



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

TEMA:

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE OPTIMIZACIÓN DE LOS DESECHOS
LÍQUIDOS Y SÓLIDOS GENERADOS POR LAS LUBRICADORAS Y
LAVADORAS DE AUTOS PARA MINIMIZAR EL IMPACTO
AMBIENTAL EN EL CANTÓN LA LIBERTAD, PROVINCIA DE
SANTA ELENA**

PROYECTO DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Previo a la obtención del título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

PITA TORRES ADRIÁN

**TUTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN:
ING. VICTOR MATIAS PILLASAGUA MSc.**

LA LIBERTAD – ECUADOR.

2019



UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TEMA:

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE OPTIMIZACIÓN DE LOS DESECHOS
LÍQUIDOS Y SÓLIDOS GENERADOS POR LAS LUBRICADORAS Y
LAVADORAS DE AUTOS PARA MINIMIZAR EL IMPACTO
AMBIENTAL EN EL CANTÓN LA LIBERTAD, PROVINCIA DE
SANTA ELENA**

PROYECTO DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Previo a la obtención del título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

PITA TORRES ADRIÁN

**TUTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN:
ING. VICTOR MATIAS PILLASAGUA MSc.**

LA LIBERTAD – ECUADOR.

2019

DEDICATORIA

A mis padres, quienes con su esfuerzo, consejos, enseñanzas y valores me han permitido llegar a cumplir una de mis metas, gracias por su amor incondicional.

A mis hermanos, porque me han enseñado el valor de una amistad sincera, sin importar los problemas nos mantuvimos unidos y por eso los llevo siempre conmigo.

A mi esposa, quien me brindo su amor y las ganas de seguir a pesar de las adversidades, por detenerme cuando debías y por empujarme cuando tenía miedo de seguir mis sueños, gracias.

AGRADECIMIENTO

Primeramente, agradezco a la Universidad Estatal Península de Santa Elena UPSE por permitir mi formación académica, por acogerme y ser mi segundo hogar. Siempre le estaré agradecido.

A mis profesores, quienes compartieron todos sus conocimientos, sus ideas, su dedicación y por sobre todo, enseñarnos a amar la carrera de Ingeniería Industrial.

A mi familia, quienes me apoyaron incondicionalmente, por orientarme y estar ahí a pesar de todos mis fallos.

Al Ing. Víctor Manuel Matías Pillasagua Msc, quien fue mi tutor de tesis le doy las gracias por ayudarme a terminar este proyecto compartiendo su conocimiento.

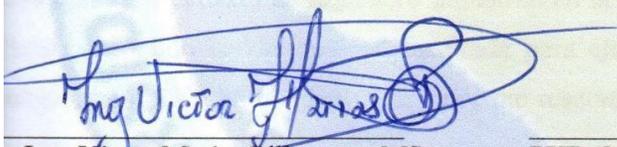
TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



Ing. Juan Garcés Vargas. Mgp
**DECANO (E) DE LA FACULTAD
INGENIERÍA INDUSTRIAL**



PHD. Rolando Calero Mendoza
**DIRECTOR DE LA CARRERA DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL**



Ing. Victor Matías Pillasagua MSc.
**TUTOR DE TRABAJO DE
TITULACIÓN**



PHD. Manuel Martínez Santana
PROFESOR DE ÁREA



Abg. Victor Coronel Ortiz, Msc
SECRETARIO GENERAL

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD Y PATRIMONIO INTELECTUAL

Yo, Pita Torres Adrián David con número de cedula de identidad 2400005308, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Estatal Península de Santa Elena los derechos patrimoniales consagrados en la ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, en calidad de autor del trabajo de graduación “**DISEÑO DE UN SISTEMA DE OPTIMIZACIÓN DE LOS DESECHOS LÍQUIDOS Y SÓLIDOS GENERADOS POR LAS LUBRICADORAS Y LAVADORAS DE AUTOS PARA MINIMIZAR EL IMPACTO AMBIENTAL EN EL CANTÓN LA LIBERTAD, PROVINCIA DE SANTA ELENA**”, que ha sido desarrollado para optar por el título de Ingeniero Industrial en la Universidad Estatal Península de Santa Elena, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada.

PITA TORRES ADRIÁN DAVID

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	Pág.
CARÁTULA	I
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
TRIBUNAL DE GRADUACIÓN	V
DECLARACION DE RESPONSABILIDAD Y PATRIMONIO INTELECTUAL	VI
ÍNDICE GENERAL	VII
ÍNDICE DE TABLAS	XII
ÍNDICE DE GRÁFICOS	XIII
ÍNDICE DE IMÁGENES	XIV
ÍNDICE DE ANEXOS	XIV
RESUMEN	XV
GLOSARIO DE TERMINOS	XVI
INTRODUCCIÓN	1

CAPITULO I

GENERALIDADES

1.1 Antecedentes.....	2
1.2 Justificación.....	4
1.3 Objetivo.....	6
1.3.1 Objetivo general.....	6
1.3.2 Objetivos específicos.....	6
1.4 Problemática.....	6
2.1 Educación ambiental.....	13
2.1.1 ¿Qué es la educación ambiental?.....	13
2.1.2 Definición de la educación ambiental.....	14
2.1.3 Objetivos de la Educación Ambiental.....	15
2.1.4 Componentes de la educación ambiental.....	16
2.1.4.1 Fundamentos ecológicos.....	16
2.1.4.2 Percepción conceptual.....	17
2.1.4.3 Investigación y evaluación de problemas.....	17

2.1.4.4 Capacidad de acción.....	18
2.2 Impacto ambiental	18
2.2.1 ¿Qué es un impacto ambiental?	18
2.2.2 Tipos de impactos ambientales	18
2.2.2.1 Impacto ambiental positivo	18
2.2.2.2 Impacto ambiental negativo	19
2.2.2.2.1 Tipos de impactos ambientales negativos	19
2.3 Aceites Lubricantes	20
2.3.1 ¿Qué son los aceites lubricantes?.....	20
2.3.2 ¿Para qué sirven los aceites lubricantes?	20
2.3.3 Composición de los aceites lubricantes	21
2.3.3.1 Aceite base	21
2.3.3.2 Aditivos	22
2.4.4.1 Influencia del aceite usado en el suelo	22
2.4.4.2 Influencia del aceite usado en el agua.....	24
2.4.4.3 Influencia del aceite usado en el aire	25
2.5 Fuentes de generación de aceites usados	25
2.6 Beneficios del sistema de recolección de aceites usados	26
2.7 Marco Legal De Gestión Ambiental.....	26
3.1 Ubicación geográfica del problema ambiental	30
3.2 Población actual.....	31
3.3 Descripción del proceso	32
3.3.1 Entrada.....	32
3.3.2 Procesos	33
3.3.2.1 Lavado y lubricación de vehículos.....	33
3.3.2.2 Cambio de aceites.....	33
3.3.3 Salida	34
3.3.4 Diagrama de proceso.....	35
3.4 Identificación y evaluación de la problemática en las lubricadoras y lavadoras	36
3.4.1 Análisis de la relación causa – efecto del diagrama Ishikawa	37
3.4.1.1 Materiales	37

3.4.1.2 Métodos.....	37
3.4.1.3 Mano de obra.....	37
3.4.1.4 Entorno.....	38
3.4.1.5 Medio ambiente.....	38
3.5 Entrevista.....	38
3.5.1 Tabulación de la entrevista.....	39
3.6. Encuesta.....	41
3.6.1 Tabulación de la encuesta realizada a cada uno de los propietarios de las lubricadoras y lavadoras.....	41
3.7 Análisis e interpretación de resultados.....	49
3.8 Análisis de Riesgo.....	51
3.8.1 Componente físico.....	52
3.8.2 Componente biótico.....	54
3.8.3 Componente socioeconómico.....	55
3.9 Criterios Metodológicos.....	57
3.9.1 Matriz de identificación y evaluación.....	58
3.9.2 Matriz de identificación de impactos ambientales.....	61
3.9.3 Matriz de evaluación de impactos ambientales.....	64
3.9.4 Diagnóstico de la problemática.....	67
4.1. Guía de buenas prácticas ambientales para una lubricadora.....	70
4.1.1 Manejo ambiental de aguas residuales no domésticas.....	71
4.1.2 Manejo ambiental de emisiones atmosféricas y ruido.....	72
4.1.3 Manejo integral de residuos.....	73
4.2 Procedimiento para el manejo de desechos líquidos peligrosos, etapa de producción y almacenamiento.....	75
4.2.1 Condiciones del establecimiento.....	75
4.2.2 Condiciones para el área de almacenamiento y cambio de aceite.....	76
4.2.2.1 Requerimientos.....	77
4.2.2.2 Elementos.....	77
4.2.3 Procedimiento.....	80
4.2.3.1 Como se debe envasar los residuos líquidos peligrosos.....	80
4.2.3.2 Como se debe etiquetar los residuos líquidos peligrosos.....	81

4.2.3.3 Como se debe almacenar los residuos líquidos peligrosos y su debido tiempo	81
4.3 Procedimiento para el transporte de aceites usados	82
4.3.1 Requerimientos	82
4.3.2 Elementos.....	83
4.3.3 Procedimiento	85
4.4 Emergencias y planes de contingencia	86
4.4.1. Emergencias	87
4.4.1.1 Derrames	87
• Si el derrame ha alcanzado el sistema de alcantarillado o un cuerpo de agua, se deberá tener en cuenta los lineamientos consignados en el Plan Nacional de Contingencias	88
4.4.1.2 Incendios	88
4.4.1.3 Fugas.....	90
4.4.2. Planes de contingencia	90
4.4.2.1 Panorama de riesgos ambientales.....	91
4.4.2.2 Plan estratégico	91
4.4.2.3 Plan operativo.....	92
4.4.2.4 Plan informativo	93
4.4.2.5 Recursos del plan	93
4.5 Restricciones y prohibiciones de los titulares de lavadoras y lubricadoras	93
4.6 Propuesta para la disposición final de los residuos generados en las lubricadoras, tratamiento y aprovechamiento.....	94
4.6.1 Aceites usados.....	94
4.6.2 Filtros de aceite	95
4.6.3 Trapos, guaipes y franelas.....	95
4.7 Pasos para llenar el formulario de plan de contingencia.....	95
5.1 Costos e inversiones de la propuesta	98
5.2 Financiamiento	100
5.3 Análisis Costo Beneficio	100
5.4 Cronograma de la implementación.....	101
CONCLUSIONES.....	102
RECOMENDACIONES	103

ÍNDICE DE TABLAS

	CONTENIDO	Pág.
TABLA N°1	Vehículos matriculados en la Provincia de Santa Elena	8
TABLA N°2	Vehículos matriculados en el Cantón La Libertad	9
TABLA N°3	Residuos líquidos en el Cantón La Libertad	10
TABLA N°4	Contaminación de aceites usados	10
TABLA N°5	Marco legal aplicado en lubricadoras y lavadoras	28
TABLA N°6	Valores de emisiones generados por contaminantes	29
TABLA N°7	Ruido permisible en decibeles	30
TABLA N°8	Coordenadas UGM+NWSTG del Cantón La libertad	32
TABLA N°9	Tabulación de datos pregunta 1	43
TABLA N°10	Tabulación de datos pregunta 2	44
TABLA N°11	Tabulación de datos pregunta 3	45
TABLA N°12	Tabulación de datos pregunta 4	46
TABLA N°13	Tabulación de datos pregunta 5	47
TABLA N°14	Tabulación de datos pregunta 6	48
TABLA N°15	Tabulación de datos pregunta 7	49
TABLA N°16	Tabulación de datos pregunta 8	50
TABLA N°17	Tabulación de datos generales de la encuesta	51
TABLA N°18	Identificación de I. A. Fase Operación	53
TABLA N°19	Identificación de I. A. Fase Mantenimiento	54
TABLA N°20	Promedio mensual de la temperatura en el Cantón	55
TABLA N°21	Información del tipo de área ocupada en la ciudad	58
TABLA N°22	Principales actividades económicas en la Ciudad	58
TABLA N°23	Criterios usados en la valoración de los I. A.	61
TABLA N°24	Impactos Negativos	62
TABLA N°25	Impactos Positivos	62
TABLA N°26	Costos de recursos operacionales	104
TABLA N°27	Costo de Capacitación de Personal de Lubricadoras	105
TABLA N°28	Costo total de la propuesta	105
TABLA N°29	Cronograma de Implementación	107

ÍNDICE DE GRÁFICOS

CONTENIDO		Pág.
GRÁFICO N°1	Mapa del Cantón La Libertad	31
GRÁFICO N°2	Comercial Buenaventura Moreno	33
GRÁFICO N°3	Diagrama de proceso de la Lubricadoras y Lavadoras	36
GRÁFICO N°4	Diagrama de causa y efecto	37
GRÁFICO N°5	Representación de datos de la pregunta 1	43
GRÁFICO N°6	Representación de datos de la pregunta 2	44
GRÁFICO N°7	Representación de datos de la pregunta 3	45
GRÁFICO N°8	Representación de datos de la pregunta 4	46
GRÁFICO N°9	Representación de datos de la pregunta 5	47
GRÁFICO N°10	Representación de datos de la pregunta 6	48
GRÁFICO N°11	Representación de datos de la pregunta 7	49
GRÁFICO N°12	Representación de datos de la pregunta 8	50
GRÁFICO N°13	Representación de datos generales de la encuesta	52
GRÁFICO N°14	Flora del Cantón La Libertad	57
GRÁFICO N°15	Fauna del Cantón La Libertad	57
GRÁFICO N°16	Afectación de Impactos (-) en la Fase Operación	70
GRÁFICO N°17	Afectación de Impactos (-) en la Fase Mantenimiento	71

ÍNDICE DE MATRICES

	CONTENIDO	Pág.
MATRIZ N°1	Identificación de I. A. Fase Operación	63
MATRIZ N°2	Identificación de I. A. Fase Mantenimiento	64
MATRIZ N°3	Evaluación de I. A. Fase de Operación	66
MATRIZ N°4	Evaluación de I. A. Fase de Mantenimiento	67

ÍNDICE DE ANEXOS

	CONTENIDO	Pág.
ANEXO N°1	Fotografías	112
ANEXO N°2	Modelo de encuesta	116
ANEXO N°3	Lubricadoras y lavadoras registradas en el Cantón	132



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

TEMA: DISEÑO DE UN SISTEMA DE OPTIMIZACIÓN DE LOS DESECHOS LÍQUIDOS Y SÓLIDOS GENERADOS POR LAS LUBRICADORAS Y LAVADORAS DE AUTOS PARA MINIMIZAR EL IMPACTO AMBIENTAL EN EL CANTÓN LA LIBERTAD, PROVINCIA DE SANTA ELENA.

AUTOR: Pita Torres Adrián David

TUTOR: Ing. Ind. Víctor Matías Pillasagua MSc.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación consiste en analizar los efectos ambientales provocados por los aceites provenientes de las lavadoras y lubricadoras del Cantón La Libertad Provincia de Santa Elena, para lo cual se basó en la observación, la encuesta y la entrevista sobre la realidad del sector. La técnica de la observación permitió hacer un diagnóstico ambiental del manejo de los aceites usados, con la encuesta se pudo analizar la problemática que tenían los propietarios y trabajadores de las lavadoras y lubricadoras que era su desconocimiento, luego se hizo un análisis comparativo de los parámetros ambientales más significativos de las actividades propias de este tipo de establecimientos. Los resultados obtenidos determinaron que la mayor contaminación ocurre cuando los establecimientos proceden a las descargas ilegales al sistema de alcantarillado y el derramamiento de los aceites al factor suelo. Finalmente, se propone un manual de buenas prácticas ambientales en la que están contenidos procedimientos y medidas que permitirán la reducción de la carga contaminante en las aguas residuales. Como conclusión, el manual va dirigido a los propietarios de las lavadoras y lubricadoras en general, con el fin de minimizar los impactos a los recursos agua, suelo, aire y la afectación a la salud humana.

Palabras clave: Manual de buenas prácticas ambientales, impacto ambiental, aceites lubricantes, educación ambiental.



**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

TEMA: DESIGN OF A SYSTEM FOR THE OPTIMIZATION OF LIQUID AND SOLID WASTE GENERATED BY LUBRICATORS AND CAR WASHERS TO MINIMIZE THE ENVIRONMENTAL IMPACT IN THE LA LIBERTAD CANTON OF THE PROVINCE OF SANTA ELENA.

AUTOR: Pita Torres Adrián David

TUTOR: Ing. Ind. Víctor Matías Pillasagua MSc.

RESUMEN

The present research work consists of analyzing the environmental effects caused by the oils coming from the washing machines and lubricators of the Cantón La Libertad Province of Santa Elena. It was based on the observation, the survey and the interview about the reality of the sector, the technique of observation allowed an environmental diagnosis of the handling of used oils, with the survey, it was possible to analyze the problems that the owners and workers of the washing machines and lubricators had, which was lacking knowledge.

Then a comparative analysis was made of the most significant environmental parameters of the activities typical of this type of establishment. The results obtained determined that the greatest contamination occurs when the establishments proceed to illegal discharges to the sewerage system and the spillage of the oils to the soil factor. Finally, a manual of good environmental practices is proposed, which contains procedures and measures that will allow the reduction of the pollutant load in the wastewater.

In conclusion, the manual is addressed to the owners of washing machines and lubricators in general, in order to minimize the impacts on water, soil, air resources and the impact on human health.

Keywords: Manual of good environmental practices, environmental impact, lubricant oils, environmental education.

GLOSARIO DE TERMINOS

Medio ambiente: se entiende todo lo que rodea a un ser vivo. Entorno que afecta y condiciona especialmente las circunstancias de vida de las personas o de la sociedad en su conjunto. Comprende el conjunto de valores naturales, sociales y culturales existentes en un lugar y en un momento determinado que influyen en la vida del ser humano y en las generaciones venideras.

Educación Ambiental (EA): es un proceso que indica claramente el propósito del esfuerzo educativo: educar al individuo para que su desarrollo sea amigable con su medio ambiente.

Generador: persona natural o jurídica cuyas actividades o procesos productivos producen desechos sólidos, líquidos y gaseosos.

Impacto Ambiental: cualquier cambio en el medio ambiente, sea adverso o beneficioso, total o parcialmente resultante de las actividades, productos o servicios de una organización.

Disposición Final: Es la acción de depósito permanente de los aceites usados o aplicación de un método de disposición para evitar daños a la salud y al medio ambiente.

Aceite mineral base: Aceite que constituye la materia prima base para la elaboración de lubricantes, aceites hidráulicos, etc. Mediante la inclusión de aditivos.

Aceite usado: Todos los aceites con base mineral o sintética que se hayan vuelto inadecuados para el uso que se les hubiere asignado inicialmente.

Acopio: Acción tendiente a reunir productos desechados o descartados.

