental			Característica	Carácter de los Impactos (+)
Medio Socio-Económico	Población	Empleo	(+)C	Medianamente Significativo
		Infraestructura y Servicios	(+)A	No Significativo

Nota. La tabla muestra los componentes y aspectos ambientales que son beneficiados por las actividades de la lavadora y lubricadora de vehículos.

Con los valores cuantitativos y cualitativos obtenidos luego de realizar la evaluación de los impactos ambientales, se determinó que las actividades de la lubricadora y lavadora de vehículos Móvil Wash generan un total de 117 impactos, de los cuales 101 impactos son negativos y 16 impactos son positivos.

Tabla 22

Total de afectaciones encontradas

Componente/ Aspecto Ambiental			N° Afectación Positiva (+)	N° Afectación Negativa (-)
	Aire	Calidad (Emisión al aire de gases y partículas)		10
		Ruido y vibraciones		11
Medio Abiótico	Agua	Calidad de Agua Superficial y subterráneas		10
		Vertimiento de agua residual		10
	Suelo	Calidad del Suelo		11
		Descargas de residuos sólidos y/o líquidos contaminantes		11
Medio Biótico	Flora	Vegetación		9
	Fauna	Animales silvestres y domésticos		9
Medio Socio-Económico	Población	Empleo	12	
		Infraestructura y Servicios	4	8

Salud y Seguridad

12

Totales
16**101**

Nota. La tabla muestra el total de afectaciones tanto positivas como negativas que generan las operaciones de la lavadora y lubricadora Móvil Wash.

La concentración de mayor número de impactos negativos se evidencia en la fase de operación lo cual se la detalla en la siguiente tabla, el número de impactos negativos por categorías: impactos a nivel muy significativo son 9 que se presentan durante la fase operativa de las actividades de lavado y pulverizado de Chasis, lavado de servicio completo y el servicio de autolavado express que pueden ser corregidos mediante la aplicación de medidas ambientales. El impacto a nivel significativo son 24, determinados como posibles de corregir, Impacto medianamente significativo son 23, Impacto poco significativo son 18 e Impacto No significativo son 27 de fácil corrección y poca repercusión.

Tabla 23

Impactos Ambientales por procesos

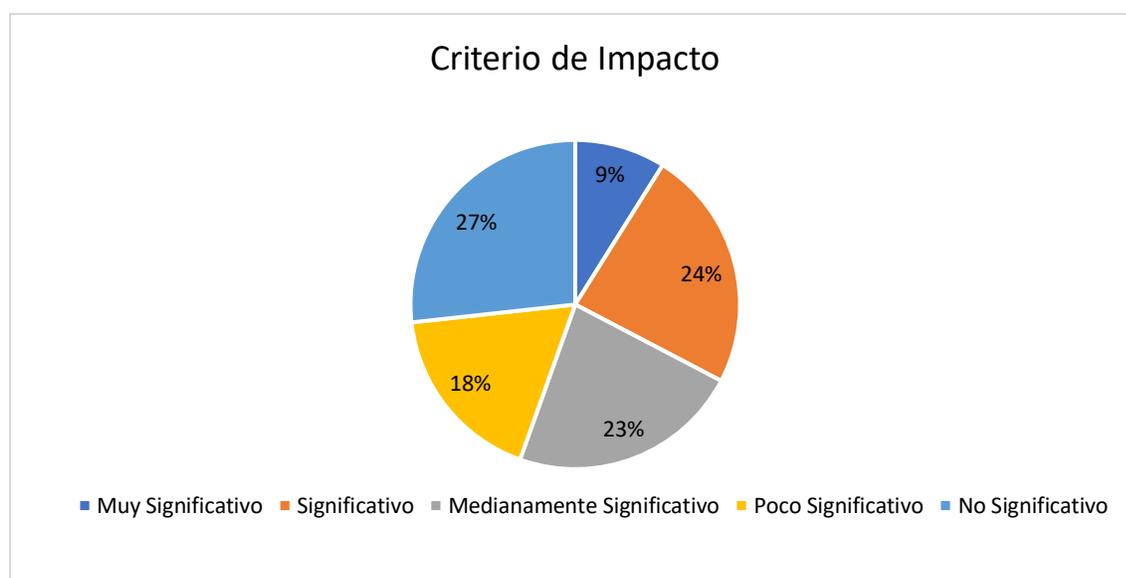
Criterio de Valoración	Actividad de Procesos												Valoración	Impacto
	Recepción del Vehículo	Cambio de Aceite y Filtro de Motor	Cambio de Aceite de Caja de Cambios	Cambio de Aceite del Diferencial	Cambio de Filtro de A/C	Lavado y Pulverizado de Chasis	Lavado de servicio completo	Autolavado Express	Limpieza área de trabajo	Almacenamiento de Productos	Mantenimiento de Maquinarias	Gestión Administrativa (Oficina)		
Muy Significativo						3	3	3					9	9%
Significativo		4	4	4		3	3	2	3		1		24	24%
Medianamente Significativo		2	2	2	3	1	1	2	2	3	4	1	23	23%
Poco Significativo	2	1	1	1	4	1	1	1	1		1	4	18	18%
No Significativo	2	3	3	3	3	2	2	2	3		3	1	27	27%