Almacenamiento de residuos peligrosos: Acción de retener temporalmente los residuos peligrosos en áreas que cumplen con las condiciones establecidas en las disposiciones aplicables para evitar su liberación, en tanto se procesan para su aprovechamiento, se les aplica un tratamiento, se transportan o se dispone finalmente de ellos.

Comercializador: Persona natural o jurídica que, debidamente autorizado produce o importa con fines comerciales bases de aceites y/o aceites nuevos lubricantes.

Contaminación: Proceso por el cual se altera el equilibrio ecológico, causando efectos adversos en el medio ambiente.

Gestión integral de residuos: Conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de la ciudad.

Residuos peligrosos: Son aquellos que poseen características tales como: Reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad.

Sitio contaminado: Lugar, espacio, suelo, cuerpo de agua, instalación o cualquier combinación de éstos que ha sido contaminado con materiales o residuos que, por sus cantidades y características, pueden representar un riesgo para la salud humana, a los organismos vivos y el aprovechamiento de los bienes o propiedades de las personas.

INTRODUCCIÓN

La elaboración de este tema de grado está basada en las diferentes contaminaciones procedentes de la utilización de los aceites lubricantes y estos a su vez de como afectan directamente e indirectamente al medio ambiente, tanto en pequeñas y grandes proporciones en el área de automotrices dentro del Cantón la Libertad.

Existen 5600 vehículos matriculados circulando en el Cantón La Libertad, los cuales necesitarán de diferentes servicios de las 39 lubricadoras y lavadoras y generando así la contaminación por aceite lubricante, la mayor afectación se da en la lubricadoras más pequeñas por tener una mala infraestructura o capital.

Se determinarán los índices de contaminación a través de la realización de matrices para encontrar los impactos ambientales generados por los diferentes factores y al medio que estaría afectando dentro de la fase de operación y de mantenimiento que realiza una lubricadora o lavadora con el respectivo análisis para interpretaciones y dar posibles soluciones.

Para disminuir y mitigar la contaminación dentro de las lubricadoras y lavadoras se elaborará un sistema de optimización de los desechos líquidos y sólidos que no es más que una guía y un manual de buenas prácticas ambientales, el mismo que tendrá los lineamientos y procedimientos de cómo manejar, almacenar y transportar dichos desechos para así minimizar considerablemente el grado de contaminación del Cantón La Libertad.

CAPÍTULO I

GENERALIDADES

1.1 Antecedentes

En una humanidad globalizada enfrentamos diversos desafíos mediante el crecimiento y desarrollo como la manera de conservar y preservar el medio ambiente, como un factor de competitividad y de una mejor calidad de vida para nuestra sociedad. El crecimiento poblacional ha aumentado en relación directa con la cantidad generada de aceite lubricante usado. La elevada concientización que ahora poseen los países desarrollados en general por parte de los gestores y generadores de aceites lubricantes usados han desarrollado diferentes procesos para su adecuada disposición. A nivel mundial hay dos procesos que se realizan con los aceites lubricantes usados: la utilización como combustible industrial y la regeneración o como re-refinación

La demanda mundial de aceites lubricantes llega aproximadamente a 40 millones de toneladas año. En los Estados Unidos se consume unos 7,6 millones de toneladas al año de lubricantes, en Japón 2,2 millones, en la Unión Europea 4,7 millones. En Europa un 50 % de los combustibles tradicionales es reemplazado por la utilización del aceite lubricante usado en mezclas de aceites con los combustibles convencionales, de esta manera se reduce la contaminación ambiental.

En la quema de hornos de Clinker para la producción de cemento se puede apreciar la mayor aplicación de esta valorización energética antes mencionada. Según estudios realizados en

las industrias de cemento cuando son quemados como mezcla de un combustible convencional con aceite lubricante usado, en vez de usar carburantes comunes sin algún tipo de mezcla no existen incrementos significativos de las emisiones de partículas, componentes orgánicos, cloruros de hidrogeno u otros contaminantes que se puedan generar. En el año 2005 según el Banco Central del Ecuador el país consumió alrededor de 20 millones de galones de aceites lubricantes, dando el 60% para el área automotriz del aceite lubricante y el 40% para empresas marítimas e industrias.

Por consiguiente, debido a que no hay producción nacional de aceites lubricantes para uso en transporte, motores, construcción, agricultura y aplicaciones industriales, estos ingresan al país vía importación a través de los diferentes entes comercializadores multinacionales tales como: Primax, Texaco, Repsol YPF, Exxon Mobil entre otras. Las importaciones de aceite virgen que ingresan al país se realizan de dos formas, la primera como base mineral del aceite, el cual de acuerdo a especificaciones y característica de la marca Havoline, Exxon, Esso, Chevron, Ursa, entre otras es procesado en plantas locales donde se agregan aditivos y se regula la viscosidad, para luego ser envasado y entregado a la compañía dueña de la franquicia de la marca internacional para su distribución y venta en el mercado nacional.

La segunda como producto final envasado, listo para ser comercializado a nivel nacional. La mayoría del aceite lubricante usado en automotores generalmente se recupera en un mercado informal y parcialmente de manera planificada y controlada en las ciudades de Ibarra, Cuenca y Quito a través de gestores concesionados por Gobiernos Seccionales y el Ministerio Del Ambiente.

Sin embargo, los desechos sólidos tales como: envases metálicos, plásticos, filtros y textiles impregnados de residuos aceitosos, en su totalidad son confinados al relleno sanitario y en el mejor de los casos y en su mayoría en los botaderos de basura locales. En la Provincia de Santa Elena existen cerca de 20.000 vehículos legalizados circulando en las diferentes vías de toda la Provincia, dando un promedio de 20.000 galones al mes de aceite lubricante utilizado para su mantenimiento.

1.2 Justificación

El aumento de la población y el crecimiento productivo que viene teniendo el Cantón La Libertad en estos últimos años ha contribuido mucho en la contaminación ambiental, un problema que merece ser examinado cuidadosamente y que se da por el mal manejo que dan a los aceites que ya cumplieron su vida útil provocando no solo un daño al ecosistema sino a la calidad de vida del Cantón. Los lubricantes usados son considerados residuos peligrosos por el daño que pueden causar a la salud y al ambiente, por ello su almacenamiento tiene cierto grado de riesgo ya que contienen elementos de carácter tóxico como hidrocarburos disueltos en él, por este motivo es preciso implantar un conjunto de normas y procedimientos primordiales que deben realizar las personas encargadas de los establecimientos y así efectuar el correcto manejo y almacenamiento de estos residuos provenientes de establecimientos dedicados al mantenimiento de vehículos .

En el Cantón La Libertad, especialmente en las lubricadoras y lavadoras no tan concurridas y populares es donde se ha observado que se hacen descargas no autorizadas en el ducto de

agua grises y aguas lluvias o simplemente en el suelo, en caso de acumular el residuo no lo hacen en los recipientes adecuados.

Esta investigación se centra en saber la situación actual de las lubricadoras y lavadoras de autos y las medidas que toman para la disposición final de sus residuos líquidos (aceite quemado), para luego indagar sobre la incidencia en el medio y por último elaborar una guía de buenas prácticas ambientales la cual dará posibles soluciones para el manejo inapropiado de los residuos líquidos y así minimizar el impacto generadas por las mismas.

Con esta guía de buenas prácticas ambientales se reducirá notablemente el impacto ambiental negativo, el objetivo es tener como hábito la conciencia ambiental, como comer o asearnos, con la ventaja de que su valor es de bajo costo, casi nulo para las personas que no cuentan con un recurso financiero alto, pero para ello se necesita del total compromiso de cada uno de los trabajadores implicados en desempeñar sus funciones de trabajo.

La guía contiene desde un manejo adecuado de los residuos peligrosos, áreas de reciclaje, áreas de almacenamiento, seguridad en el trabajo, utilización de trampas de grasas y su respectivo mantenimiento, señalética y un conjunto de principios para así poder disminuir la contaminación causada por estos residuos. Con esta guía no solo evitarán ser sancionados los dueños de lavadoras y lubricadoras sino una mejoría para la descontaminación de aguas negras y aguas grises por parte de Aguapen y el Municipio del Cantón La Libertad y mejor calidad de vida para los habitantes que viven a los alrededores de estos establecimientos.

1.3 Objetivo

1.3.1 Objetivo general

“Diseño de un sistema de optimización de los desechos líquidos y sólidos generados por las lubricadoras y lavadoras de autos para minimizar el impacto ambiental en el Cantón La Libertad, Provincia de Santa Elena”

1.3.2 Objetivos específicos

- Detallar como se generan los residuos líquidos y sólidos de los aceites lubricantes en el Cantón La Libertad, Provincia de Santa Elena.
- Detallar la legislación vigente relacionada con la política ambiental en Ecuador.
- Analizar la situación problemática dentro de las actividades industriales y comerciales donde se generan los residuos líquidos y sólidos de los aceites lubricantes.
- Proponer la solución al manejo de los residuos líquidos y sólidos generados por los aceites lubricantes.
- Analizar el costo-beneficio de la propuesta.

1.4 Problemática

El tema de la contaminación ambiental está siempre presente cuando hablamos de actividades que realiza el hombre para elaborar un producto o brindar un servicio, ya sean estas de tipo domésticas, comerciales e industriales, lo cual generan residuos que afectan

gravemente nuestros recursos naturales, a la salud y disminución de la calidad de vida de la población. En el Ecuador el parque automotor ha tomado mucha fuerza, tanto así, que es uno de las principales fuentes de ingresos del país, en el año 2015 el parque automotor superó las dos millones doscientas mil unidades, pero el problema no es el desarrollo sino la generación de residuos contaminantes que provocan las actividades relacionadas al mantenimiento de autos.

TABLA NO. 1
VEHÍCULOS MATRICULADOS EN LA PROVINCIA DE SANTA ELENA

NÚMERO DE VEHÍCULOS MATRICULADOS EN LA PROVINCIA DE SANTA ELENA	
PARTICULAR	16.946
ALQUILER	1.019
ESTADO	402
MUNICIPIO	17
GOBIERNOS SECCIONALES	6
OTROS	0
TOTAL	18,390

Fuente: INCEC

Elaborado por: Adrián Pita

Como es de conocimiento un vehículo realiza un cambio de aceite una vez por mes aproximadamente y este tipo de mantenimiento se realiza con mucha más frecuencia en relación al uso. Para determinar la generación de aceites usados a nivel nacional se toma como referencia datos del INEC, (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos) el cual proporciona cifras de automotores matriculados en el año 2014. Las estadísticas en el presente cuadro indican que en la Provincia de Santa Elena hay cerca de **18.390** autos, esta

cifra es considerable y como se sabe que cada mes realizan su respectivo cambio de lubricante tendríamos un promedio de 18.390 gls/mes. Cómo podemos apreciar en la siguiente tabla de los vehículos matriculados en el año 2014 a nivel provincial donde estarán vehículos particulares, del estado, de alquiler, municipales, entre otros, el Cantón La Libertad comprende el 31% de la población total de la Provincia de Santa Elena y cómo podemos ver en la tabla número 1 de los vehículos matriculados en la provincia hay un promedio de 18,390 vehículos, aplicando el porcentaje deducimos que en el cantón existe un estimado de 5000 autos circulando y que cada mes hacen su respectivo cambio de lubricante, podríamos estimar que el Cantón La Libertad está generando un poco más **5000 gls/mes** .

**TABLA NO. 2
VEHÍCULOS MATRICULADOS EN EL CANTÓN LA LIBERTAD**

NÚMERO DE VEHÍCULOS MATRICULADOS EN EL CANTÓN LA LIBERTAD	
PARTICULAR	5084
ALQUILER	306
ESTADO	121
MUNICIPIO	5
GOBIERNOS SECCIONALES	2
OTROS	0
TOTAL	5,518

Fuente: INCEC

Elaborado por: Adrián Pita

Una vez definido la cantidad de vehículos automotor dentro del Cantón La Libertad se puede determinar la cantidad de contaminantes que producen estos automotores mensualmente.

Los sectores formales e informales son los encargados del acopio de los aceites usados, el 64% de las personas a quienes se le realizó la entrevista afirmaron que estos aceites son vendidos al sector formal los mismos que entregan un comprobante de la cantidad de aceite acopiado, el 14% de los aceites son regalados al sector formal ya que consideran como una ayuda deshacerse de estos residuos, el 15% prefiere vender el aceite al sector informal y por último el 7% menciona que al no disponer de un sistema de recolección por parte del municipio pagan por deshacerse de los aceites usados y otros los desechan en el sistema de alcantarillado.

Se estima que son aproximadamente **386 galones/mes** que son depositados al sistema de alcantarillado sin ningún control, vertidos en el suelo o simplemente incinerados.

**TABLA NO. 3
DISPOSICIÓN FINAL DE LOS ACEITES USADOS**

RECOLECCIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS EN EL CANTÓN LA LIBERTAD	
SECTOR INFORMAL	828gls/mes
SECTOR FORMAL	4304gls/mes
OTROS	386gls/mes
TOTAL	5518gls/mes

**Fuente: Pita Adrián
Elaborado por: Adrián Pita**

En la siguiente tabla se observa el grado de contaminación causada por aceites usados, sean estos de tipo doméstico y aceites usados por autos.

TABLA NO. 4
CONTAMINACIÓN DE LOS ACEITES USADOS

CONTAMINACIÓN CAUSADA POR ACEITES USADOS	
	CONTAMINA
ACEITE USADO DE COCINA	1000 LITROS DE AGUA
ACEITE USADO DE AUTOMÓVIL	MEDIO MILLÓN DE LITROS DE AGUA

Fuente: (Instituto Nacional de Tecnología, 2009)

Elaborado por: Adrián Pita

Para saber la cantidad de litros aproximada de desechos líquidos mensuales hay que transformar los 386 galones a litros con la siguiente conversión.

$$386 \text{ galones} \cdot \frac{3.78541 \text{ litros}}{1 \text{ galón}} = 1461 \text{ litros}$$

Si un litro de aceite usado contamina 1 millón de litros de agua, 1461 litros contaminan **1461,000,000 litros de agua al mes** y anualmente se contaminan **17,532,000,000 litros de agua anuales**, una cifra muy preocupante ya que se está produciendo un impacto ambiental fuerte que hay que tener en cuenta.

Las actividades de las lavadoras de carros y lubricadoras colaboran en el aumento del índice de contaminación ambiental por la producción de aceites usados los cuales tienen un alto porcentaje de toxicidad como el cadmio, plomo y cloro, posee la cualidad de extenderse en grandes superficies como el suelo, agua, aire, dando como consecuencia una afectación directa a la vida marítima y al suelo. **(Ver evidencia en Anexo 1, Foto a)**

(Depuroil, 2010)

Se puede observar en la mayoría de los establecimientos una carencia de equipo básico de protección personal, pues son los empleados quienes entran en contacto directo con los residuos provocándoles una enfermedad a largo plazo como problemas respiratorios tales como asma, bronquitis y en casos extremos enfermedades cancerígenas. **(Ver evidencia en Anexo 1, Foto b).**

(Depuroil, 2010)

El método de la observación directa que se puede encontrar dentro de las lubricadoras es la cercanía de personas que viven anexas a ellas, aumentando así el riesgo de una enfermedad a vecinos y a animales domésticos. **(Ver evidencia en Anexo 1, Foto c).**

Los lodos provenientes del lavado de autos son simplemente arrojados al patio del local sin ningún tipo de disposición final provocando una contaminación directa al suelo. **(Ver evidencia en Anexo 1, Foto d).**

El mal almacenamiento de los aceites usados y los vertidos ilegales al recurso suelo provocan un impacto ambiental fuerte. **(Ver evidencia en Anexo 1, Foto e).**

Otro ejemplo del mal almacenamiento de los aceites usados son el acopio de estos residuos en el interior de su domicilio cerca de personas y de prendas de vestir. **(Ver evidencia en Anexo 1, Foto f).**

Algunos de los contenedores o tanques de 55 galones poseen aberturas y daños, lo que provoca como tal un derrame de aceites usados contaminados y acelerando el crecimiento de hongos y bacterias. **(Ver evidencia en Anexo 1, Foto g).**

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1 Educación ambiental

2.1.1 ¿Qué es la educación ambiental?

Para poder intuir que es la educación ambiental es necesario, primordialmente, explicar lo que no es. La Educación Ambiental no es un campo de estudio, como la química la biología, la física o la ecología.

La gente del medio educativo habla o escribe sobre enseñar Educación Ambiental, pero esto no es posible ni correcto. Uno puede enseñar los conceptos que se utilizan en la educación ambiental o que se relacionan en la misma, pero no educación ambiental.

(Dias & Susana, 2009)

Existen otros conceptos sobre el término, como son:

“La educación ambiental, en un sentido amplio, incluyendo la concientización y el entrenamiento, provee el complemento indispensable de otros instrumentos del manejo ambiental.”

(Smith-Sebasto, 1997)

“Es el proceso de reconocer valores y aclarar conceptos para crear habilidades y actitudes necesarias que sirven para comprender y apreciar la relación mutua en hombre, su cultura y el medio biofísico circundante.”

(Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, 2014)

“Es una educación que prepara individuos de todas las edades, de todos los niveles, en organización formal e informal, para que tomen conciencia y se interesen por el medio ambiente y sus problemas asociados y trabajen a favor de la solución de los problemas ambientales y la prevención de los nuevos que aparezcan.”

(El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2006)

2.1.2 Definición de la educación ambiental

Se puede definir la educación ambiental como:

- Un proceso que incluye un esfuerzo planificado para comunicar información o suministrar instrucción.
- Un proceso basado en los más recientes y válidos datos científicos al igual que en el sentimiento público prevaleciente.
- Un proceso diseñado para apoyar el desarrollo de actitudes, aptitudes, opiniones, creencias y valores.
- El apoyo de la adopción sostenida de conductas que guíen tanto a los individuos como a los grupos para que vivan sus vidas, crezcan sus cultivos, fabriquen sus productos, compren sus bienes materiales, se desarrollen tecnológicamente; de tal

manera que minimicen lo más que sea posible la degradación del paisaje original o las características geológicas de una región y que disminuya la contaminación del aire, suelo o agua y la depredación de plantas y animales.

En otras palabras, la Educación Ambiental guía a continuar con el desarrollo, al mismo tiempo que se protegen, preservan y conservan los medios que representan y son el soporte vital del planeta.

(Smith-Sebasto, 1997)

2.1.3 Objetivos de la Educación Ambiental

- Contribuir a la edificación de un nuevo patrón de sociedad basado en los principios de sostenibilidad.
- Apoyar el progreso de una ética ambiental que origine la protección del medio desde una vista de equidad y solidaridad.
- Ampliar la perspicacia de los procesos ambientales en unión con los sociales, económicos y culturales.
- Favorecer el discernimiento de la problemática ambiental que afecta tanto al propio entorno como al conjunto del planeta, así como las relaciones entre ambos planos: local y global.
- Capacitar a las personas en estrategias de obtención y análisis crítico de la información ambiental.
- Favorecer la incorporación de nuevos valores pro-ambientales y fomentar una actitud crítica a la vez que constructiva.

- Fomentar la motivación y los cauces para la participación activa de las personas y grupos en los asuntos colectivos y potenciar el sentido de responsabilidad compartida hacia el entorno.
- Capacitar en el análisis de los conflictos socioambientales, en el debate de alternativas y en la toma de decisiones, individuales y colectivas, orientadas a su resolución.
- Favorecer la amplificación de prácticas y modos de vida sostenibles en los distintos contextos vitales, basados en el manejo racional y solidario de los recursos, así como en el disfrute respetuoso del medio.

(OBJETIVOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL, 2012)

2.1.4 Componentes de la educación ambiental

2.1.4.1 Fundamentos ecológicos

En este nivel se incluye la instrucción sobre ecología básica, ciencia de los sistemas de la tierra, geología, meteorología, geografía, física, botánica, biología, química, física entre otras.

El fin de este nivel es dar a conocer sobre los sistemas terrestres de soporte vital. Estos sistemas de soporte vital son las reglas ecológicas de la vida. Por desgracia existen todavía muchas personas, pueblos y comunidades rurales y urbanas que no comprenden muchas de estas reglas ecológicas de la vida.

Una de las razones por las que se creó el campo de la educación ambiental es la percepción de que las sociedades humanas al ir desarrollando van rompiendo las reglas de los diferentes ecosistemas que integran la biósfera, por lo que se pensó que, si se pudiera enseñar las reglas, entonces ellas jugarían el juego respetándolas.

2.1.4.2 Percepción conceptual

La forma como se crean las acciones individuales y de grupo pueden contener en la relación que hay entre la calidad de vida humana y la condición del ambiente. Es decir, no es suficiente que uno entienda los sistemas de soporte vital o reglas del planeta, sino que, también se debe entender como las acciones humanas perturban las reglas y como el discernimiento de estas reglas puede ayudar como guía a la dirección humana.

2.1.4.3 Investigación y evaluación de problemas

Esto refiere a la investigación y evaluación de los problemas ambientales. Existen demasiados casos de personas que han interpretado de forma incorrecta o sin exactitud asuntos ambientales, como saber que es mejor para el ambiente el usar pañales de tela o pañales desechables; usar bolsa de papel o de plástico, en si, una infinidad de cuestionamientos que muy pocas veces las respuestas a tales preguntas son sencillas.

La mayoría de veces, las condiciones y circunstancias específicas complican las respuestas a tales preguntas y solo pueden comprenderse luego de considerar cuidadosamente muchas informaciones sobre las interrogantes.

2.1.4.4 Capacidad de acción

Este último componente destaca el dotar al individuo con las habilidades necesarias para participar productivamente en la solución de problemas ambientales presente y en la prevención de problemas ambientales futuros.

También se enfoca en ayudar a las personas que comprendan que frecuentemente no existe alguien, agencia u organización responsable de los problemas ambientales.

A partir de la solución que se les dé se generará el cambio hacia una visión holística de la naturaleza en donde el individuo parte del medio ambiente actué colectivamente en la solución de los problemas ambientales.

(Romero, 2010)

2.2 Impacto ambiental

2.2.1 ¿Qué es un impacto ambiental?

Es la alteración significativa de los sistemas naturales transformados y de sus recursos provocados por acciones humanas, ya sea este de carácter desfavorable o ventajoso, parcial o total en todas las perspectivas ambientales de una estructura u organización.

2.2.2 Tipos de impactos ambientales

2.2.2.1 Impacto ambiental positivo

Es el resultado de una regla, una norma o medida que es favorable para el medio ambiente.

La restauración o la reparación de los ríos y de los bosques tienen un impacto ambiental positivo. La construcción de una presa también puede tener un impacto positivo en la fauna y en la flora de una región determinada.

2.2.2.2 Impacto ambiental negativo

El impacto ambiental negativo corresponde a la disminución o modificación adversa del valor natural, estético - cultural, paisajístico, de productividad ecológica o el aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y los demás riesgos ambientales que discuerden con la estructura ecológica - geográfica, el carácter y la personalidad de una zona determinada o que se exprese como una incidencia social no deseada de la población del entorno.

El impacto ambiental negativo es también conocido como degradación ambiental, concepto que está asociado a la idea de la pérdida o deterioro de la calidad ambiental.

2.2.2.2.1 Tipos de impactos ambientales negativos

- Irreversible: Es aquel impacto cuya trascendencia en el medio es de tal magnitud que es imposible revertirlo a su línea de base original. Ejemplo: Minerales a tajo abierto.
- Temporal: Es aquel impacto cuya magnitud no genera mayores consecuencias y permite al medio recuperarse en el corto plazo hacia su línea de base original.
- Reversible: El medio puede recuperarse a través del tiempo, ya sea a corto, mediano o largo plazo, no necesariamente restaurándose a la línea de base original.

- **Persistente:** Las acciones o sucesos practicados al medio ambiente son de influencia a largo plazo y extensibles a través del tiempo. Ejemplo: derrame o emanaciones de ciertos químicos peligrosos sobre algún biotopo.

(Gómez, 2009)

Ejemplo de impactos negativos son los que producen la reducción o la extinción de la flora o la fauna, la contaminación del aire, del suelo y de las aguas, el agotamiento de un recurso natural y la pérdida de nutrientes del suelo, entre muchos otros.

2.3 Aceites Lubricantes

2.3.1 ¿Qué son los aceites lubricantes?

Los aceites lubricantes son el producto derivado de la refinación del petróleo que se obtiene de la mezcla de aceites básicos y aditivos que se interponen entre dos superficies en movimiento a fin de reducir la fricción y desgaste entre ellos.

2.3.2 ¿Para qué sirven los aceites lubricantes?

Los aceites lubricantes son aplicados a las superficies de rodadura, deslizamiento o contacto de las máquinas para reducir el rozamiento entre las partes móviles. Existen lubricantes especiales capaces de soportar temperaturas muy altas, como las propias de los motores diesel avanzados, estos productos pueden tomar la forma de recubrimientos que permiten a

las partes móviles lubricarse por sí solas o de aceites que se descomponen sin dejar sedimentos generadores de rozamiento.

Los lubricantes permiten un buen trabajo mecánico al evitar la abrasión o agarrotamiento de las piezas metálicas a consecuencia de la dilatación causada por el calor. Algunos lubricantes también actúan como refrigerantes, por lo que evitan las deformaciones térmicas del material. En la actualidad, los aceites lubricantes se aplican por lo general mediante válvulas, anillos o cadenas giratorias, dispositivos de inmersión o salpicado o depósitos centrales y bombas.

2.3.3 Composición de los aceites lubricantes

Un lubricante es una mezcla de dos componentes clave del aceite: aceite base y aditivos. (QuimiNet, 2006)

2.3.3.1 Aceite base

Un lubricante se compone de aceite base en un 70 %-90 %; por tal motivo es considerado aceite base. Existen tres tipos de aceites base:

- Los aceites minerales se obtienen del refinado de aceites crudos.
- Los aceites sintéticos tienen una composición totalmente artificial.
- Los aceites semisintéticos son una mezcla de los dos anteriores.

Los aceites base controlan el espesor o viscosidad de un aceite, esto es importante, ya que un lubricante debe ser lo bastante fluido como para llegar a todas las piezas necesarias

del vehículo, pero al mismo tiempo debe tener el espesor apto para proteger estas piezas ante el rozamiento.

2.3.3.2 Aditivos

El 10 %-30 % restante de un lubricante lo integran los aditivos, se trata de una combinación de diversos componentes químicos para mejorar su estabilidad y para incorporar características de rendimiento específicas, los aditivos contienen diferentes elementos que prolongarán la vida útil del lubricante, por tanto, la del motor. Sin los mismos, el aceite se contaminaría, descompondría, derramaría o no protegería las partes del motor adecuadamente en todas las temperaturas de funcionamiento. Durante los últimos 10-15 años ha sido necesario desarrollar paquetes de aditivos más adecuados para crear lubricantes innovadores que sigan las últimas evoluciones tecnológicas en diseño de motores.

- Aditivo de viscosidad. - mejora sus propiedades en densidad en un equilibrio de frío y caliente.
- Aditivo anticorrosivo. - impide la corrosión de los materiales sensibles e impide el envejecimiento prematuro del aceite.
- Aditivo antidesgaste. – forma una película adherida a las partes en movimiento evitando así el desgaste.

(Ruíz, 2010)

2.4.4.1 Influencia del aceite usado en el suelo

El aceite usado acumulado en el suelo representa un peligro para las plantas y la vida micro orgánica, los hidrocarburos que componen el aceite se adhieren en el suelo y no se movilizan

a través de él. Al derramarse algún tipo hidrocarburos o aceites usados estos se pueden evaporar al aire de manera rápida mientras que algunos casos pueden hacerlo de una forma muy lenta.

Estos hidrocarburos pueden permanecer en el suelo durante un largo tiempo debido a que no se disuelven en el agua y no se degradan, otros se filtran contaminando el agua subterránea, o escurrirse y ser trasladados por las lluvias y contaminar los cuerpos de agua. Cabe recordar que el poder de filtración va en relación a sus propiedades, entre ellas, la viscosidad y densidad.

Entre las consecuencias negativas de los aceites usados derramados en el suelo se puede citar las siguientes:

- Influencia en el crecimiento de las plantas.
- Obstaculizar la acumulación de agua y sustancias alimenticias.
- Reducir la capacidad de absorción y filtración del suelo.
- Disminuye la calidad del suelo por influencia de la fauna subterránea.
- Reducción del poder germinativo de semillas.
- Disminución de oxígeno y de las sustancias alimenticias debido a organismos biológicos.

Los suelos que han sido contaminados por aceites usados tienen que ser evacuados en su totalidad para así poder eliminar residuos contaminantes, adicionalmente los aditivos generan un peligro adicional debido a que las plantas y árboles por su capacidad de absorción pueden acumular residuos tóxicos y llegar al consumo humano.

(BLOGVERDE.COM, 2014)

2.4.4.2 Influencia del aceite usado en el agua

El factor agua es el elemento que puede tener el mayor deterioro debido a que los aceites lubricantes son depositados en el sistema de alcantarillado de manera directa y estos pueden alcanzar hasta las aguas freáticas disminuyendo la calidad del agua, el aceite usado altera el sabor del agua potable, por eso se debe evitar a toda costa que estos lubricantes lleguen a aguas superficiales y subterráneas.

En los cuerpos de agua superficiales entran los hidrocarburos provenientes del aceite lubricante que poco a poco se incorporan en las partículas en el agua hasta que gradualmente se van asentando en el fondo donde permanecen por muchos años, también se acumulan en animales acuáticos. El tiempo de eliminación de un hidrocarburo en el mar puede ser de 10 a 15 años, 1 litro de aceite puede contaminar hasta un millón de litros de agua y llegar a formar una película en la superficie del agua de unos 400m², según la Agencia De Protección Ambiental de la Comunidad Económica Europea.

A través del suelo se movilizan fácilmente algunos metales en el aceite usado que se disuelven en agua y pueden encontrarse en aguas subterráneas y superficiales; al agua de pantanos y lagos hacia ellos va a fluir lentamente el agua subterránea. La mayoría de los metales que se encuentran en los aceites usados permanecen en el ambiente por mucho tiempo por lo que pueden acumularse en plantas, animales, suelo, en aguas superficiales estancadas y sedimentos.

2.4.4.3 Influencia del aceite usado en el aire

El aceite usado es muchas veces comercializado debido a su poder calorífico y usado como combustible alternativo en cementeras y secadoras de granos. El principal problema se concentra en la mala combustión que estos poseen ya que generan metales pesados como el cromo, cadmio, plomo, entre otros, produciendo efectos directos sobre el medio ambiente y la salud humana, los compuestos químicos que se evaporan al reaccionar con la luz solar o al reaccionar con otras sustancias químicas podrán degradarse en el aire mediante el proceso de foto-oxidación.

(SHARED.COM, 2014)

2.5 Fuentes de generación de aceites usados

El sector de transporte y el sector industrial son los que utilizan los aceites lubricantes en mayor proporción. Los puntos de generación son muy diversos, así como los actores involucrados, destacándose en orden de relevancia por el volumen de generación los talleres de mantenimientos de vehículos, lubricadoras, estaciones de servicios y plantas industriales por el cambio de aceite que realizan a diferentes quipos internamente. Según U.S. EPA, considera que el 65% de la totalidad generada de aceites usados se lo lleva el parque automotriz, mientras que el restante es generado por el área industrial.

2.6 Beneficios del sistema de recolección de aceites usados

En vista de la gran contaminación del aire, suelo y agua por causa de los aceites lubricantes usados en el Cantón La Libertad, es necesaria la implementación de un sistema de recolección, el cual tendrá varios beneficios:

- Menor degradación del ambiente por la reducción de aceites vertidos. Un sistema de gestión de residuos peligrosos debe priorizar la minimización de la generación.
- Ahorro de materias primas no renovables y energía.
- Utilización de aceites usados como sustituto de combustible.
- Menor producción de residuos y efluentes.

(Martinez & Mallo, 2007)

2.7 Marco Legal de Gestión Ambiental

La Protección Ambiental se realizó de conformidad y bajo las directrices o parámetros ya establecidas en las siguientes Leyes y Reglamentos que actualmente rigen en el país y que se ven en la siguiente tabla, la Ley de Gestión Ambiental atinente a la protección ambiental en el país. Esta ley está relacionada directamente con la prevención, control y sanción a las actividades contaminantes de los recursos naturales, así como determina las obligaciones, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones dentro de este campo.

TABLA NO. 5
MARCO LEGAL APLICADO EN LUBRICADORAS Y LAVADORAS

Instrumento	Documento de Revisión
Constitución Política de la República del Ecuador	Principios de aplicación de los derechos, Ambiente Sano Art. 14, Derechos de la Naturaleza Art. 71,72,83, 263,264 Naturaleza y Ambiente Art.- 395 al 413
Ley de Gestión Ambiental	R.O. No. 245, 30 de Julio de 1999 Capítulo II Art. 19 al 27 Capítulo III Art. 28, 29
Ley de prevención y control de la Contaminación Ambiental	Aprobada por el convenio Internacional de Estocolmo en 1976
Políticas Básicas Ambientales del Ecuador	D.E. No. 1802, Junio 1 de 1994, publicado en el R.O. No. 565: 17 de Noviembre de 1956
Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria (TULAS)	
Código Penal del Ecuador	Capítulo X-A Art. 437 desde la A hasta la K Capítulo V Art. 607-A
Ley De Régimen Municipal De Santa Elena	
Reglamento General A La Ley Del Sistema Ecuatoriano De La Calidad	
Ordenanza de prevención, control y manejo ambiental sobre la contaminación por aguas residuales, desechos industriales, actividades turísticas y demás recurso agua en el Cantón Santa Elena Certificado el 15 de julio del 2015	Capítulo III Control de la contaminación Capítulo IV De las descargas al recurso agua Capítulo V De la instalación de trampas de grasa Capítulo VI Prohibiciones Capítulo VII Límites permisibles Capítulo IX Limitaciones a los vertidos Capítulo XI De la inspección

Fuente: Normas y Leyes que rigen en Ecuador
Elaborado por: Adrián Pita

De la legislación citada, se destaca textualmente las siguientes partes:

Constitución Política de la República del Ecuador

Reforma aprobada el 5 de junio de 1998.

TÍTULO III. Capítulo II. De los Derechos Civiles

Art 23.- Sin perjuicio de los derechos establecidos en esta Constitución y en los instrumentos internacionales vigentes del Estado reconocerá y garantizará a las personas lo siguiente: El derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación. La Ley establecerá las restricciones al ejercicio de derechos y libertades, para proteger el medio ambiente.

Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente

Expedido mediante Decreto Ejecutivo 3399 y publicado en el Registro Oficial 725 del 16 de diciembre de 2002 Título IV “Reglamento de Prevención y Control de la Contaminación y sus Normas Técnicas”

Norma de Calidad Ambiental, Recurso Aire “De los Límites Permisibles de Emisiones al Aire para Fuentes Fijas de Contaminación”

Los valores de emisión máxima permisible para fuentes fijas de combustión existente son los establecidos en la siguiente tabla de esta forma.

**TABLA NO. 6
VALORES DE EMISIONES GENERADOS POR CONTAMINANTES**

Contaminante Emitido	Combustible Utilizado	Valor	Unidades
Partículas Totales	Sólido	365	mg/hm ³
	Líquido	365	mg/hm ³
	Gaseoso	No Aplicable	No Aplicable
Óxidos de Nitrógeno	Sólido	1100	mg/hm ³
	Líquido	700	mg/hm ³
	Gaseoso	500	mg/hm ³
Dióxidos de Azufre	Sólido	1650	mg/hm ³
	Líquido	1600	mg/hm ³
	Gaseoso	No Aplicable	No Aplicable

Fuente: Reglamento De Prevención y Contaminación y sus Normas Técnicas
Elaborado por: Adrián Pita

Norma de calidad en base al aire en el Ambiente

La norma expresa específicamente que los contaminantes más usuales y con gran afectación en el ambiente, los más importantes son los siguientes:

- Material particulado (polvo)
- Gases de combustión de componentes fósiles.
- Humos originados de material inerte u abiótico

Norma de calidad Ambiental con respecto al ruido

El ruido es expresado en decibeles (dB) de acuerdo a la presión sonora que se originen en base a las fuentes de emisión, estos valores dependerán exclusivamente a cada uno de ellos, por eso se describe a continuación en la tabla:

TABLA NO. 7
RUIDO PERMISIBLE EN DECIBELES

Lugar de Residencia	Ruido permitido en decibeles (dB)	
	De 6 am a 8 pm	De 8 pm a 6 am
Hospitales, centros de educativos de cualquier índole	55	45
Lugares o barrios residenciales	60	50
Lugares mixtos (residencial/comercial)	65	55
Comercial	65	55
Lugares industriales	75	65

Fuente: Reglamento De Prevención y Contaminación y sus Normas Técnicas
Elaborado por: Adrián Pita

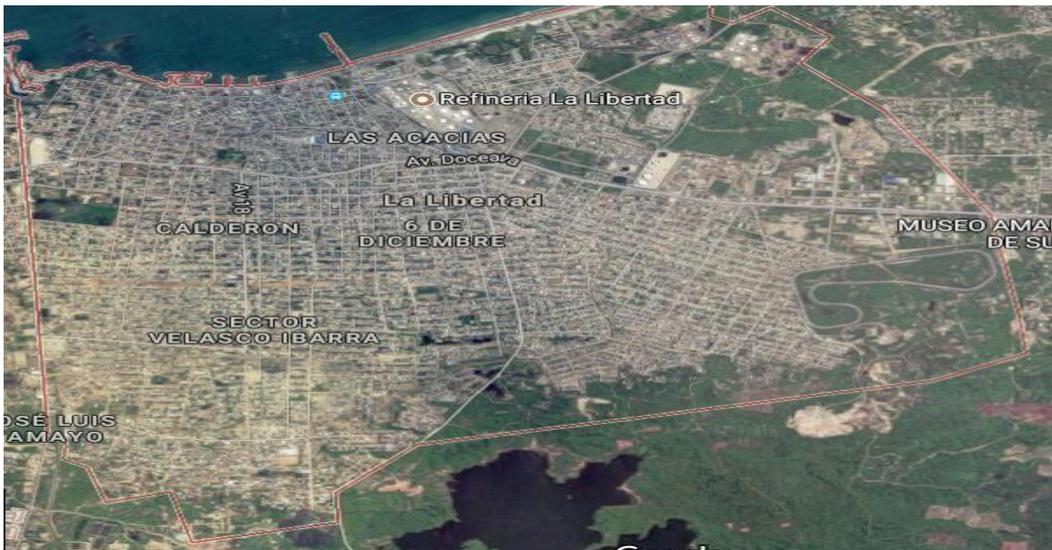
CAPÍTULO III

SITUACIÓN ACTUAL

3.1 Ubicación geográfica del problema ambiental

El problema ambiental está ubicado dentro de la Ciudad de La Libertad, Provincia de Santa Elena, con una población de 95 942 habitantes (censo en 2010). Es la ciudad más poblada de toda la provincia, por ello es considerada la capital económica de la misma. Se ubica en el litoral ecuatoriano, al occidente del país y alberga grandes organismos culturales, financieros, administrativos y comerciales.