Nota. La tabla muestra los valores de impacto obtenidos por cada proceso que se realiza en la empresa.

El 27% representa un impacto no significativo; el 18% tiene un impacto poco significativo, fácil de corregir y de poco impacto; el 23% es un impacto medianamente significativo que se puede corregir; el 24% tiene un impacto significativo que se puede tomar medidas ambientales para corregirlo; 9% tiene un impacto muy significativo. Los resultados muestran que gran parte del impacto se clasifica como significativo y medianamente significativo.

Figura 6

Criterios de impacto



Nota. La figura muestra los porcentajes de criterios de impacto

Con los resultados descritos se realizará el Plan de Manejo Ambiental, priorizando a los componentes mayormente afectados, así como con las actividades que más impacto generan, de este modo se podrá mitigar el impacto al ambiente.

Capítulo V

Propuesta Plan de Manejo Ambiental

La protección del medio ambiente es deber de toda la sociedad y del estado ecuatoriano, en el cual todas las actividades encaminadas a desarrollar la producción deben estar encauzadas a minimizar los posibles impactos negativos que afecten el equilibrio entre el hombre y la naturaleza. El objeto de estudio; como empresa, debe crear las condiciones que le permitan conciliar sus diversas actividades con la necesidad de proteger el medio ambiente. Un Plan de Manejo Ambiental (PMA) es una herramienta de gestión que tiene como objetivo proporcionar un conjunto de nueve subplanes para ayudarnos a predecir, eliminar, reducir, controlar y compensar los impactos ambientales menores asociados a la construcción, operación o mantenimiento (Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente, TULSMA, 2003).

PMA tiene como objetivo armonizar su trabajo con el medio ambiente y servir de guía para el uso sostenible de los recursos, la protección de los recursos naturales en el entorno y la ejecución de obras para prevenir la degradación del medio ambiente y del entorno alrededor del objeto. Este Plan de Manejo Ambiental ha sido desarrollado sobre la base de las normas ambientales industriales nacionales, contenidas en el texto unificado de la legislación ambiental secundaria TULSMA, la norma INEN y la normativa vigente.

El siguiente plan afirma la necesidad de definir los lineamientos a seguir para prevenir, minimizar y controlar los impactos ambientales negativos accidentales derivados de la operación y mantenimiento de las instalaciones de la empresa.

Plan de Prevención y Mitigación de Impactos

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS					
OBJETIVOS: Evitar los riesgos de contaminación ambiental generados por las actividades de la lubricadora.					PMA-01
LUGAR DE APLICACIÓN: Lavadora y Lubricadora de Vehículos					
RESPONSABLE: Propietario de la lubricadora					PRESUPUESTO: \$930,00
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Generación de gases de combustión	Afectación a la calidad del aire	Realizar el mantenimiento preventivo de las máquinas y/o equipos que se constituyen como fuente de generación de gases de combustión	No de mantenimiento realizado/ No de mantenimiento programado	Check list de Evaluación e inventariar del estado actual de las máquinas	Mensual
Emisión de ruido y vibraciones	Contaminación acústica	Realizar el mantenimiento preventivo de las máquinas y/o equipos que se constituyen como fuente de generación de ruido	No de mantenimiento realizado/ No de mantenimiento programado	Check list de Evaluación e inventariar del estado actual de las máquinas	Mensual