GRÁFICO NO. 1
MAPA DEL CANTÓN LA LIBERTAD



Fuente: Google Maps
Elaborado por: Adrián Pita

TABLA NO. 8
COORDENADAS UGM + NWSTG DEL CANTÓN LA LIBERTAD

UGM + NWSTG	
2°13'00.2"S	80°55'26.0"W
2°15'32.9"S	80°54'35.9"W
2°14'37.2"S	80°52'21.8"W
2°12'38.2"S	80°53'18.5"W

Fuente: Google Maps
 Elaborado por: Adrián Pita

3.2 Población actual

El Cantón La Libertad cuenta con 95.942 habitantes representando así el 31.1% de la población total respecto a la Provincia de Santa Elena, el 100 % de su población es rural y solo cuenta con una parroquia, el 49.9% de la población es mujeres y el 50.1 % son hombres, de las cuales el 48.9 % se encuentra dentro de la Población Económicamente activa. Datos tomados desde el último censo de Población y Vivienda del 2010.

La participación de la actividad económica comprende en 4.5 mil establecimientos económicos, ocupando el 51.5 % de toda la Provincia, con un personal ocupado de 12.9 mil personas que equivale al 44.8%. Las actividades que generan el mayor ingreso al Cantón son las siguientes: el comercio al por mayor y menor, reparación de vehículos automotores y motocicletas con un 65%; las actividades financieras y de seguros con un 14.7% y el suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado con un 6.3%. Datos generados por el INEC del año 2010.

GRÁFICO NO. 2 COMERCIAL BUENAVENTURA MORENO



Fuente: Adrián Pita
Elaborado por: Adrián Pita

3.3 Descripción del proceso

Elaboración de un manual de buenas prácticas ambientales para minimizar el impacto ambiental ocasionado por los aceites usados que generan las lubricadoras y lavadoras de autos del Cantón la libertad, Provincia de Santa Elena, año 2017.

3.3.1 Entrada

Actualmente el Cantón La Libertad consta con veinte lavadoras de carro y diecisiete lubricadoras de autos existentes en la ciudad que están en la base de datos del municipio y su existencia puede variar por haber lubricadoras y lavadoras que aún no terminan su proceso legal, los cuales tienen que abarcar a los 5518 vehículos matriculados dentro del Cantón.

3.3.2 Procesos

3.3.2.1 Lavado y lubricación de vehículos

La lubricadora o lavadora cuenta con dos rampas, una de unos 6 m aproximadamente para que ingresen los autos medianos y la otra de 20 m aproximadamente para vehículos pesados.

El agua utilizada para el lavado se la succiona mediante una bomba del pozo reservorio, tiene una profundidad de 23 m aproximadamente. Dentro de los materiales que se utilizan para esta actividad están:

- franelas
- wiper
- shampoo para carro
- aromatizantes.

Actualmente los trabajadores de algunas lubricadoras o lavadoras encargados del lavado, lubricado, engrasado y cambio de aceites suelen estar muy expuestos ya que no cuentan con equipamiento de trabajo ni seguridad.

3.3.2.2 Cambio de aceites

Diariamente se cambian aceites a un número de vehículos, siendo los principales generadores los establecimientos medianos, el aceite lubricante es vendido en el mismo

lugar. El aceite del vehículo que se reemplaza se lo dispone en un recipiente de lata que se encuentra al mismo nivel de las rampas.

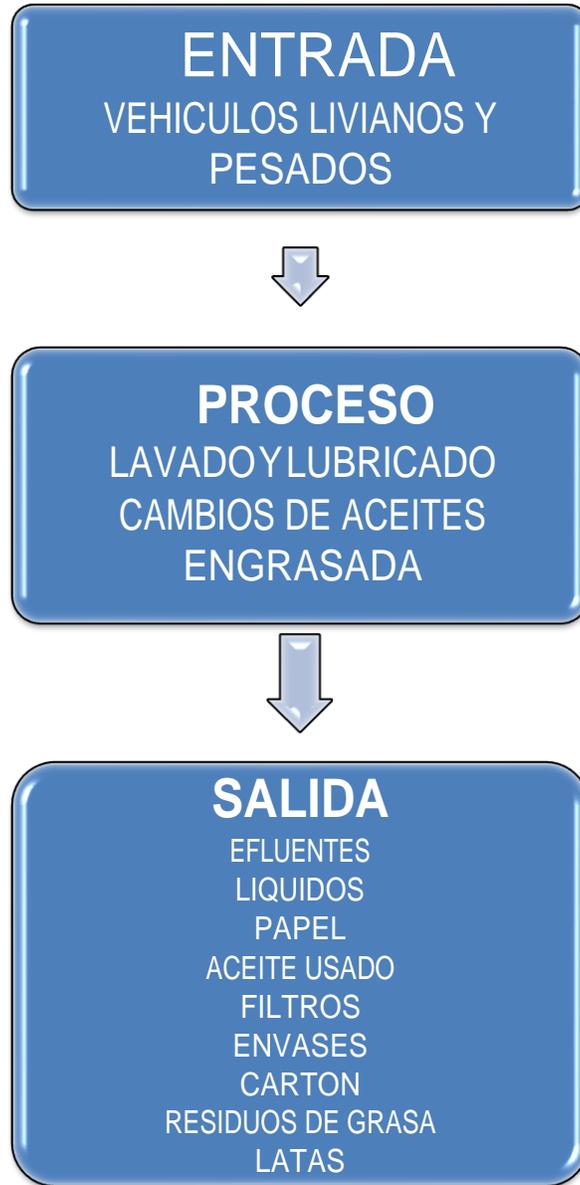
Se recolecta un promedio de 10 galones diarios de aceite quemado o usado en cada una de las diecisiete lubricadoras dando un total de aceite usado o quemado de 170 galones por día generados en el Cantón La Libertad.

3.3.3 Salida

El engrasado de vehículos se lo hace a través de una engrasadora manual, principalmente a camionetas, los residuos de grasa son recogidos para evitar su desperdicio y contaminación.

3.3.4 Diagrama de proceso

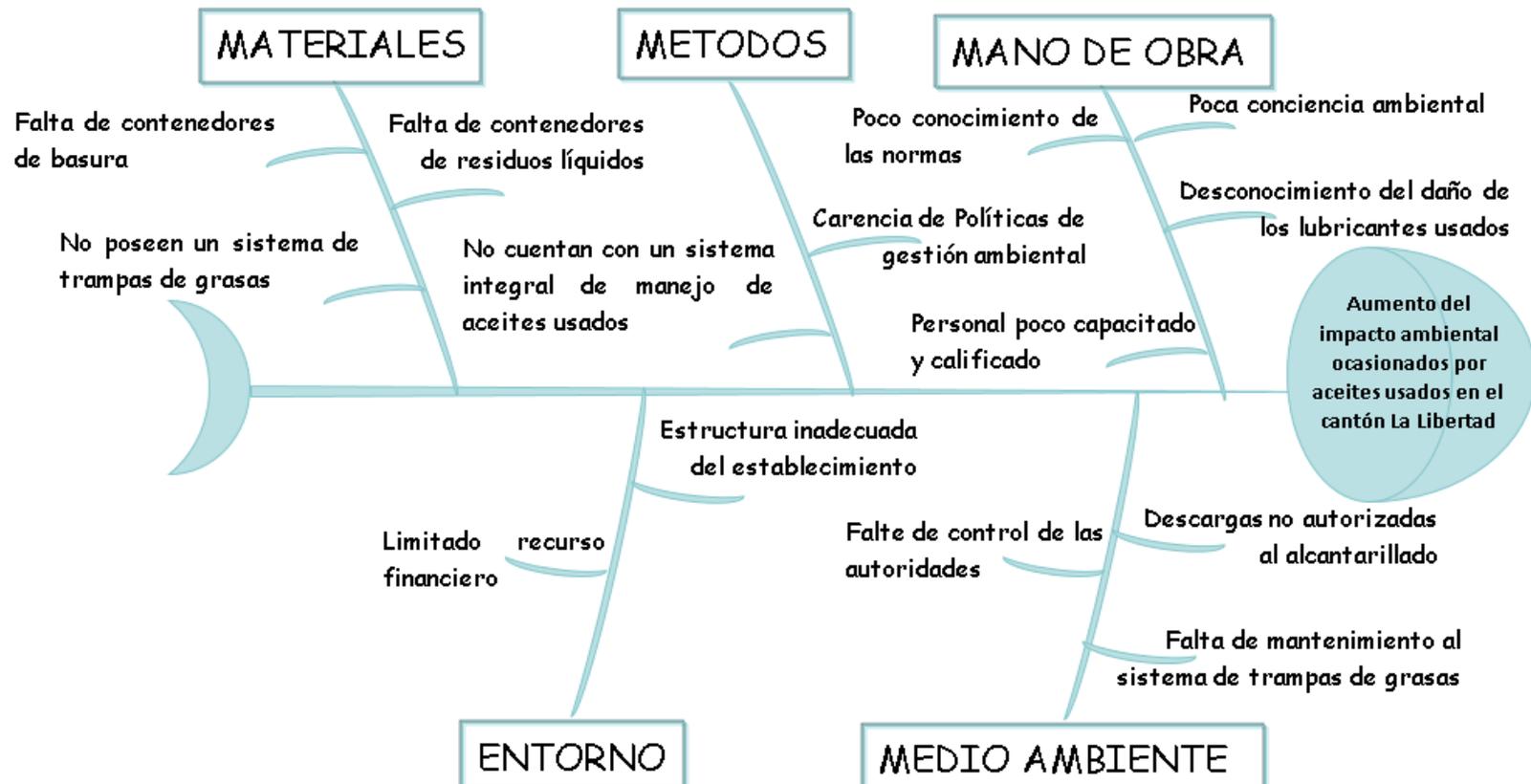
GRÁFICO NO. 3
DIAGRAMA DE PROCESO DE LA LUBRICADORA O LAVADORA



Fuente: Adrián Pita
Elaborado por: Adrián Pita

3.4 Identificación y evaluación de la problemática en las lubricadoras y lavadoras.

GRÁFICO NO. 4
DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO



Fuente: Adrián Pita
Elaborado por: Adrián Pita

3.4.1 Análisis de la relación causa – efecto del diagrama Ishikawa

3.4.1.1 Materiales

En las lubricadoras y lavadoras que existen en el Cantón La Libertad se puede apreciar con una inspección visual los pequeños residuos de envolturas de basura que las personas que llegan a realizar cualquier tipo de proceso a su vehículo dejan en el suelo por la ausencia de los contenedores de basura o botes de basura identificados y clasificados para un mejor tratamiento de la basura dentro de la lubricadora y lavadoras; también se pudo observar la falta de instalación de una trampa de grasa y contenedores de aceites usados para evitar arrojar estos residuos directamente al suelo o incluso dirigirlos al sistema de alcantarillado fluvial que pasa por el sector.

3.4.1.2 Métodos

Las diferentes actividades realizadas en las lubricadoras y lavadoras debido al desconocimiento de las normas ambientales y de cómo estas actividades afectan directamente o indirectamente al medio ambiente; los dueños de los negocios no cuentan con una política de gestión ambiental que deben aplicar dentro de su actividad económica y de un sistema integral de manejo de aceites usados para saber qué hacer con el aceite una vez almacenado en los diferentes depósitos.

3.4.1.3 Mano de obra

El dueño de los negocios cuenta con un personal experimentado teniendo mucho tiempo trabajando en las mismas actividades, aun así esto no es suficiente debido al

desconocimiento de las normas ambientales, también al daño que provocan los lubricantes o aceites usados al medio ambiente, estos daños no crean conciencia ambiental, teniendo un personal poco capacitado y calificado en el manejo de las normas y los residuos peligrosos que genera el negocio.

3.4.1.4 Entorno

Las lubricadoras y lavadoras son negocios emprendedores de personas que logran construir sus instalaciones de poco en poco debido al limitado recurso financiero que consiguen para iniciar su actividad económica, no se cuenta con una buena infraestructura y al no estar terminadas se deteriorarían complicando así los diferentes procesos realizados a los vehículos.

3.4.1.5 Medio ambiente

Estos negocios al no contar con inspecciones de alto vigor por parte de la autoridad competente muchas veces realizan las siguientes actividades como la descargas de residuos no autorizados en el sistema de alcantarillado y también la falta de mantenimiento de las trampas de grasas.

3.5 Entrevista

Para la ejecución de la entrevista se visitó el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón La Libertad donde se tuvo contacto con la Lcda. Marcela Jazmín Sanguña Zambrano

quien es parte de la Comisión de Salud, Higiene y Medio Ambiente y quien nos contestó el siguiente cuestionario de preguntas.

3.5.1 Tabulación de la entrevista

1. *¿Cree Ud. que las actividades que realizan las lavadoras, lubricadoras, entre otros, incide en la contaminación ambiental del Cantón?*

Exacto, como cualquier trabajo en donde se manejan líquidos peligrosos se considera dañino para el ser humano y contaminante para el medio ambiente.

2. *¿Ha oído o conoce de algunas leyes o normas ambientales que controlan y regulan la actividad de este tipo de negocio?*

Si, por supuesto, pero lamentablemente aquí en el Cantón no hay ordenanzas para estos negocios.

3. *¿Conoce Ud. el daño que pueden causar los aceites usados al medio ambiente?*

Si, daños como la erosión al suelo y la destrucción de flora y fauna.

4. *¿Sabe de algún tratamiento a los que puedan ser sometidos los residuos líquidos generados por esta actividad?*

No, desconozco algún tratamiento, pero me imagino que si existe algún tratamiento para estos residuos.

5. *¿Cree usted que cada establecimiento tiene un sitio específico para el almacenamiento de residuos líquidos?*

Pues en realidad deberían todos tener ya que hasta ellos mismo estarían afectados sino lo almacenan los tiran alrededor de su negocio y peor aún si viven en el mismo lugar.

6. *¿Sabe usted de algún uso que se les pueden dar a los aceites usados?*

Como la pregunta anterior sobre los tratamientos, tampoco sé que usos le darían a los aceites usados.

7. *¿Cree usted que cada establecimiento cuenta con un plan de manejo de residuos contaminantes?*

Pues no creo que cuenten, esto de implementar planes para cuidar el medio ambiente no muchos saben y también desconocen cómo se realiza dicho plan.

8. *¿Cree usted, que al implementar un sistema de optimización de los desechos líquidos y sólidos generados por las lubricadoras y lavadoras de autos mediante un manual sirva para minimizar el impacto ambiental en el Cantón La Libertad, Provincia de Santa Elena?*

La verdad que si, al implementar un sistema de control para estos residuos ayudaría a disminuir la contaminación en nuestro Cantón cuidando y preservando el paisaje en los sitios más vulnerables a ser deteriorados.

3.6. Encuesta

La presente encuesta tiene el propósito de identificar los problemas ambientales que producen las lavadoras y lubricadoras del Cantón La Libertad.

El formato de la encuesta está en el anexo 2

3.6.1 Tabulación de la encuesta realizada a cada uno de los propietarios de las lubricadoras y lavadoras.

La cantidad de encuestados se encuentra registrada en el anexo 3 cuya información fue dada por el Gobierno Autónomo Descentralizado Del Cantón La Libertad.

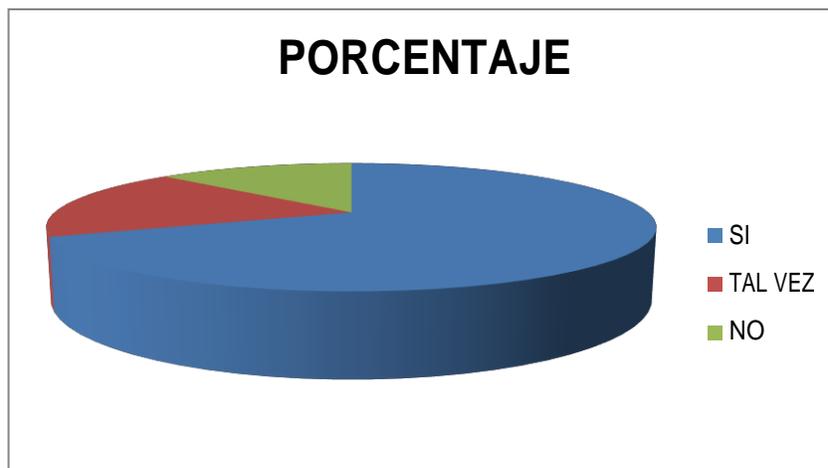
Primera pregunta: ¿Cree Ud. que las actividades que realizan las lavadoras, lubricadoras, entre otros, incide en la contaminación ambiental del sector?

TABLA NO. 9
TABULACIÓN DE DATOS DE LA PREGUNTA 1

ITEMS	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	SI	27	69
	TAL VEZ	7	18
	NO	5	13
	TOTAL	39	100

Fuente: Adrián Pita
Elaborado por: Adrián Pita

**GRÁFICO NO. 5
REPRESENTACIÓN DE DATOS DE LA PREGUNTA 1**



Fuente: Adrián Pita
Elaborado por: Adrián Pita

Análisis. – Se puede citar que esta pregunta tuvo una aceptación de 27 encuestados equivalentes al 69% aceptando la incidencia a la contaminación ambiental por parte de las lavadoras o lubricadoras del sector donde estas son ubicadas.

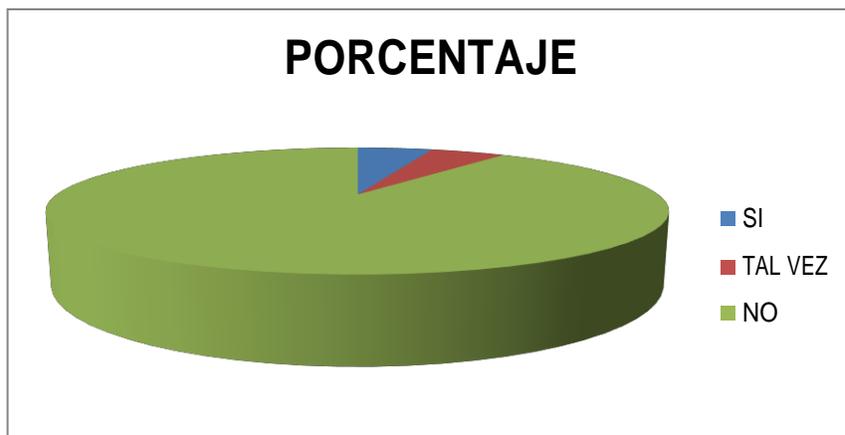
Segunda pregunta: ¿Ha oído o conoce de algunas leyes o normas ambientales que controlan y regulan la actividad de este tipo de negocio?

**TABLA NO. 10
TABULACIÓN DE DATOS DE LA PREGUNTA 2**

ITEMS	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
2	SI	4	5
	TAL VEZ	2	5
	NO	35	90
	TOTAL	39	100

Fuente: Adrián Pita
Elaborado por: Adrián Pita

**GRÁFICO NO. 6
REPRESENTACIÓN DE DATOS DE LA PREGUNTA 2**



Fuente: Adrián Pita
Elaborado por: Adrián Pita

Análisis. - Esta pregunta tuvo una negativa de 35 encuestados equivalentes al 90% aceptando que no conoce o ha oído sobre leyes, normas u ordenanzas que controlan o regulan las actividades en este tipo de negocio.

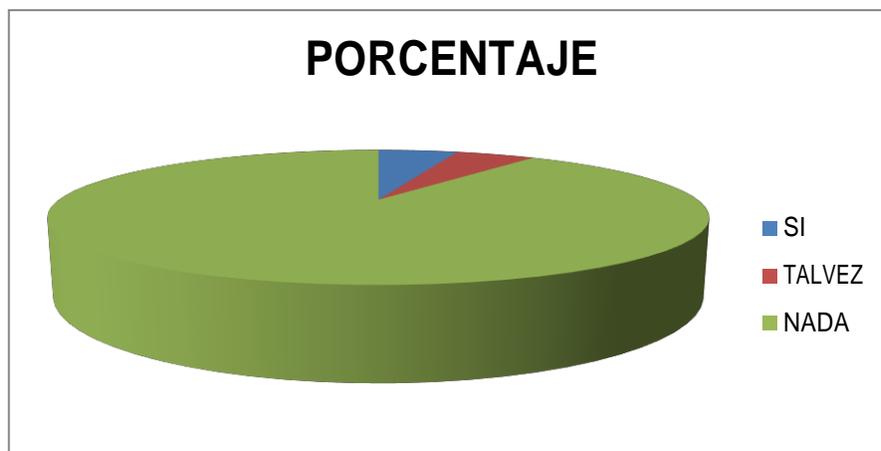
Tercera pregunta: ¿Conoce Ud. el daño que pueden causar los aceites usados al medio ambiente?

**TABLA NO. 11
TABULACIÓN DE DATOS DE LA PREGUNTA 3**

ITEMS	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
3	SI	2	5
	TAL VEZ	2	5
	NO	35	90
	TOTAL	39	100

Fuente: Adrián Pita
Elaborado por: Adrián Pita

**GRÁFICO NO. 7
REPRESENTACIÓN DE DATOS DE LA PREGUNTA 3**



Fuente: Adrián Pita
Elaborado por: Adrián Pita

Análisis. – Se puede citar que esta pregunta referente al daño que puede causar el aceite lubricante usado 35 encuestados equivalentes al 90% del total desconoce dichos daños que esto ocasiona al medio ambiente.

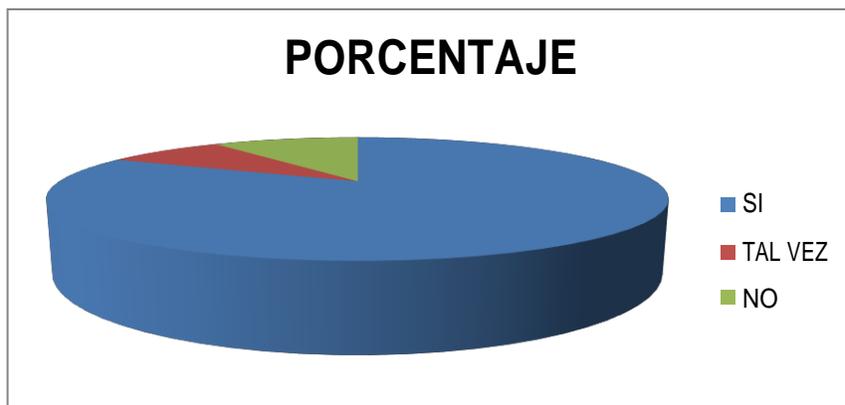
Cuarta pregunta: ¿Sabe de algún tratamiento a los que puedan ser sometidos los residuos líquidos generados por esta actividad?

**TABLA NO. 12
TABULACIÓN DE DATOS DE LA PREGUNTA 4**

ITEMS	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
4	SI	10	26
	TAL VEZ	9	23
	NO	20	51
	TOTAL	39	100

Fuente: Adrián Pita
Elaborado por: Adrián Pita

**GRAFICO NO. 8
REPRESENTACION DE DATOS DE LA PREGUNTA 4**



Fuente: Adrián Pita
Elaborado por: Adrián Pita

Análisis. - Esta pregunta fue muy discutida ya que muchas personas dijeron si saber y otros no y por una mínima diferencia de 20 encuestados representando el 51% del total dijo que no sabía de ningún tratamiento que se les da a los aceites lubricantes usados.

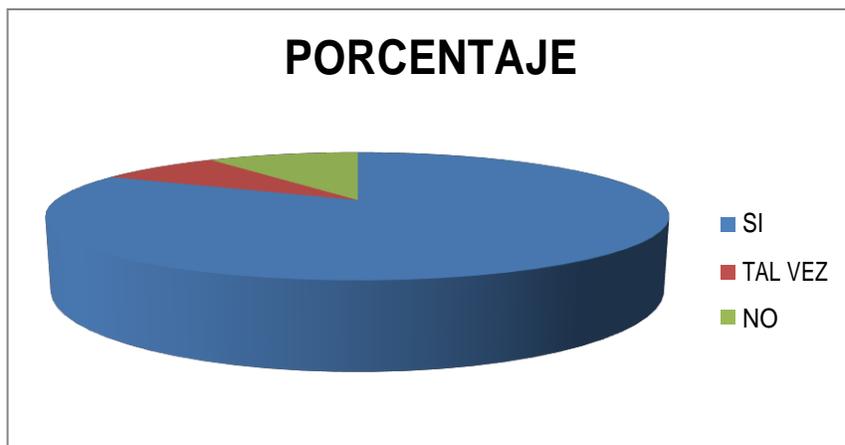
Quinta pregunta: ¿Su establecimiento tiene un sitio específico para el almacenamiento de residuos líquidos?

**TABLA NO. 13
TABULACIÓN DE DATOS DE LA PREGUNTA 5**

ITEMS	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
5	SI	32	82
	TAL VEZ	3	8
	NO	4	10
	TOTAL	39	100

Fuente: Adrián Pita
Elaborado por: Adrián Pita

**GRÁFICO NO. 9
REPRESENTACIÓN DE DATOS DE LA PREGUNTA 5**



Fuente: Adrián Pita
Elaborado por: Adrián Pita

Análisis. - Esta pregunta refleja que las personas tienen conciencia en saber almacenar estos residuos peligrosos que generan sus negocios llegando a una afirmación de 32 encuestados representando el 82% del total.

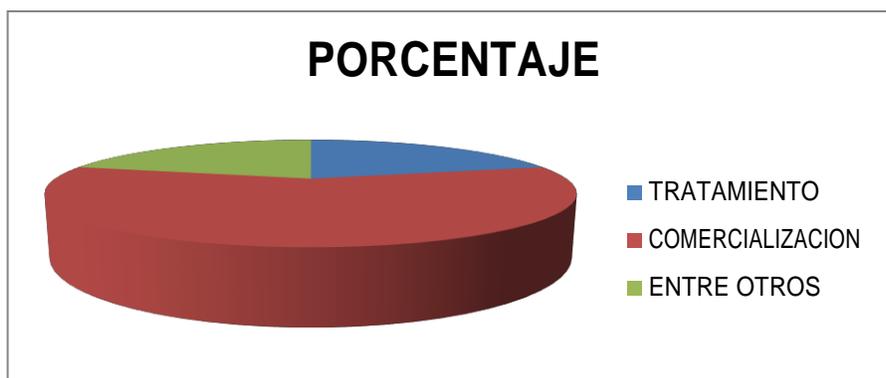
Sexta pregunta: ¿Qué usos se les pueden dar a los aceites usados?

**TABLA NO. 14
TABULACIÓN DE DATOS DE LA PREGUNTA 6**

ITEMS	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
6	TRATAMIENTO	8	21
	COMERCIALIZACIÓN	23	58
	ENTRE OTROS	8	21
	TOTAL	39	100

Fuente: Adrián Pita
Elaborado por: Adrián Pita

**GRÁFICO NO. 10
REPRESENTACIÓN DE DATOS DE LA PREGUNTA 6**



Fuente: Adrián Pita
Elaborado por: Adrián Pita

Análisis. - Esta pregunta describe que todos saben que tipos de uso se puede dar al aceite lubricante usado ya que todos dieron alternativas de ello, pero la que más aceptación tuvo fue la idea de comercializarlos con 23 encuestados a favor representando el 58% del total debido como una fuente de ingreso extra a su negocio.

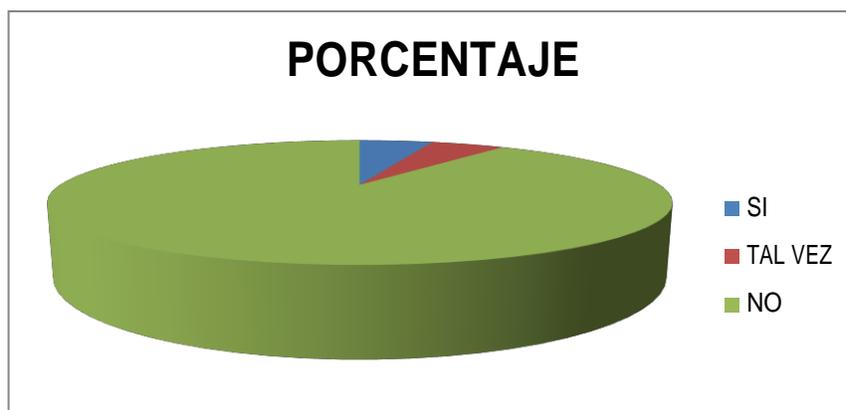
Séptima pregunta: ¿Posee o cuenta su establecimiento con un plan de manejo de residuos contaminantes?

**TABLA NO. 15
TABULACIÓN DE DATOS DE LA PREGUNTA 7**

ITEMS	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
7	SI	2	5
	TAL VEZ	2	5
	NO	35	90
	TOTAL	39	100

Fuente: Adrián Pita
Elaborado por: Adrián Pita

**GRÁFICO NO. 11
REPRESENTACIÓN DE DATOS DE LA PREGUNTA 7**



Fuente: Adrián Pita
Elaborado por: Adrián Pita

Análisis. - Esta pregunta denota un bajo conocimiento sobre un plan de manejo de residuos contaminantes reflejando a 35 encuestados que representan al 90% aceptando que su negocio no cuenta con dicho plan.

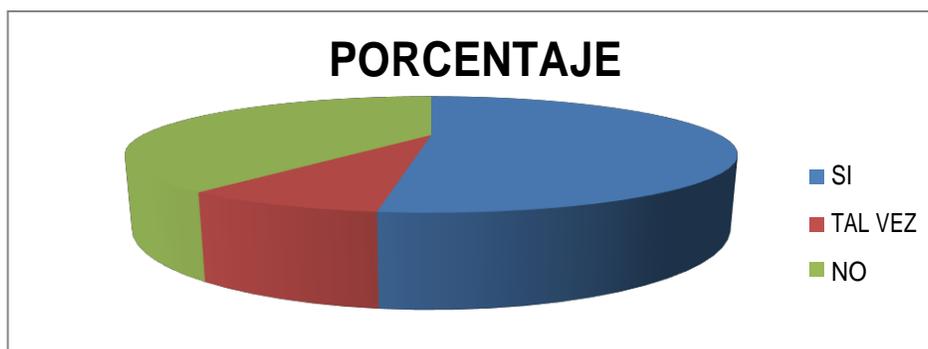
Octava pregunta: ¿Cree usted, que al implementar un sistema de optimización de los desechos líquidos y sólidos generados por las lubricadoras y lavadoras de autos mediante un manual sirva para minimizar el impacto ambiental en el Cantón La Libertad, Provincia de Santa Elena?

**TABLA NO. 16
TABULACIÓN DE DATOS DE LA PREGUNTA 8**

ITEMS	ALTERNATIVAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
8	SI	20	52
	TAL VEZ	3	8
	NO	16	40
	TOTAL	39	100

Fuente: Adrián Pita
Elaborado por: Adrián Pita

**GRÁFICO NO. 12
REPRESENTACIÓN DE DATOS DE LA PREGUNTA 8**



Fuente: Adrián Pita
Elaborado por: Adrián Pita

Análisis. - Esta pregunta no generó la expectativa deseada, pero se mantuvo en un total 20 encuestados que representan al 52% aceptando que al implementar el sistema de control ayude a minimizar la contaminación en el Cantón.

3.7 Análisis e interpretación de resultados

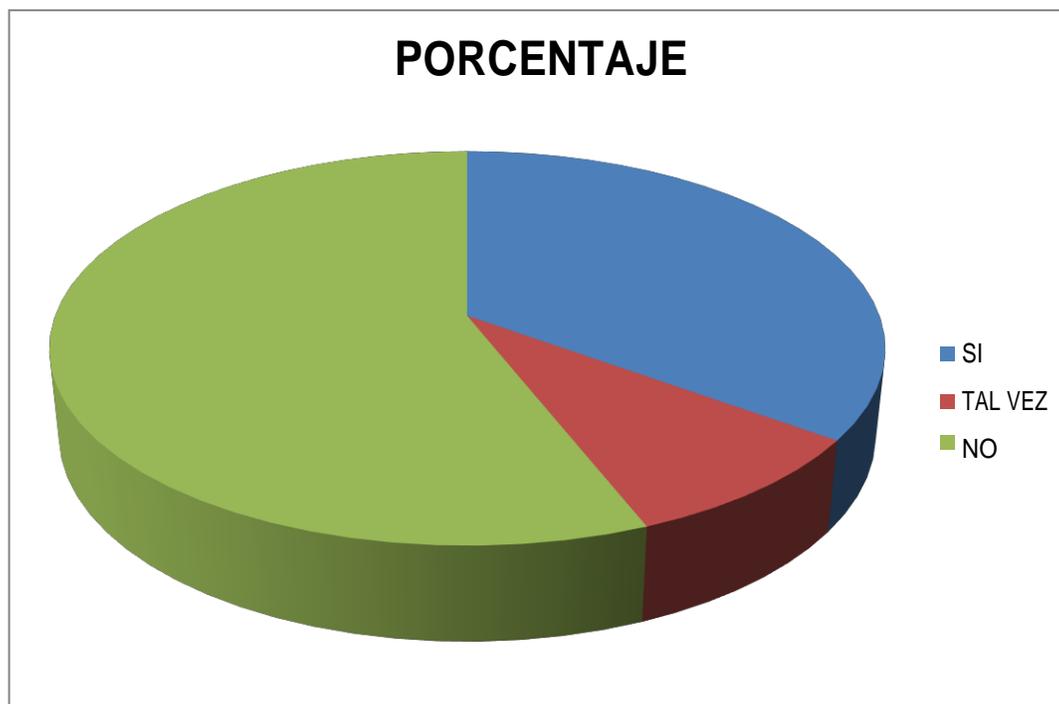
**TABLA NO. 17
TABULACIÓN DE DATOS GENERALES DE LA ENCUESTA**

ITEM	DETALLE	TENDENCIA		
		SI	TAL VEZ	NO
1	¿Cree Ud. que las actividades que realizan las lavadoras, lubricadoras, entre otros, incide en la contaminación ambiental del sector?	69	18	13
2	¿Ha oído o conoce de algunas leyes o normas ambientales que controlan y regulan la actividad de este tipo de negocio?	5	5	90
3	¿Conoce Ud. el daño que pueden causar los aceites usados al medio ambiente?	5	5	90
4	¿Sabe de algún tratamiento a los que puedan ser sometidos los residuos líquidos generados por esta actividad?	26	23	51

5	¿Su establecimiento tiene un sitio específico para el almacenamiento de residuos líquidos?	82	8	10
7	¿Posee o cuenta su establecimiento con un plan de manejo de residuos contaminantes?	5	5	90
8	¿Cree usted, que al implementar un sistema de control de calidad de los desechos líquidos y sólidos generados por las lubricadoras y lavadoras de autos mediante la elaboración de un manual de buenas prácticas ambientales sirva para minimizar el impacto ambiental en el Cantón La Libertad, Provincia de Santa Elena?	52	8	40
PROMEDIO		35	9	56
TOTAL DE ENCUESTADOS		39		

Fuente: Adrián Pita
 Elaborado por: Adrián Pita

GRÁFICO NO. 13
REPRESENTACIÓN DE DATOS GENERALES DE LA ENCUESTA



Fuente: Adrián Pita
 Elaborado por: Adrián Pita

Análisis. - Esta tabla nos refleja la negativa en general del total de la encuesta tomando estas ocho preguntas como principales demostrando que muchas personas de cada uno de estos

establecimientos desconocen de ciertas circunstancias esenciales que se debe realizar para conservar y preservar el medio ambiente y sus alrededores.