Generación de efluentes	Contaminación de agua y suelo	Realizar limpieza de trampas de grasas y sus canales anti derrame	No de mantenimiento realizado/ No de mantenimiento programado	Bitácora de limpieza realizado	Semanal
Generación de desechos peligrosos	Contaminación de agua y suelo	Implementación de Kit anti derrame	No. Inspecciones del estado óptimo del Kit anti derrame/ No de Inspecciones programadas	Registro fotográfico del Kit Factura de compra	Mensual

Elaborado por: Diana Macera

Plan de contingencias

PLAN DE CONTINGENCIAS					
OBJETIVOS: Contar con un plan de respuesta a condiciones de emergencia, que precautele la vida de las personas y la integridad de las instalaciones durante la ejecución del proyecto.					PMA-02
LUGAR DE APLICACIÓN: Lavadora y Lubricadora de Vehículos					
RESPONSABLE: Propietario de la lubricadora					PRESUPUESTO: \$780,00
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Situaciones de emergencia	Incendios, derrames, explosiones	Elaborar un plan de control de Emergencias y Contingencias y socializar con el personal	No de capacitaciones realizadas/No de capacitaciones programadas	Registro de asistencia a charlas Registro Fotográfico	Anual
Situaciones de emergencia	Incendios, derrames, explosiones	Realizar simulacros del plan de contingencias aplicable a las actividades y procesos de la instalación	N° Simulacros realizados / N° simulacros propuestos en el plan.	Informe del Simulacro y/o evidencias fotografías	Semestral
Situaciones de emergencia	Incendios, derrames, explosiones	Recargas de los extintores	No de inspecciones de verificación de recarga de extintores/ No	Check list de verificación de recarga de	Trimestral

		existentes en las instalaciones	inspecciones programadas	extintores Facturas	
Situaciones de emergencia	Incendios, derrames, explosiones	Implementación de: Sistema de alarma contra incendios y detectores de humo	No de Inspecciones del estado óptimo operativo de los sistemas contra incendios realizado/ No de inspecciones programados	Informe de Inspecciones, Mantenimiento realizados Registro fotográfico de los sistemas contra incendio instalados	Anual
Situaciones de emergencia	Incendios, derrames, explosiones	Implementación de botiquín de primeros auxilios	No de inspecciones realizadas/No de inspecciones programadas	Registro de adquisición y registro anual de medicamentos recibidos al personal.	Semestral

Elaborado por: Diana Macera

Plan de comunicación, capacitación y educación ambiental

PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL					
OBJETIVOS: Crear una cultura respecto a la prevención de la contaminación ambiental y contribuir a la vinculación de la comunidad con el uso adecuado de los recursos naturales					PMA-03
LUGAR DE APLICACIÓN: Lavadora y Lubricadora de Vehículos					
RESPONSABLE: Propietario de la lubricadora					PRESUPUESTO: \$60,00
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Calidad de vida, seguridad y salud ocupacional	Accidentes laborales	El personal deberá recibir charlas de educación ambiental, mismas que deberán estar basadas en el contenido del Plan de Manejo Ambiental y bases de riesgos laborales	N° Charlas de Educación Ambiental recibidas / N° de charlas de educación ambiental programadas.	Registro fotográfico Registro de asistencia a charlas de capacitación por tema	Semestral
	Contaminación de recursos naturales	Impartir capacitaciones sobre: Clasificación de los desechos, Acciones para prevenir la contaminación ambiental, Reciclado y	N° Capacitaciones recibidas/No de capacitaciones programadas.	Registro fotográfico Registro de asistencia a charlas de capacitación por tema	Semestral

		segregación de desechos sólidos.			
--	--	-------------------------------------	--	--	--

Elaborado por: Diana Macera

Plan de Seguridad e Higiene Industrial

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO					
OBJETIVOS: Organizar la prevención de la salud y de la seguridad de los trabajadores. Reducir los costos de la inseguridad, que inciden en forma directa.					PMA-04
LUGAR DE APLICACIÓN: Lavadora y Lubricadora de Vehículos					
RESPONSABLE: Propietario de la lubricadora					PRESUPUESTO: \$850,00
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Calidad de vida, seguridad y salud ocupacional	Afectaciones a la seguridad y salud de los trabajadores	Dotar al personal de uniformes y equipos de protección personal: botas de seguridad, gafas de seguridad, tapones auditivos, mascarillas, guantes).	No de reposición de EPP al personal operativo	Registros de entrega de dotación de EPP al personal	Mensual
Calidad de vida, seguridad y salud ocupacional	Afectaciones a la seguridad y salud de los trabajadores	Implementar, mantener las señalizaciones y rotulaciones	N° Señalizaciones y rotulaciones de seguridad	Registro Fotográfico	Anual