3.8 Análisis de Riesgo

Es la metodología de identificación donde se presentará una lista de características ambientales de acuerdo a una clasificación cualitativa al componente que pertenece y su definición como impacto ambiental. El método que se aplicará para la identificación de impactos ambientales es el Método Leopold que se basa en una lista de interacciones o efectos. Utilizando el Método Leopold verificaremos cada impacto ambiental. Esta matriz se llenó mediante el trabajo de campo mediante observaciones visuales.

TABLA NO. 18
IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES- FASE OPERACIÓN

No.	Principales Actividades	Impactos Ambientales
1	Entrada y salida de vehículos livianos y pesados.	Generación de ruido Contaminación del aire debido a los gases de combustión de vehículos. Generación de material particulado (polvo).
2	Lavado de vehículos livianos y pesados.	Generación de ruido de las maquinas Generación de polvos y grasas. Generación de desechos sólidos (papel, cartón, envases periódicos, latas). Generación de desechos líquidos. Generación de desechos domésticos (jabón, detergente, plásticos, papel).
3	Cambio de aceites lubricantes y aditivos.	Generación de desechos sólidos (cartón, envases, filtros). Generación de desechos líquidos combustibles (aceites, lubricantes y aditivos)
4	Ventas de aceites, lubricantes, accesorios y aditivos.	Generación de desechos sólidos (papel, cartón, envases periódicos, latas).
5	Engrasada de vehículos livianos y pesados.	Residuos de grasa.

Fuente: Adrián Pita

Elaborado por: Adrián Pita

TABLA NO. 19
IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS
AMBIENTALES- FASE MANTENIMIENTO

No.	Principales Actividades	Impactos Ambientales
1	Almacenamiento y eliminación de desechos sólidos.	Generación de desechos sólidos
2	Almacenamiento y disposición de aceite usados.	Generación de desechos líquidos
3	Limpieza de instalaciones	Generación de desechos sólidos Generación de desechos líquidos Generación de material particulado

Fuente: Adrián Pita

Elaborado por: Adrián Pita

3.8.1 Componente físico

Cada uno de los recursos que estructuran al componente físico como, por ejemplo: Clima, temperatura, suelo, geología, recurso agua, calidad del aire y ruido.

Los datos son obtenidos de la base de datos INAMHI (Instituto Nacional Meteorología e Hidrología), INERHI (Instituto Ecuatoriano De Recursos Hidráulicos) e IGM (Instituto Geofísico Militar).

Clima

Por la ubicación en la zona ecuatorial el clima está influenciado por tres sectores como lo son: la cordillera de los Andes, la Selva Amazónica y el Océano Pacífico. En la Provincia de Santa Elena el clima es muy variado ya que tiene una temporada muy lluviosa que oscila entre los fines de diciembre hasta mayo y una temporada seca de junio a diciembre.

Temperatura

La temperatura del clima en la Provincia de Santa Elena según los datos meteorológicos del INAMHI, pose una temperatura media anual de 23.1 °C.

TABLA NO.20
PROMEDIO MENSUAL DE TEMPERATURA EN EL CANTÓN

MEDIA MENSUAL														
Etapa	años	E	F	M	A	MY	J	JL	AG	S	O	N	D	MEDIA ANUAL
Santa Elena	15	24,9	25,8	26	25,1	23,8	22,3	21,2	20,8	20,9	21,4	22,1	23,4	23,1

Fuente: INAMHI

Elaborado Por: Adrián Pita

Suelo

El 75% de los suelos de la Península son normales y el resto tiene problemas salinos y salinos sódicos. 50 mil hectáreas cuentan con estructura de riego, pero en la actualidad solo 10 mil se explotan con variada particularidad de suelos.

Recurso Agua

El agua dentro de la Provincia de Santa Elena es distribuida por la planta de agua Potable en Atahualpa y la planta en el sector de San Rafael, junto a sus estaciones de bombeo y de una planta de captación de agua cruda en San Rafael.

Calidad del Aire

El aire dentro del Cantón La Libertad es muy contaminado de la siguiente manera, por actividad económica es muy activa y el ingreso de maquinarias pesadas, la cantidad de vehículos livianos emanan los gases contaminadores al aire y también de gasolineras y de centros de atención automovilístico, como talleres de mantenimiento entre otros sitios. De igual manera el material particulado proveniente de calles no aseadas y de solares vacíos dan como lugar un aire no limpio.

Ruido

El Cantón de La Libertad tiene una sola ciudad conocida como la capital económica de la Provincia de Santa Elena, la transportación urbana es utilizada con mayor frecuencia además cuenta con el comercio más grande de la provincia. La ciudad tiene un gran problema a causa del ruido que produce el parque automotor, los altos decibeles (dB) del ruido están ocasionando lesiones físicas a mediano y largo plazo a sus habitantes.

3.8.2 Componente biótico

Flora. - Como la tierra es árida no puede cultivarse. Sin embargo, existen espinillos naturales que sirven de albergue a diferentes tipos de pájaros.

**GRÁFICO NO. 14
FLORA DEL CANTÓN LA LIBERTAD**



Fuente: Adrián Pita
Elaborado Por: Adrián Pita

Fauna. – Lo más relevante del cantón es la riqueza marina, pues existe gran variedad de peces: corvina, atún, sardina, bacalao, lisa róbalo, entre otros.

**GRÁFICO NO. 15
FAUNA DEL CANTÓN LA LIBERTAD**



Fuente: Adrián Pita
Elaborado Por: Adrián Pita

3.8.3 Componente socioeconómico

Población. - El Cantón La Libertad cuenta con 95.942 habitantes de la población total respecto a la provincia de Santa Elena. El 100 % de su población es rural, datos tomados desde el último censo de Población y Vivienda del 2010.

**TABLA NO. 21
INFORMACIÓN DEL TIPO DE ÁREA OCUPADA EN LA CIUDAD**

Áreas	%	Total	%	Hombres	%	Mujeres
Rural	100	95 942	50.1	48067	49.9	47875
Urbana	0	0	0	0	0	0

Fuente: Adrián Pita
Elaborado Por: Adrián Pita

Actividades socioeconómicas. - La distribución de la Población Económicamente Activa (P.E.A.) con 46.916 personas que considera a aquella que interviene en la producción de bienes y servicios, es la siguiente:

**TABLA NO. 22
PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS EN LA CIUDAD**

Rama o actividad	%	Total 46916
Comercio al por mayor y menor	31.3	14685
Industrias manufactureras	10.1	4739
Transporte y almacenamiento	8.8	4129
Construcción	8.4	3940
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	7.3	3425
Actividades de alojamiento y servicio de comida	6.0	2815
Administración pública y defensa	5.7	2674
Enseñanza	5.1	2393
Actividades de los hogares como empleadores	4.4	2064
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	3.0	1407
Otros	9.9	4645

Fuente: Adrián Pita
Elaborado Por: Adrián Pita

Servicios básicos

El Cantón La Libertad cuenta con todos los servicios básicos como son agua potable, alcantarillado, luz eléctrica, teléfono, vías principales, transporte y medios de comunicación, tanto hablados, escritos entre diferentes industrias manufactureras entre otros.

3.9 Criterios Metodológicos

En la metodología utilizada se ha tomado en cuenta algunos principios para la formulación de un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) descritos continuación:

a. Recopilación de Información. Se revisó información como documentos esenciales en áreas de ambiente, administrativo y operación de la planta.

b. Inspecciones técnicas en el campo de aplicación. La finalidad es recabar información detallada del área seleccionada sobre las características del sitio, así como el área de influencia con los alrededores.

c. Entrevistas con el personal técnico, administrativo y operativo. De acuerdo con la información disponible que se obtuvo, se realizó entrevistas a las personas que intervienen en este estudio con la finalidad de obtener información importante de cada individuo que servirá al desarrollo de este estudio.

d. Identificación y Evaluación de potenciales impactos ambientales. Se tomó una valoración cuantitativa y cualitativa de los impactos ambientales que generan las lubricadoras y en base de ello se realizó los diferentes matices.

A través del método formal la información fue recopilada por medio de conversaciones y/o entrevistas, previamente realizando los oficios correspondientes a cada una de las autoridades de la empresa.

Metodología para la Identificación de Impactos Ambientales.

Para identificar los impactos ambientales se utilizó las listas de chequeo o verificación con una matriz causa - efecto de Leopold simplificada, con la ayuda de esta herramienta se puede identificar los impactos ambientales negativos analizando las actividades que se realizan en cada mantenimiento o cambio de aceite y así poder calificarlas, siendo de vital importancia para la realización del proyecto.

Metodología para la Evaluación de Impactos Ambientales. –

Para la evaluación de los impactos ambientales se utilizará la metodología de acuerdo a las características de cada impacto ambiental, se considera los efectos que podría perjudicar al sistema ambiental de la empresa, es decir, es necesario cuantificarlos o darles un valor para el respectivo análisis de cada impacto sea éste positivo o negativo y que se incluya en las fases del proyecto antes, durante y después. Los métodos de valoración o evaluación utilizarán una matriz de Leopold simplificada a través de la importancia y magnitud de cada impacto ambiental con su interacción de cada actividad desarrollada.

3.9.1 Matriz de identificación y evaluación

Valoración cualitativa y cuantitativa

La matriz de Leopold trabaja con dos factores muy importantes, uno de ellos es la magnitud, la cual va dirigido a la alteración ambiental y otro que está enfocado principalmente en la importancia del mismo y que deben estar ubicados en la casilla correspondiente además de ser calificados por números separadas por una diagonal.

TABLA NO.23
CRITERIOS USADOS EN LA VALORIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Rango	Calificación	Color
0 - 20	No significativo	
21 - 40	Significancia menor	Yellow
41- 60	Medianamente significativo	Orange
61 – 80	Significativo	Red
81 - 100	Altamente Significativo	Dark Red

Fuente: Adrián Pita
 Elaborado Por: Adrián Pita

Tablas de calificación de la magnitud e importancia del impacto ambiental para su uso con la matriz Leopold.

TABLA NO. 24
IMPACTOS NEGATIVOS (-)

MAGNITUD			IMPORTANCIA		
Intensidad	Afectación	Calificación	Duración	Influencia	Calificación
Baja	Baja	-1	Temporal	Puntual	+1
Baja	Media	-2	Media	Puntual	+2
Baja	Alta	-3	Permanente	Puntual	+3
Media	Baja	-4	Temporal	Local	+4
Media	Media	-5	Media	Local	+5
Media	Alta	-6	Permanente	Local	+6
Alta	Baja	-7	Temporal	Cantonal	+7
Alta	Media	-8	Media	Cantonal	+8
Alta	Alta	-9	Permanente	Regional	+9
Muy alta	Alta	-10	Permanente	Nacional	+10

ELABORADO POR: ADRIÁN PITA

TABLA NO. 25
IMPACTOS POSITIVOS (+)

MAGNITUD			IMPORTANCIA		
Intensidad	Afectación	Calificación	Duración	Influencia	Calificación
Baja	Baja	+1	Temporal	Puntual	+1
Baja	Media	+2	Media	Puntual	+2
Baja	Alta	+3	Permanente	Puntual	+3
Media	Baja	+4	Temporal	Local	+4
Media	Media	+5	Media	Local	+5
Media	Alta	+6	Permanente	Local	+6
Alta	Baja	+7	Temporal	Cantonal	+7
Alta	Media	+8	Media	Cantonal	+8
Alta	Alta	+9	Permanente	Regional	+9
Muy alta	Alta	+10	Permanente	Nacional	+10

ELABORADO POR: ADRIÁN PITA

3.9.2 Matriz de identificación de impactos ambientales

**MATRIZ NO.1
MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES – FASE OPERACIÓN**

ACTIVIDAD / FACTOR AMBIENTAL	FLORA	FAUNA	ATMOSFERA			HIDROLOGIA	SUELO		PAISAJE	CLIMA	ECONOMIA SOCIAL		
	Habitats (areas verdes)	Diversidad y abundancia	Material particulado	Emision de malos olores	Generacion de ruido	Calidad de agua	Contaminación del suelo	Vibraciones	Calidad paisajística	Temperatura y humedad	Empleo	Comercio	Economía local
Entrada y salida de vehículos livianos y pesados.													
Lavado de vehículos livianos y pesados.													
Cambio de aceites lubricantes y aditivos.													
Ventas de aceites, lubricantes, accesorios y aditivos.													
Engrasada de vehículos livianos y pesados.													

ELABORADO POR: ADRIÁN PITA

IMPACTO POSITIVO	
IMPACTO NEGATIVO	

MATRIZ NO.2
MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES- FASE MANTENIMIENTO

ACTIVIDAD	FACTOR AMBIENTAL		FLORA	FAUNA	ATMÓSFERA			HIDROLOGIA	SUELO		PAISAJE	CLIMA	ECONOMIA SOCIAL		
	Habitats (areas verdes)	Diversidad y abundancia	Material particulado	Emisión de malos olores	Generación de ruido	Calidad de agua	Contaminación del suelo	Vibraciones	Calidad paisajistica	Temperatura y humedad	Empleo	Comercio	Economía local		
Almacenamiento y eliminación de desechos sólidos.															
Almacenamiento y disposición de aceite usados.															
Limpieza de instalaciones															

ELABORADO POR: ADRIÁN PITA

IMPACTO POSITIVO	
IMPACTO NEGATIVO	

Análisis de la matriz de Identificación

Fase de operación.

En la matriz de identificación de impactos ambientales encontramos 21 interacciones que generan las lubricadoras o lavadoras de las cuales 13 interacciones reflejan impactos negativos para el factor ambiental, tales como: Material particulado, Emisión de malos olores, Generación de ruido, Calidad de agua, Contaminación del suelo, Vibraciones, Calidad paisajística, las cuales son generadas por las siguientes actividades del establecimiento como: Entrada y salida de vehículos livianos y pesados, Lavado de vehículos livianos y pesados, Cambio de aceites lubricantes y aditivos, Ventas de aceites, lubricantes, accesorios y aditivos, engrasada de vehículos livianos y pesados.

.

Fase de mantenimiento.

En la segunda matriz realizada para la identificación en esta fase de mantenimiento se encuentran 10 interacciones que generan las lubricadoras y lavadoras las cuales reflejan lo siguiente: 7 interacciones como impactos negativos para el factor ambiental, tales como: Material particulado, Emisión de malos olores, generación de ruido, calidad de agua, contaminación del suelo generadas por las siguientes actividades tales como: Almacenamiento y eliminación de desechos sólidos, almacenamiento y disposición de aceite usados, limpieza de instalaciones.

3.9.3 Matriz de evaluación de impactos ambientales.

MATRIZ NO. 3

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES – FASE OPERACIÓN

ACTIVIDAD		FACTOR AMBIENTAL		Entrada y salida de vehículos livianos y pesados.	Lavado de vehículos livianos y pesados.	Cambio de aceite, lubricantes y aditivos.	Venta de aceites, aditivos, accesorios y lubricantes	Engrasada de vehículos livianos y pesados.	RESULTADOS AMBIENTALES					
									IMPACTOS	VALORES (+)	VALORES (-)	TOTAL DE IMPACTOS		
FLORA	Hábitats (áreas verdes)													
FAUNA	Diversidad y abundancia													
ATMÓSFERA	Material particulado	-9 7	- 63			-9 7	- 63			-36		-36	-36	
	Emisión de malos olores	-3 6	- 18							-18		-18	-18	
	Generación de ruido	-3 3	- 18	-3 3	- 18					-36		-36	-36	
HIDROLOGIA	Calidad de agua			-9 7	- 63	-9 7	- 63			- 108		- 108	- 108	
SUELO	Contaminación del suelo			-9 7	- 63	-9 7	- 63	-7 7	- 49			- 175	- 175	
	Vibraciones			-5 6	- 30					-30		-30	-30	
PAISAJE	Calidad paisajística			-3 3	-9					-3 3	-9	-18	-18	
CLIMA	Temperatura y humedad													
ECONOMIA SOCIAL	Empleo	+6 6	36	+6 6	36	+6 6	36			+6 6	36	144	144	144
	Comercio	+6 6	36			+6 6	36	+7 6	42			114	114	114
	Economía social							+7 6	42			42	42	42
RESULTADO DE ACCIONES	IMPACTOS	18		-138		-63		35		27		-121		
	VALORES (+)	72		36		72		84		36		300		
	VALORES (-)	-54		-174		-135		-49		-9			-421	
	TOTAL DE IMPACTOS	126		210		207		133		45				721

ELABORADO POR: ADRIÁN PITA

MATRIZ NO. 4

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES – FASE MANTENIMIENTO

ACTIVIDAD FACTOR AMBIENTAL		Almacenamiento y eliminación de desechos sólidos		Almacenamiento y disposición de aceites usados		Limpieza de instalaciones		RESULTADOS AMBIENTALES				
								IMPACTOS	VALORES (+)	VALORES (-)	TOTAL DE IMPACTOS	
FLORA	Hábitats (áreas verdes)											
FAUNA	Diversidad y abundancia											
ATMOSFERA	Material particulado					-7 8	-56	-30		-30		-30
	Emisión de malos olores			-4 6	-24	-7 8	-56	-54		-54		-54
	Generación de ruido											
HIDROLOGIA	Calidad de agua					-8 6	-48	-48		-48		-48
SUELO	Contaminación del suelo	-3 6	-18	-8 7	-56	-8 7	-56	-114		-114		-114
	Vibraciones											
PAISAJE	Calidad paisajística											
CLIMA	Temperatura y humedad											
ECONOMIA SOCIAL	Empleo	+6 6	36	+6 6	36	+6 6	36	108	108			108
	Comercio											
	Economía social											
RESULTADO DE ACCIONES	IMPACTOS	18		-36		-120		-138				
	VALORES (+)	36		36		36			108			
	VALORES (-)	-18		-72		-156				-246		
	TOTAL DE IMPACTOS	54		108		192						354

ELABORADO POR: ADRIÁN PITA

Análisis de la matriz de evaluación

Fase de operación. - En la fase de operación se presentarán 21 interacciones, de las cuales 13 fueron impactos negativos y dentro de ellas el 46% generó impactos negativos significativos como la generación de material particulado, la alteración a la calidad del agua y la contaminación al suelo provocados en las actividades de entrada y salida, el lavado y el cambio de aceite de los vehículos livianos y pesados. El 38% presentó impactos entre negativos no significativos como la emisión de malos olores, la generación de ruido y la alteración de la calidad paisajística provocados en las actividades de entrada y salida, el lavado, el cambio de aceite y engrasada de los vehículos livianos y pesados. El 8% presentó impactos negativos de significancia menor, como la generación de vibraciones generadas por el uso de sopladoras de agua para la realización del lavado de vehículos livianos y pesados. El 8% restante del total presentó impactos negativos medianamente significativos, como la contaminación suelo generado por la venta de aceites, aditivos, accesorios y lubricantes.

Fase de mantenimiento. - En la fase de mantenimiento se presentarán 10 interacciones de las cuales 7 fueron impactos negativos, dentro de ellas el 85% generó impactos negativos medianamente significativos como la generación de material particulado, la emisión de malos olores, la alteración de la calidad de agua y la contaminación del suelo, provocados por las actividades de almacenamiento y eliminación de desechos sólidos, almacenamiento y disposición de aceites usados y limpieza de instalaciones. El 15% restante presentó impactos negativos de significancia menor, como la emisión de malos olores generados por el incorrecto almacenamiento y disposición de aceites usados.

3.9.4 Diagnóstico de la problemática

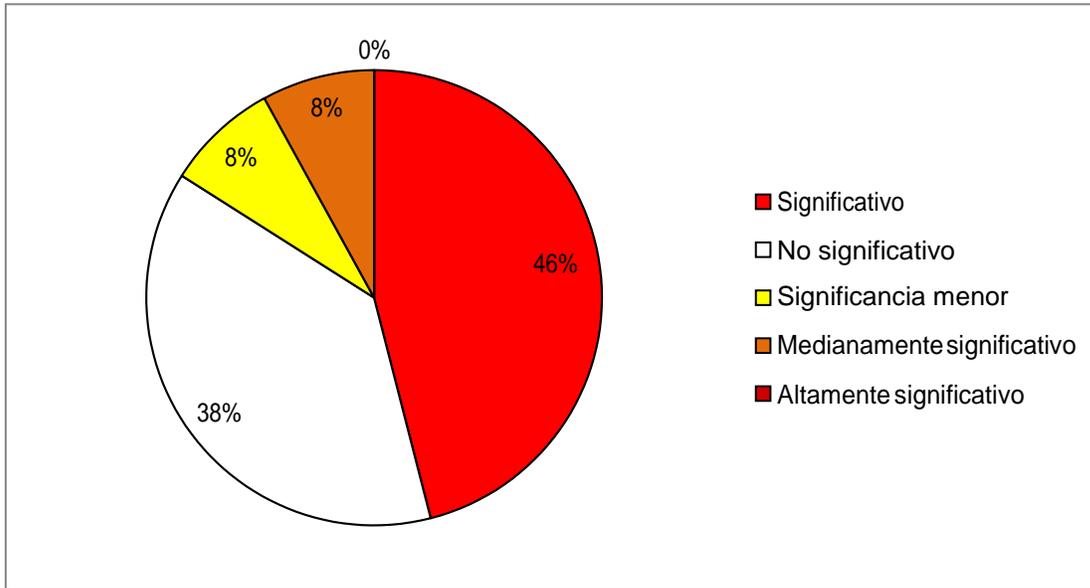
Análisis. - De acuerdo a los resultados obtenidos en las matrices de evaluación de magnitud e importancia en todas las actividades realizadas en las lubricadoras en la fase de operación y mantenimiento se encontraron impactos ambientales que influyen en la generación de desechos sólidos y líquidos que afectan directamente a la contaminación del suelo y agua.

Impactos ambientales negativos – Fase de operación.

Los impactos ambientales generados por la lubricadora presentan un grado de afectación significativo del 46% debido a la generación de residuos sólidos y líquidos y a la contaminación del agua y suelo por la realización de las siguientes actividades, como: el ingreso y salida de vehículos pesados y livianos, el lavado de vehículos livianos y pesados y el cambio de aceites lubricantes y aditivos de los automotores. Con un 38% de afectación no significativo como actividades que el grado de contaminación es permisible y no afectaría directamente algún factor ambiental y con el 8% de afectación de significancia menor con las vibraciones que generan las máquinas dispensadoras de agua y el 8% de afectación medianamente significativo con la actividad de ventas de aceites, accesorios, aditivos y lubricantes.

GRAFICO NO. 16

AFECTACIÓN DE IMPACTOS (-) EN LA FASE OPERACIÓN



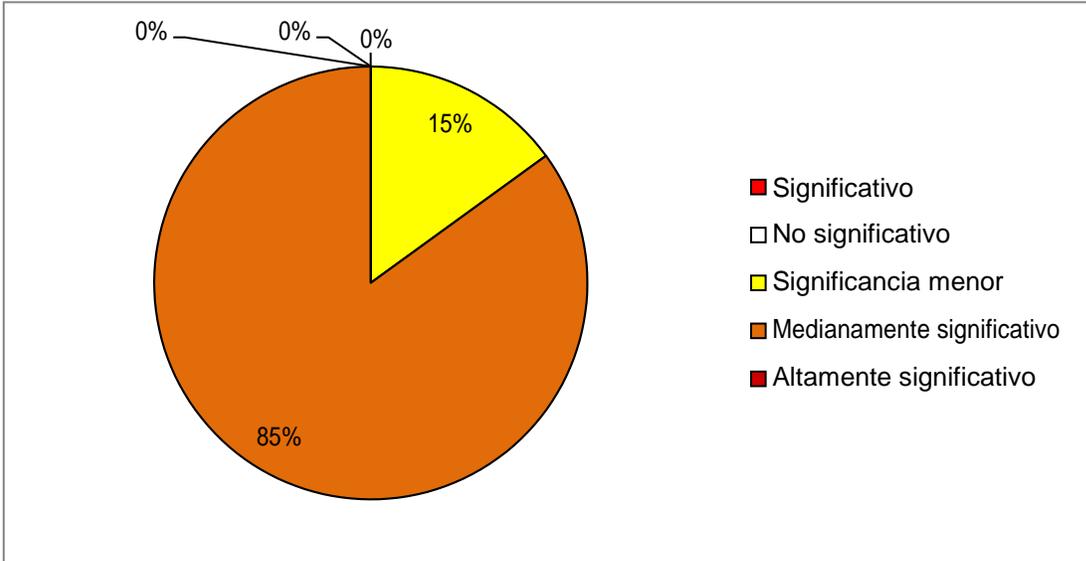
ELABORADO POR: ADRIÁN PITA

Impactos ambientales negativos – Fase de Mantenimiento.

En la fase de mantenimiento encontramos como resultado de la matriz de magnitud e importancia a 7 impactos ambientales negativos, de los cuales el 85% de los mismos tienen un grado de afectación medianamente significativos generados por las actividades de la limpieza de instalaciones; el almacenamiento y eliminación de desechos sólidos y el almacenamiento y disposición de aceites usados; los cuales son por la generación de material particulado, la contaminación del suelo y agua. El 15% restante con un grado de afectación con significancia menor generado en la actividad de almacenamiento y disposición de aceites usados generando la emisión de malos olores y contaminando.

GRÁFICO NO. 17

AFECTACIÓN DE IMPACTOS (-) EN LA FASE MANTENIMIENTO



ELABORADO POR: ADRIÁN PITA

Conclusión. - Los impactos ambientales negativos generados por las actividades de la lubricadora en la etapa de operación y mantenimiento se da por la gran generación de desechos sólidos y líquidos los cuales afectan directamente al factor ambiental agua y suelo, debido a esto se tomarán medidas correctoras para disminuir estos impactos y sean con un grado de afectación de significancia menor y si es posible no significativo para el medio ambiente.

CAPITULO IV

SISTEMA DE OPTIMIZACIÓN DE LOS DESECHOS LÍQUIDOS Y SÓLIDOS GENERADOS POR LAS LUBRICADORAS Y LAVADORAS DE AUTOS PARA MINIMIZAR EL IMPACTO AMBIENTAL EN EL CANTÓN LA LIBERTAD, PROVINCIA DE SANTA ELENA

OBJETIVO

Determinar los procedimientos, lineamientos y características en el manejo correcto del aceite lubricante usado en las lavadoras del Cantón La Libertad.

ALCANCE

La presente guía incluye a todos los establecimientos privados y públicos cuya actividad principal se relacione con lavado de vehículos, lubricadoras, talleres de mecánica, latonería, pintura, vulcanizadoras, entre otros establecimientos que manipulen o trabajen con grasas, aceites, lubricantes, aditivos u otros compuestos o hidrocarburos.

4.1. Guía de buenas prácticas ambientales para una lubricadora

- Informar anualmente a los habitantes del Cantón de los residuos que producen y del resultado cualitativo y cuantitativo de las operaciones que con ellos se realicen, mediante la declaración anual del productor.
- Estar autorizado como productor de residuos peligrosos por la autoridad competente, en este caso por el Gobierno Autónomo Descentralizado y el MAE.

- Entregar los residuos que se generen a un gestor autorizado y trasladarlos con transportistas y recogedores autorizados.
- Separar y no mezclar residuos peligrosos entre sí.
- Etiquetar y envasar conforme a la legislación vigente los recipientes que contengan residuos peligrosos.
- Comunicar de forma inmediata a la o las autoridades competentes sobre la pérdida o escape de residuos peligrosos.
- Prestar toda la colaboración en las inspecciones de las autoridades.
- Presentar cada cuatro años un estudio de minimización de residuos peligrosos a los habitantes del Cantón, aplicable a las empresas manufactureras o con proceso productivo industrial.
- Realizar cada dos años una auditoría del plan de minimización y presentarla al Ministerio del Ambiente. La Auditoría debe ser realizada por una de las entidades inscritas en el Registro de Entidades de Control Ambiental.

4.1.1 Manejo ambiental de aguas residuales no domésticas

1. El local o establecimiento deberá contar de forma obligatoria con reservorios o contenedores por si se presenta un derrame, el objetivo es el de controlar la situación en caso de que suceda algún accidente con estos hidrocarburos recordando la limpieza de las instalaciones y equipos antes de proceder a una descarga al sistema de alcantarillado de aguas negras.

2. El local o establecimiento deberá contar de forma obligatoria con mirillas o rejillas perimetrales y sedimentadores, las mismas que deben estar acopladas a la trampa de grasa.
3. La trampa de grasa no debe recolectar las descargas domésticas, cada descarga es individual.
4. El establecimiento o local tiene totalmente prohibido realizar descargas líquidas sin tratamiento al sistema de alcantarillado.

4.1.2 Manejo ambiental de emisiones atmosféricas y ruido

1. El establecimiento tiene prohibido realizar el pulverizado con mezclas de hidrocarburos como el diésel, aceite y agua, utilizando productos alternativos no contaminantes.
2. El establecimiento deberá contar con áreas delimitadas donde se produzca algún tipo de emisión en procesos tales como pintura, lijado, suelda.
3. El establecimiento deberá contar con un lugar específico para los generadores por si se presenten problemas con la energía eléctrica, para minimizar las emisiones y la contaminación acústica el área debe estar totalmente aislada.
4. El local o establecimiento debe contar con un área debidamente ventilada para almacenar soluciones inflamables como algún tipo de combustible o pinturas alejadas de áreas peligrosas con el fin de evitar algún tipo de incendio o explosión.
5. En caso de tener una contaminación acústica muy alta es recomendable no ubicarse en zonas muy cercanas a viviendas.
6. Se prohíbe la incineración de aceites usados.

4.1.3 Manejo integral de residuos

1. Las entidades que realizan cambios de aceites deberán contar con sedimentadores, una fosa y canales conectados a una trampa de grasa y aceites.
2. Los residuos provenientes del arreglo y mantenimiento de piezas del automóvil y de los motores deben separarse y promover alternativas de manejo como el reciclaje y la reutilización, en caso contrario, serán entregados al gestor autorizado o al recolector municipal.
3. Mantener en buen estado y cerrados los recipientes de almacenamiento de residuos en caso que lo requieran.
4. Se prohíbe mezclar los residuos provenientes del cambio de aceites y basura doméstica.
5. Deben tener un recipiente destinado para el desecho de los filtros de aceites, su contenido previamente drenado y ser dispuestos juntamente con los demás residuos en la actividad.
6. Los solventes hidrocarburos, grasas lubricantes y aceites minerales o sintéticos, generados por las actividades de las lubricadoras deben de manera obligatoria ser recolectados y almacenados en tanques con una etiqueta donde se indique su procedencia y alejado de la lluvia.
7. Todos los residuos sólidos generados que no puedan ser reciclados y que pueden contaminar deben de ser entregados a los gestores autorizados.
8. El generador deberá brindar toda la comodidad para que el gestor recolector pueda realizar su trabajo, sabiendo que es un agente autorizado para el retiro de estos residuos, se debe adecuar el área para el acceso al vehículo y seguridad del caso para evitar algún tipo de derrame.

9. El establecimiento por ser un agente generador de residuos tóxicos tiene prohibido la venta de los aceites usados, sean estos para usos domésticos o industriales, en caso de la visita de un agente recolector autorizado con sus papeles en regla se puede autorizar la entrega de los residuos, estos residuos líquidos no deben ser mezclados con otro tipo de sustancias ni mucho menos quemados a una temperatura menor a los 1200 °C.

10. El establecimiento tiene la obligación de llevar un control de todos los residuos generados por sus actividades laborales. Estos registros nos ayudan a obtener información real, las mismas que estarán separadas por categorías como la frecuencia con que se producen, la cantidad que se genera y el tipo de contenedor provisional. Registros que deben ser entregados a las autoridades competentes de la zona.

11. El establecimiento deberá contar con ciertos requisitos para los contenedores:

a. El establecimiento por ser un agente generador deberá contar con un área para la disposición provisional de los residuos líquidos, el mismo que deberá ser equipado por un andén perimetral y un contenedor de 55 galones, almacenando un volumen del 95%.

b. El área de almacenamiento debe tener facilidades para las maniobras de carga y descarga.

c. El área de almacenamiento debe contar con un piso totalmente recubierto y aislado para así evitar posibles filtraciones hacia el suelo.

d. Queda totalmente prohibido alguna conexión clandestina al sistema de aguas negras.

e. El área de almacenamiento debe contar con una cubierta o un techado.

12. El establecimiento en caso de derrames deberá contar con algún tipo de material absorbente.

13. Si llegase el caso de un cambio de batería en el establecimiento este residuo no debe tener como disposición final la basura doméstica, deberá ser almacenado con mucha precaución para evitar algún tipo de derrame y luego ser entregado a los agentes autorizados.

14. En caso de un cambio de llantas en el establecimiento estas deberán ser almacenadas en un lugar específico.

4.2 Procedimiento para el manejo de desechos líquidos peligrosos, etapa de producción y almacenamiento

Los aceites lubricantes requieren una especial atención debido a que son considerados de carácter como residuos peligrosos.

Se sabe que el aceite lubricante usado es muy tóxico por ello requiere una preparación adecuada por parte de los empleados para evitar algún tipo de contaminación accidental.

Es de vital importancia y así poder minimizar riesgos para la salud de los empleados y al ambiente, establecer los procedimientos básicos que deberán implementar las personas naturales o jurídicas que realicen el manejo y almacenamiento de aceites lubricantes usados, garantizando la destinación adecuada de estos residuos.

4.2.1 Condiciones del establecimiento

1. Para proteger la salud, por bienestar y seguridad de los trabajadores el establecimiento tiene la obligación de mantener las condiciones sanitarias óptimas en el área de trabajo.

2. El establecimiento deberá contar con pisos no resbaladizos y sin ningún poro para facilitar la limpieza del área de trabajo.
3. Cada área del establecimiento debe estar construido con materiales totalmente estables para evitar algún tipo de accidente y por seguridad de los empleados.
4. Los empleados deberán estar siempre organizados dejando libre de obstáculos cada pasillo para permitir la circulación en caso de que ocurra un accidente.
5. Ningún establecimiento sin tratamiento previo podrá verter al alcantarillado ninguna sustancia contaminante.
6. El establecimiento debe capacitar a sus trabajadores para el uso correcto de los extintores en caso de algún incendio dentro del local, la instalación deberá contar con el número y el tipo de extintor para cada actividad con fácil acceso.
7. Si la instalación no cuenta con una trampa de grasa está prohibido realizar cambios de aceites o actividades similares.
8. El sistema de trampas de grasas por ningún motivo debe estar conectado al sistema de descargas domésticas o aguas lluvias.
9. Queda totalmente prohibido hacer algún tipo de descarga al sistema de aguas negras sin antes haber recibido algún tipo de tratamiento.
10. Por ningún motivo los residuos sólidos generados deberán ser mezclados con la basura doméstica.

4.2.2 Condiciones para el área de almacenamiento y cambio de aceite

El área de almacenamiento deberá estar en óptimas condiciones antes de realizar algún tipo de almacenamiento o descarga.

4.2.2.1 Requerimientos

1. Los pisos deben estar hecho de material impermeable (cemento o asfalto) con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y fluentes de aguas subterráneas en lo posible.
2. Queda totalmente prohibido algún tipo de conexión clandestina al sistema de alcantarillado.
3. El área dispondrá con un eficiente sistema de evacuación de aguas lluvias y encontrarse correctamente techado.
4. Debe tener una ventilación artificial, natural o forzada.
5. Debe tener áreas separadoras para residuos incompatibles.
6. El área debe tener un sistema de recolección de líquidos contaminados.
7. El área de trabajo debe estar libre de objetos que impidan el desplazamiento de personas y equipos.
8. El área debe estar correctamente señalizada.
9. El piso debe contar con canaletas dotados de rejillas que permita la fácil salida del agua utilizada para el mantenimiento de los vehículos.
10. Se debe permitir realizar libremente las operaciones de llenado, cargue y de descargue del sistema de almacenamiento.

4.2.2.2 Elementos

1. Equipos de protección personal.

Para la recolección en el caso de los aceites usados los operarios deberán utilizar estos implementos de seguridad.

2. Botas o zapatos antideslizantes.

3. Mascarillas de media cara.

4. Guantes de cuero.

5. Gafas

6. Cascos

7. Sistema de drenaje o embudo.

8. Al realizar el cambio de aceite se debe contar con una manguera y por acción de la gravedad llevar el líquido hacia el contenedor provisional manteniendo mucha precaución para así evitar derrames.

9. Se debe capacitar al personal de manera correcta para realizar este tipo de procedimiento.

10. Para este tipo de procedimiento es de mucha importancia el uso de un cono o embudo para un correcto traslado del líquido lubricante.

11. Se debe contar con un recipiente provisional de recibo en óptimas condiciones sin ningún tipo de fugas.

12. Todos estos elementos son usados tanto como para el cambio de aceite como para su traslado al contenedor de 55 galones.

13. Los mismos elaborados con materiales que resistan a los hidrocarburos.

14. El reservorio contará con agarraderas.

15. Para el trasvasado de los aceites usados al tanque de almacenamiento se debe tener un mecanismo que asegure que dicha actividad se lo realice sin derrames o goteos.
16. Todo residuo que se encuentre adherido de la sustancia toxica debe ser almacenado y aislado.
17. El recipiente provisional debe tener el volumen correcto para evitar algún tipo de derrame.
18. El recipiente provisional debe contar con algún tipo de agarradera para su fácil traslado hacia el área de almacenamiento y asegurándose que no contenga alguna fisura en el mismo.
19. El recipiente provisional debe ser de un material oleofilico.
20. Material adecuado para el control de derrames fugas o goteos con características adherentes o absorbentes.
21. Tanques superficiales.
22. Elaborados en materiales libres de corrosión y a la acción de hidrocarburos, con capacidad de 55 galones.
23. El establecimiento debe tener a su disposición recipientes que no sean vulnerables a la corrosión.
24. Se deberá contar con materiales que permitan el fácil transporte de los residuos líquidos hacia el área de almacenamiento para evitar un accidente, como un derrame.
25. En el sitio de almacenamiento se debe ubicar las señales de “ALMACENAMIENTO DE ACEITES LUBRICANTES USADOS” y “PROHIBIDO FUMAR EN ESTA ÁREA”.