		de seguridad industrial que se requieran en sus respectivos lugares	implementadas/ No. Señalizaciones y rotulaciones de seguridad planificadas		
Calidad de vida, seguridad y salud ocupacional	Afectaciones a la seguridad y salud de los trabajadores	Elaborar e informar al personal el Reglamento Interno de Seguridad en el Ministerio de Relaciones Laborales	Aprobación del Reglamento Interno de Seguridad en el Ministerio de Relaciones Laborales	Registro de asistencia a charla de la socialización del reglamento interno de seguridad y salud en el trabajo Registro de entrega de Reglamento interno de seguridad al personal Registro fotográfico	Anual
Calidad de vida, seguridad y salud ocupacional	Afectaciones a la seguridad y salud de los trabajadores	Elaborar matriz de riesgos y socializar los peligrosos y riesgos el cual los trabajadores se encuentran expuestos	N° Capacitaciones recibidas/No de capacitaciones programadas.	Registro fotográfico Registro de asistencia a charlas de capacitación	Anual

Elaborado por: Diana Macera

Plan de Manejo de Desechos

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS					
OBJETIVOS: Evitar los riesgos de contaminación ambiental por la mala disposición de los desechos generados durante las operaciones de la empresa					PMA-05
LUGAR DE APLICACIÓN: Lavadora y Lubricadora de Vehículos					
RESPONSABLE: Propietario de la lubricadora					PRESUPUESTO: \$245,00
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Generación de Desechos sólidos peligroso y no peligrosos	Contaminación al suelo por desechos sólidos	Identificar y rotular en zona visible los recipientes y fundas de acuerdo al tipo de desecho que contengan de acuerdo a la norma. Mantenimiento de rótulos mediante inspecciones programadas	No de inspecciones realizadas/ No de inspecciones programadas	Reporte de inspecciones realizadas Registro fotográfico	Anual

		<p>Implementar un punto ecológico para recolección y almacenamiento temporal de desechos (basura de tipo doméstico tal como papel, plástico, cartón, vidrio, etc.). Esta área de recolección y almacenamiento temporal de desechos deberá estar plenamente identificadas y ubicadas en sitios de fácil acceso para el personal que labora en las instalaciones según norma NTE INEN 2841.</p>	<p>Cantidad de desechos generadas anual/ Cantidad de desechos general anual programadas</p>	<p>Registro fotográfico de almacenamiento de los residuos no peligrosos</p>	<p>Anual</p>
		<p>Elaborar bitácora de registro de entrada y salida</p>	<p>No. de residuos entregados/No. residuos generados</p>	<p>Reporte de entrada y salida</p>	<p>Mensual</p>

		de los residuos peligrosos			
Manejo desechos sólidos peligrosos y no peligrosos previa su disposición final	Contaminación al suelo por desechos sólidos	Se implementará una política de manejo adecuado de los residuos peligrosos la misma que deberá ser difundido al personal	No de capacitaciones recibidas/ No de capacitaciones programadas	Registro fotográfico. Registro de asistencia a charlas de capacitación	Anual
		Entregar los aceites, filtros, envases contaminados y lodos a gestores autorizados del según norma NTE INEN 2266. Cuando se realice el desalojo de los desechos peligrosos, se deberá llevar el "Manifiesto Único" de entrega,	No. de residuos entregados/No. residuos generados	Manifiesto único de entrega recepción	Trimestral

		transporte y recepción para la eliminación final de los desechos peligrosos			
--	--	---	--	--	--

Elaborado por: Diana Macera

Plan de relaciones comunitarias

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS					
OBJETIVOS: Fortalecer los vínculos con la comunidad, sobre la base de la prevención de la contaminación ambiental y el mejoramiento de la calidad de vida de la población inmersa dentro del área de influencia de la operación de la empresa					PMA-06
LUGAR DE APLICACIÓN: Lavadora y Lubricadora de Vehículos					
RESPONSABLE: Propietario de la lubricadora					PRESUPUESTO: \$200,00
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Vinculación con la Comunidad	Malestar de la comunidad inmersa en el área de influencia	Realizar Capacitaciones y/o talleres informativos a la comunidad sobre temas ambientales, reciclaje de desechos, salud y medio ambiente, riesgos asociados al uso de químicos, y como actuar en caso de accidente o	No de capacitaciones realizadas con la comunidad/ No de capacitaciones programadas	Registro fotográfico. Registro de asistencia a charlas de capacitación	Anual

		incidentes, etc.			
		Implementar mecanismos de atención a sugerencias y reclamos	No de Atención de quejas atendidas/No de reclamos de la comunidad	Registros de atención a quejas y/o reclamos	Anual

Elaborado por: Diana Macera

Plan de rehabilitación de las áreas afectadas

PLAN DE REHABILITACIÓN DE LAS ÁREAS AFECTADAS					
OBJETIVOS: Establecer directrices básicas, necesarias para restablecer un área que haya sido modificada por impactos ambientales negativos originados por la presencia de las instalaciones.					PMA-07
LUGAR DE APLICACIÓN: Lavadora y Lubricadora de Vehículos					
RESPONSABLE: Propietario de la lubricadora					PRESUPUESTO: \$250,00
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Calidad del suelo/Calidad de agua	Contaminación de los recursos naturales	Elaborar un programa o plan de remediación de impactos para lo cual será necesario realizar un análisis con criterios técnicos y económicos de las distintas medidas que pueden desarrollarse una vez producido el impacto ambiental negativo y en función del nivel del daño ambiental. Con este propósito, se plantea una evaluación mediante un perito técnico que permita establecer	No de medidas desarrolladas/ No de medidas planteadas en el plan de remediación	Informe del técnico responsable de la remediación de la evaluación de las áreas afectadas. Facturas de compra de Kit anti derrame Registro Fotográfico	En caso de un incidente

		<p>las medidas más justas para el ambiente afectado. Mantener registros creados para la evaluación y remediación de áreas.</p>			
		<p>En caso de derrames: se deberá implementar un kit anti derrames de acuerdo a los procedimientos previstos. En caso de generarse derrames ocasionados suelos contaminados se deberá realizar la reposición por suelo limpio.</p> <p>No se empleará agua para limpiar el vertido. Los implementos de recolección del derrame serán dispuestos como desechos peligrosos</p>		Facturas de compra de Kit anti derrame	

Plan de monitoreo y seguimiento

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO					
OBJETIVOS: Cumplimiento de la Normativa Ambiental Vigente y ejecución correcta del PMA					PMA-08
LUGAR DE APLICACIÓN: Lavadora y Lubricadora de Vehículos					
RESPONSABLE: Propietario de la lubricadora					PRESUPUESTO: \$800,00
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Incumplimiento de las actividades contempladas en el PMA	Contaminación de los recursos naturales	Monitoreo y control del ruido con laboratorios acreditados por el SAE	No. de monitoreo realizados / No. de monitoreo programados	Informe técnico del laboratorio del laboratorio	Anual
		Monitoreo y control de los parámetros de contaminación del agua de descargas líquidas en la Trampa de grasas.			

		Realizar el seguimiento de los programas, medidas y acciones contenidas en el PMA.	No. de medidas implementadas realizadas/ No. de medidas implementadas propuestas	Registro de cumplimiento de medidas implementadas del PMA Registro fotográfico	Anual
--	--	--	--	---	-------

Elaborado por: Diana Macera

Plan de cierre, abono y entrega del área

PLAN DE CIERRE, ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA					
OBJETIVOS: Establecer directrices básicas, necesarias y relacionadas con el escenario de cierre, abandono y entrega del área cuando la Autoridad lo disponga o el responsable del proyecto lo requiera, verificando el cumplimiento de compromisos adquiridos					PMA-09
LUGAR DE APLICACIÓN: Lavadora y Lubricadora de Vehículos					
RESPONSABLE: Propietario de la lubricadora					PRESUPUESTO: \$750,00
ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDAS PROPUESTAS	INDICADORES	MEDIO DE VERIFICACIÓN	PLAZO (meses)
Abandono de las instalaciones	Afectación al medio ambiente	Elaborar un Plan de Abandono de las instalaciones que contemple las medidas y acciones de remediación	No. De actividades aplicadas/ No. De actividades total del plan de abandono	Plan de Abandono	Durante las actividades de cierre y abandono
		Entrega de los desechos del proceso de cierre a gestores	No. de residuos entregados/No. residuos generados	Manifiesto único de entrega recepción	Durante las actividades de cierre y abandono

		ambientales calificados			
		Socializar a los moradores sobre el cierre de la empresa mediante la convocatoria a una reunión informativa o entrega de boletines donde se permita explicar el procedimiento a realizarse y las medidas de remediación contemplado en el plan de abandono	N° Boletines entregados a la comunidad No. De personas asistidas a la reunión informativa	Registro fotográfico. Registro de asistencia a charla informativa de plan de abandono	Durante las actividades de cierre y abandono

Elaborado por: Diana Macera

Elaborar matriz de riesgos y socializar los peligrosos y riesgos el cual los trabajadores se encuentran expuestos	\$ 50,00	
SUBTOTAL	\$ 850,00	
5 PLAN DE MANEJO DE DESECHOS		
Identificar y rotular en zona visible los recipientes y fundas de acuerdo al tipo de desecho que contengan de acuerdo a la norma.	\$ 50,00	
Mantenimiento de rótulos mediante inspecciones programadas	\$ 30,00	
Implementar un punto ecológico para recolección y almacenamiento temporal de desechos (basura de tipo doméstico tal como papel, plástico, cartón, vidrio, etc.). Esta área de recolección y almacenamiento temporal de desechos deberá estar plenamente identificadas y ubicadas en sitios de fácil acceso para el personal que labora en las instalaciones según norma NTE INEN 2841.	\$ 50,00	
Elaborar bitácora de registro de entrada y salida de los residuos peligrosos	\$ 15,00	
Implementación de política de manejo adecuado de los residuos peligrosos y difusión al personal	\$ 100,00	

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

En la lavadora y lubricadora Móvil Wash se realizan actividades como lavado de vehículos y lubricación, las que generan desechos sólidos y líquidos. Se ha podido evidenciar que el manejo de los mismos se realiza de forma incorrecta, es decir, no existe segregación de los residuos sólidos y tampoco existe una señalización de los puntos de depósito de residuos, por lo que, los residuos comunes se mezclan con los residuos peligrosos provenientes de las actividades de lubricación. Con respecto a los residuos líquidos provenientes del lavado, estos se descargan al sistema de alcantarillado de la ciudad.

Con la identificación y evaluación de los impactos ambientales de las actividades que se realizan en la lubricadora Móvil Wash, se determinó que las actividades que más impactan negativamente al ambiente son las que se realizan en la fase de operación (cambios de aceites y lavado de vehículos), siendo muy significativo con el 9% el lavado y pulverizado de chasis lavado de servicio completo y auto lavado express; y significativo con el 24% los cambios de aceite de motor, caja y diferencial. En cuanto a los componentes ambientales, los más afectados son el suelo y el agua, siendo el agua el más afectado, debido a que, presenta impactos en varios procesos, uno de ellos, la etapa de lavado por el posible vertimiento de aguas residuales.

Los impactos positivos que se identificaron hacen referencia al componente socio-económico por la generación de empleo para los habitantes del Cantón Salinas, sin embargo, es necesario considerar que los trabajadores se encuentran expuestos al contacto con sustancias químicas tóxicas que pueden impactar negativamente a su salud, por lo cual es importante que conozcan del manejo y disposición de dichas sustancias, así como también el empleo de equipos de protección personal.

Con los hallazgos de la evaluación de impactos ambientales, se elaboró la propuesta del plan de manejo ambiental y cronograma de implementación de acuerdo a la normativa ambiental ecuatoriana

para controlar la contaminación que ocasiona la lubricadora. Dicho plan se enfatizó en actividades que fomentan el cuidado de los componentes ambientales agua y suelo que son los más afectados por las actividades de la lavadora y lubricadora, considerando la limpieza de las trampas de grasa y canales antiderrame, así como también la adquisición de kits para contrarrestar los derrames emergentes.

Recomendaciones

Implementar todas las medidas ambientales propuestas en el Plan de Manejo Ambiental vigente desde la realización del presente estudio ambiental, con énfasis en medidas como el control, seguimiento y cumplimiento de los deberes de los órganos técnicos y administrativos y del personal.

Monitorear la calidad del agua y el ruido ambiental generado por los productos comerciales en las instalaciones para controlar y monitorear el cumplimiento de los estándares establecidos por la normativa aplicable.

Mantener registros actualizados del mantenimiento interno de la empresa, así como de los equipos que generan emisiones atmosféricas y ruido ambiental.

Seguir el plan de capacitación y comunicarse con los empleados para crear diálogos entre la gerencia y los colaboradores sobre las prácticas adecuadas de gestión ambiental y seguridad ocupacional en la empresa, y para informar constantemente sobre cualquier cambio que ocurra.

Cumplir con el plan de relaciones comunitarias descrito en el plan de gestión para que conozcan los procesos que se han desarrollado dentro de la empresa para evitar problemas o conflictos con la población de la zona.

Realización de una auditoría interna cada dos años para revisar y controlar el cumplimiento de los procedimientos propuestos en el Plan de Gestión Ambiental para su actualización y mejora continua.

Referencias Bibliográficas

- Agudelo Cardona, N., & Higinio Arango, J. (2009). *GESTION AMBIENTAL EMPRESARIAL JUST ANOTHER WORDPRESS.COM WEBLOG*.
- Aguilar, M., Ortuño, F., Soler, A., & Sáez, J. (2002). *Tratamiento físico-químico de aguas residuales: coagulación-floculación*.
- Arregui Gallegos, B. J. (2000). *Estudio de metodologías para la ejecución de diagnósticos ambientales*. Escuela Politécnica Nacional.
- Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones, Registro Oficial 1 (2010). http://www.aduana.gob.ec/files/pro/leg/ccop/S351_20101229.pdf
- Beltrán Lozano, L. (2019). *Proyecto de Inversión y Desarrollo para un Tecnicentro automotriz multimarcas en la ciudad de Guayaquil*.
- Bifani, P. (1999). *Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible* (4ta ed.). RED ALMAR.
- Calderón Robles, P. (2020). *Estado actual de la minería de oro en Ecuador: gran minería vs minería artesanal*.
- Carrera Narváez, P. (2017). Los emprendimientos en el Ecuador se dan más por necesidad que por oportunidad. *Dialoguemos*.
- Carrillo, A. J., Johana, T., Castañeda, L., Álvaro, P., Castro, F., Patricia, D., & Gaitán, R. (2020). *ESTUDIO DE LA DEMANDA DE SERVICIOS NACIONALES SOBRE GESTIÓN AMBIENTAL INTEGRAL PARA LA FUNDACIÓN NATURA*.
- Caurin, J. (2018). *Gestión ambiental*. Emprende Pyme. <https://www.emprendepyme.net/gestion-ambiental>

Código Orgánico Del Ambiente, Registro Oficial Suplemento 983 1 (2017).

Código Orgánico Integral Penal, Editorial Nacional 144 (2014).

Ley orgánica de salud - Ecuador, Plataforma Profesional de Investigación Jurídica 13 (2012).

<https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/03/LEY-ORGÁNICA-DE-SALUD4.pdf>

Constitución de la Republica del Ecuador. (2008). Constitución de la Republica del Ecuador. *Incluye*

Reformas, 1–136. https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf

Domínguez, R., León, M., Samaniego, J., Sunkel, O., & Sánchez, J. (1948). *Desarrollo Sostenible Recursos naturales, medio ambiente y sostenibilidad 70 años de pensamiento de la CEPAL.*

www.cepal.org/apps

Escuela Europea de Dirección y Empresa. (2017). *Sistema de gestión ambiental de una empresa.*

<https://www.eude.es/blog/2021/07/>

Gómez Ramos, F. F., & Loaiza Palma, V. L. (2016). *Propuesta de creación de un tecnicentro de mantenimiento automotriz en el sector del Guasmo norte de la ciudad de Guayaquil, 2015 - 2016 .*

Guaranda Chiquito, A. W. (2022). Gestión de los desechos peligrosos provocados por lubricadoras en el cantón Jipijapa, provincia de Manabí. *Ocronos*, 5. <https://revistamedica.com/gestion-desechos-peligrosos-lubricadoras/>

Holguín Aguirre, M., & Lezaca Sánchez, J. (2015). *UNA VISIÓN DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL DESDE LA PERSPECTIVA ECONÓMICA Y EMPRESARIAL. LOS PROYECTOS AMBIENTALES ESCOLARES (PRAE) Y LOS PLANES INTEGRALES DE GESTION AMBIENTAL (PIGA).*

Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo, (1986).

Instituto Ecuatoriano de Normatización 2266. (2013). Transporte, Almacenamiento y Manejo De Materiales Peligrosos. Requisitos. *Nte Inen*, 22, 1–161. <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/05/NTE-INEN-2266-Transporte-almacenamiento-y-manejo-de-materiales-peligrosos.pdf>

Anexo IX. Aguas Residuales y Tratamiento de Efluentes Cloacales Tratamiento de efluentes, caracterización, generalidades, definición y origen, (1976).

Marín Ceballos, C., & Arias Loaiza, J. (2022). *Análisis de la aplicación del sistema de gestión ambiental en relación con el manejo de residuos sólidos de las empresas químicas básica colombiana y químicos del cauca*. <https://repository.usc.edu.co/bitstream/handle/20.500.12421/5043/AN%c3%81LISIS%20DE%20LA%20APLICACI%c3%93N.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Metcalf, & Eddy. (1995). *Ingeniería de aguas residuales: Tratamiento, vertido y reutilización*.

Miguel Lifschitz, I., & Dra Clara García, S. C. (n.d.). *Municipalidad de Rosario Intendente*.

Ministerio del Ambiente. (2015). *Acuerdo Ministerial 061*.

Müller, F. (n.d.). *Diccionario Técnico de Mecánica de Automóviles Colección Automotriz "Femusa"*.

NORMA TÉCNICA DE DESECHOS PELIGROSOS Y ESPECIALES. (n.d.).

Orellana, E., & González, V. (2020). *Aspectos e Impactos Ambientales*. www.better.cl

Especificaciones técnicas para el diseño de trampas de grasa, Lima (2003).

Perevochtchikova María. (2013). *La evaluación del impacto ambiental y la importancia de los indicadores ambientales*.

- Quinde Rosales, V., Vera Lucio, N., Ordeñana Proaño, A., & Silvera Tumbaco, C. (2021). El Sector Automotriz en Ecuador: Antecedentes, situación actual y perspectivas. *Universidad Ciencia y Tecnología*, 25(109), 18–23. <https://doi.org/10.47460/uct.v25i109.443>
- Revista Líderes. (2018). *La necesidad sigue pesando más a la hora de emprender*. <http://www.conquito.org.ec>
- Rodriguez Díaz, W. (2020). *Minería informal como generadora de la contaminación ambiental en el Distrito de Contumazá, Región de Cajamarca: 2019 –2020*.
- Salas Quelal, D. (2020). *Importancia de la minería industrial en el desarrollo del Ecuador*.
- San Lucas Vanegas, R. I., & Tolozano Lapierre, M. S. (2018). Reseña sobre el comportamiento de compra de los consumidores mediante el retailing de la ciudad de Guayaquil. *Espiraes Revista Multidisciplinaria de Investigación*, 2(21). <https://doi.org/10.31876/re.v2i21.345>
- Shiguango Grefa, J., & Farinango Casanova, Á. (2012). *IMPLEMENTACIÓN DE UN TABLERO DIDÁCTICO DE UN SISTEMA DE FRENADO HIDRAÚLICO CON ACCIONAMIENTO MANUAL, CONTROL DE PARADA Y PRESIÓN DE FRENADO ELECTRÓNICO, PARA EL LABORATORIO DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA AUTOMOTRIZ DE LA ESPOCH*.
- Tapia Brito, D. (2018). *ELABORACIÓN DE UN PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS PELIGROSOS PARA LAS LAVADORAS Y LUBRICADORAS DE LA ZONA NUEVE DE LA CIUDAD DE MACAS*. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/10168/1/236T0369.pdf>
- Therburg, A., d’Inca, V., & López, M. (2002). *Modelo de indicadores ambientales*.
- Texto Unificado de Legislación Secundaria de Medio Ambiente, TULSMA, Registro Oficial Edición Especial 2 de 31-mar.-2003 1 (2003).

UNIR REVISTA. (2021). La Gestión Ambiental de una empresa. *UNIR REVISTA*.

<https://www.unir.net/ingenieria/revista/gestion-ambiental-empresarial/>

Zarta Ávila, P. (2018). La sustentabilidad o sostenibilidad: un concepto poderoso para la humanidad.

Tabula Rasa, 28, 409–423. <https://doi.org/10.25058/20112742.n28.18>