26. El establecimiento deberá contar con un área donde se encuentre ubicado el extintor de una capacidad de 20 libras P.Q.S(polvo químico seco) y debe ser sometido a pruebas y recargados anualmente.

27. Estar localizado el centro de acopio de aceites lubricantes usados a una distancia de diez metros.

28. El número y tipo de extintores se definirá por el área total del establecimiento y por el riesgo de las actividades. Son las autoridades competentes quienes definirán los parámetros de extintores al realizar la respectiva auditoria.

4.2.3 Procedimiento

Antes de realizar alguna actividad o procedimiento de mantenimiento o lavado se debe cerciorar si se cuenta con los materiales adecuados para realizar ciertos procedimientos, como el cambio de aceites lubricantes usados, entre los materiales a utilizar se encuentran el embudo, el recipiente provisional y elementos que nos ayudan en el control de fugas o derrames.

Una vez retirado el aceite lubricante usado deben ser trasladado al área de almacenamiento evitando algún movimiento brusco ya que en la mayoría de los casos esta operación se la hace manualmente. Como sabemos los aceites usados deben ser colocados en los tanques de almacenamiento de 55 galones con su debido etiquetado donde indique todos los parámetros ya establecidos en el área indicada con su andén perimetral y techado para evitar algún contacto con la lluvia o el sol.

4.2.3.1 Como se debe envasar los residuos líquidos peligrosos

Se deberán envasar los residuos peligrosos cumpliendo los siguientes requisitos:

- Todo envase y su cierre será de tal forma que se evite cualquier pérdida de contenido y serán contruidos con materiales no susceptibles que no forme con él combinaciones peligrosas y no ser atacados por el contenido.
- Todo envase debe tener como propiedad un cierre resistente para poder brindar las seguridades del caso y así no contaminar el área de trabajo ya que estos materiales están en constante manipulación.
- Todo recipiente destinado a envasar los residuos peligrosos que se encuentren en estado de gas comprimido, licuado o disuelto a presión, cumplirán con el procedimiento establecido.
- El almacenamiento y envasado de los residuos peligrosos se hará de forma que se evite explosiones, igniciones, formación de sustancias tóxicas, generación de calor o de cualquier efecto que aumente su peligrosidad o dificulte su gestión.

4.2.3.2 Como se debe etiquetar los residuos líquidos peligrosos

Los recipientes o encases que contengan residuos peligrosos deberán ser etiquetados de forma legible, clara o indeleble siguiendo los procedimientos de la norma técnica ecuatoriana NTE-INEN 2266 inciso 6.1.5.1 Etiquetas para la identificación de embalajes o envases.

4.2.3.3 Como se debe almacenar los residuos líquidos peligrosos y su debido tiempo

Para su posterior gestión de los residuos peligrosos los productores de los mismos dispondrán de zonas de almacenamiento o en la propia instalación siempre que esté debidamente acondicionada, bien mediante su cesión a una entidad gestora de residuos.

El almacenamiento de residuos deberá cumplir con la normativa técnica ecuatoriano NTE-INEN 2266 inciso 6.1.7.10 sobre el almacenamiento.

El tiempo permitido por parte de los productores de almacenar los residuos peligrosos no deberá sobrepasar los seis meses, salvo autorización especial del ente competente designado o encargado.

4.3 Procedimiento para el transporte de aceites usados

Para la recolección de los residuos líquidos generados y su transporte se debe cumplir con los parámetros ya antes mencionados, una vez verificado el correcto entorno se procede a la recolección. Cumplir este paso con todas las medidas de seguridad es de vital importancia pues si no cumple con la normativa vigente el establecimiento podría estar sometido a algún tipo de multa e inclusive al cierre permanente de su negocio.

4.3.1 Requerimientos

- El vehículo que transporte aceite lubricante usado debe estar en todo momento con un funcionamiento eléctrico y mecánico.
- El vehículo debe ser exclusivamente utilizado para el transporte de aceite lubricante usado.
- Las mangueras, bombas y válvulas deben mantenerse en correcto estado de funcionamiento y revisadas periódicamente, el tanque, tambores o sistema de almacenamiento deben garantizar la confinación total del aceite lubricante usado y resistente a la acción de hidrocarburos.

- El conductor del vehículo en el cual se va a transportar el aceite usado no debe estar bajo ningún tipo de sustancia psicotrópica como alcohol o drogas.
- El conductor del vehículo debe revisar con anterioridad la integridad del equipo antes del primer desplazamiento.

4.3.2 Elementos

Equipo de protección personal (EPP)

Uno de los requisitos fundamentales para la recolección de los residuos es que los operarios utilicen los implementos de seguridad, tales como:

- Botas o zapatos antideslizantes.
- Mascarillas de media cara
- Guantes resistentes a la acción de hidrocarburos.
- Cascos.
- Gafas.
- Vehículo con sistema de almacenamiento.
- Overol con franjas reflectivas.

Las palabras ACEITE LUBRICANTE USADO deberá estar rotulado en cada sistema de almacenamiento en tamaño legible, el rotulo deberá estar legible en todo momento.

Para garantizar la confinación total del aceite lubricante usado los contenedores deben ser resistentes a las propiedades de los hidrocarburos, cada uno de los elementos como mangueras o válvulas deben estar en óptimas condiciones sin presentar algún tipo de filtraciones.

Para la transportación de los residuos el vehículo debe tener todos sus documentos en regla emitido por la autoridad municipal, quien realiza la revisión también debe tener un medio de comunicación como el teléfono celular o un radio.

Los contenedores de 55 galones deben tener un sellado hermético sin ningún tipo de lesión o abolladura en su superficie y resistente a la corrosión.

Para una excelente carga y descarga del residuo líquido se necesita una bomba mecánica o manual como en la mayoría de los casos las cuales actúan de una manera centrífuga para un correcto desplazamiento.

La utilización de una manguera para ayudar a la acción de carga y descarga se recomienda que sea flexible y resistente a las propiedades del hidrocarburo para una mejor operación de traslado.

Debe haber una correcta movilización en lo que se refiere al transporte por la vía pública para evitar en lo más mínimo algún tipo de goteo o fugas.

Extintores.

- Todo negocio donde se trabaje con sustancias inflamables debe tener como obligación un extintor de 20 libras de capacidad P.Q.S(polvo químico seco) y ser sometido a pruebas de presión y recargado una vez al año con su etiqueta donde se proporciona el nombre y recarga y vencimiento del líquido extintor.
- El extintor debe estar situado a una distancia no mayor a unos 10 metros del área de mantenimiento.

Material oleofílico

- Material adecuado para el control de fugas, derrames y goteos con características adherentes o absorbentes.

4.3.3 Procedimiento

Una vez en las instalaciones del Almacenador, el vehículo debe colocarse en una posición donde se haga fácil su salida para no causar un incidente de bloqueo de vehículos y estas instrucciones serán dadas por el empleado a cargo del mantenimiento.

Antes de realizar el respectivo bombeo de aceites lubricantes usados del tambor, tanque o sistema de almacenamiento se realiza las siguientes actividades:

- En el área donde se va a realizar el almacenamiento o el bombeo de recolección debe estar cerca un extintor.
- Se colocará una cinta de protección o peligro y conos alrededor del área de bombeo de recolección no mayor a 5 metros, si es necesario se debe bloquear el tráfico momentáneamente.
- Verificar que no exista ninguna fuente de ignición en los alrededores.
- Mediante el aforo físico del tanque del vehículo verificar el cupo disponible del mismo.
- En caso de ocurrir algún tipo de derrame podemos colocar elementos de acopio provisional debajo de la fuga en el momento del bombeo de recolección.
- Conectar los equipos y mangueras de succión del vehículo.
- Verificar el drenaje total de las mangueras después de la finalización de la operación.

Tanto el conductor como el encargado de las instalaciones deben estar muy atentos verificando cada operación, ambos son responsables de notificar si el tanque o válvula no se encuentran en buen estado o por si ocurre una fuga del lubricante.

Si el caso amerita y ocurre un derrame que no se pueda contener se debe suspender la operación de forma inmediata para no comprometer la seguridad de los trabajadores, durante las actividades de recolección no se debe afectar el ecosistema, persona o animal. Una vez que todo se haya inspeccionado y sin ninguna novedad procederemos al bombeo de aceite del contenedor de 55 galones al tanque acopiador del vehículo recolector. Iniciando el bombeo el conductor no debe abandonar el área del mismo por si se lo necesita para parar el bombeo en caso de una emergencia.

Para mantener el control de los volúmenes recogidos el gestor debe diligenciar en el reporte la información correspondiente a la cantidad de aceite recolectado, nombre del propietario y del establecimiento, la fecha del día en que se realizó la entrega del aceite usado y finalmente dejar una copia al encargado de las instalaciones, la misma que deberá estar almacenada en un tiempo mínimo de dos años desde la fecha de recibo. Adicionalmente a esto, los generadores como los gestores deberán tener un registro consolidado en el que se relacionen el volumen total de aceites lubricantes usados generados al mes con los números de los reportes al volumen generado.

4.4 Emergencias y planes de contingencia

El plan de contingencia nos ayudará por si ocurre algún accidente y resolverlo de forma eficaz. En él va haber diferentes tipos de instrucciones que los trabajadores deberán seguir de manera oportuna, de no ser así habría consecuencias muy graves para el medio ambiente. Cada persona tendrá un cargo o función que deberá cumplir a cabalidad, el generador tendrá por obligación elaborar su plan y actualizarlo si se lo requiere, para concluir con una pequeña charla entre el empleador y los trabajadores para que no ocurra ninguna confusión.

La estructura del Plan de Contingencia para Generadores De Aceites Usados Contaminados.

4.4.1. Emergencias

Las emergencias están clasificadas prácticamente en tres tipos: cuando ocurre un derrame, un incendio y cuando se presentan goteos y fugas. Si se presenta una emergencia de cualquiera de estos tres tipos, tenemos a continuación un conjunto de acciones a seguir para poder minimizar y enfrentar este tipo de situaciones.

4.4.1.1 Derrames

Cada trabajador está en la obligación de inspeccionar el área de trabajo e identificar posibles situaciones donde pueda ocurrir un accidente, básicamente los derrames pueden ocurrir en el área de almacenamiento o en el área de carga y descarga. Aquí citamos las acciones a seguir para evitar derrames de lubricantes usados:

- Inspeccionar los tanques contenedores de 55 galones y cada 4 años verificar si hay o fisuras en el fondo.
- Inspeccionar el andén perimetral, el objetivo es identificar algún tipo de fisuras, revisar una vez al mes.
- Inspeccionar de manera corta todos los elementos de carga y descarga como las mangueras, embudos, bombas y válvulas una vez al mes mínimo.

Si ocurre un derrame hay que seguir las siguientes pautas con mucho cuidado:

- Primeramente el trabajador deberá encontrar el lugar de donde surge el derrame y suspender las actividades para no aumentar el riesgo.
- Si no se puede controlar el derrame habrá que dar aviso a las autoridades pertinentes de la zona.

- Una vez suspendida las actividades se debe recluir el área donde se produjo el incidente y controlar que no hay más fuentes de derrames.
- Si hubiera una fisura en el andén de contención se debe buscar elementos contenedores para evitar una contaminación fuerte en el suelo y evitar a toda costa que el residuo líquido llegue al alcantarillado.
- Los empleados del establecimiento que en ese momento se encuentren disponibles deberán evacuar con calma cada uno de los vehículos y llevarlos a un lugar seguro.
- Operar cada uno de los elementos recolectores con guantes resistentes a las propiedades de los hidrocarburos, luego secar y limpiar cada uno de los elementos con toallas absorbentes y mover con mucho cuidado las vasijas, limpiar sin usar agua como enjuague, almacenar los materiales contaminados con aceites lubricantes usados en forma independiente y alejarlos de fuentes de ignición y protegidos del agua.
- Entregar los materiales contaminados a personal debidamente acreditado por la autoridad ambiental competente para realizar la disposición final de acuerdo con las normas vigentes.
- Si el derrame ha alcanzado el sistema de alcantarillado o un cuerpo de agua, se deberá tener en cuenta los lineamientos consignados en el Plan Nacional de Contingencias.

4.4.1.2 Incendios

Con el fin de garantizar una adecuada respuesta del personal en caso de incendio, el almacenador debe brindar la capacitación adecuada al personal que labore en sus instalaciones y realizar un simulacro anual.

En caso de presentarse un incendio, se deberá seguir cuidadosamente las siguientes indicaciones:

- Accionar las alarmas disponibles y dar aviso al personal de la presencia de la emergencia.

- Evacuar clientes y personal operativo a un lugar cercano en el que no corran riesgos y retirar al personal del área de influencia.
- Suspender el suministro de energía en el tablero de control.
- En caso de no poder controlar el fuego, llamar a las entidades de emergencia. En un lugar visible cerca del teléfono deben ser ubicados los números telefónicos a los cuales se debe llamar en caso de presentarse un incendio.
- Combatir el fuego con el sistema contra incendio disponible. Todo el personal del lugar deberá estar en condiciones de realizar esta actividad, una vez se da la voz de alarma.
- Este informe debe mantenerse en los archivos y deberá servir para rendir informes a las autoridades competentes.

Con el fin de prevenir incendios por causas eléctricas:

- Los sistemas de desconexión como interruptores automáticos, fusibles y cuchillas deben estar marcados claramente para indicar su propósito.
- La toma de pared y los cables de extensión deben tener sistemas de conexión a tierra.
- A los cables eléctricos y enchufes, se les debe hacer un mantenimiento periódico.
- Se debe evitar la manipulación de las instalaciones con las manos húmedas.
- Se debe verificar que los cables eléctricos no se recalienten.
- La persona encargada de las instalaciones, debe elaborar un informe de atención a la emergencia en el que se registrará la fecha y hora del incidente, el tipo de incidente, los motivos que lo causaron, las acciones de atención adoptadas, las personas que participaron en la atención de la emergencia y las recomendaciones que permitan evitar este tipo de incidentes en el futuro.

4.4.1.3 Fugas

En caso de presentarse goteo o fuga de aceites lubricantes usados en el sitio de recibo o despacho, se debe:

- Recoger, limpiar y secar el aceite lubricante usado con materiales oleofílicos absorbentes o adherentes.
- Almacenar los materiales contaminados con aceites lubricantes usados en forma independiente, alejados de fuentes de ignición y protegidos del agua.
- Entregar los materiales contaminados a personal debidamente acreditado por la autoridad ambiental competente para realizar la disposición final de acuerdo con las normas vigentes.

4.4.2. Planes de contingencia

Un Plan de Contingencia describe las acciones que deben ser tomadas para proteger la vida humana, bienes propios y de terceros y el medio ambiente en el cual se desarrollan las actividades de las amenazas originadas por el hombre, la industria o la naturaleza. Es un documento que establece los mecanismos y acciones de respuesta para atender en forma oportuna, eficiente y eficaz un derrame, incendio o accidente; en él se definen las funciones y personas que intervienen en la operación, se provee información básica sobre posibles áreas afectadas y los recursos susceptibles de sufrir consecuencias de la contaminación.

Cualquier empresa que participe en la cadena del aceite lubricante usado debe considerar como prioritaria y fundamental dentro de sus políticas, en relación con el mejoramiento de la calidad de sus actividades y la protección al ambiente, la formulación y aplicación de un Plan de Contingencia que cumpla con la legislación vigente, como con las necesidades reales de la empresa y afrontar con éxito la manipulación de los aceites lubricantes usados.

El que manipule aceites lubricantes usados, es decir, los genere, acopie, transforme, refine, procese o elimine, debe elaborar el plan de contingencia respectivo, mantenerlo actualizado y en conocimiento de las entidades y personas que participen directamente de dicha actividad; adicionalmente debe dar a conocer y presentarlo para su aprobación a la autoridad ambiental que le corresponda.

El plan debe incluir como mínimo los cinco aspectos señalados a continuación:

4.4.2.1 Panorama de riesgos ambientales

Se debe establecer el origen de las amenazas (operacionales, fenómenos naturales, exógenos), el tipo de amenazas (fuga, derrame, ignición, manipulación, explosión, sabotaje, otra), los escenarios de riesgos, (situaciones en que puede ocurrir un accidente) deben describir las zonas sensibles a ser afectadas ante un derrame del aceite lubricante usado almacenado, analizando el comportamiento del mismo (presentar detalles del comportamiento del derrame en un plano con vista de planta a escala 1:100 o mayor según se requiera).

4.4.2.2 Plan estratégico

Contiene la cobertura geográfica, estructura organizacional, filosofía, objetivos, alcance, asignación de responsabilidades y niveles de respuesta, el cual deberá ser difundido a todos los empleados de la compañía movilizadora, dejando constancia por escrito, mediante actas, tanto de su difusión como de las diferentes actividades que se realicen en cumplimiento de este.

El Plan Estratégico debe considerar:

- La utilización de recursos estratégicos disponibles y la acción participativa.
- Coordinación y Organización.
- Los planes de ayuda mutua y los planes de contingencia locales.
- La responsabilidad en la atención del evento, el apoyo de terceros y las prioridades de protección.
- Los simulacros y entrenamientos
- La actualización y evaluación del Plan
- El análisis de riesgos
- La capacidad de respuesta
- Reportes y ajustes

4.4.2.3 Plan operativo

Contiene los procedimientos básicos del plan de acción o de operación, asumiendo que el plan estratégico funcionará como se formuló. Se requiere definir los procedimientos de respuesta en caso de un incidente o desastre y las acciones necesarias para restablecer la normalidad después de ser controlada.

- Los mecanismos y las bases de reporte inicial de las emergencias que ocurran.
- Mecanismo de notificación
- Mecanismo de evaluación de las emergencias y activación de la atención de estas
- Equipos mínimos requeridos para atención de la emergencia en primera instancia
- Convenios o acuerdos para contar con equipos de otras entidades
- Recurso humano entrenado para la atención de la emergencia
- Difusión del plan a todos los empleados

- Sistema para informar a los medios de comunicación
- Reportes y ajustes

4.4.2.4 Plan informativo

Se requiere definir los mecanismos y procedimientos para la notificación de la emergencia, tanto a las personas afectadas como a las autoridades y entidades interesadas, así como de la información generada durante y después de la misma.

4.4.2.5 Recursos del plan

Se requiere definir los elementos, equipos y personal necesario para afrontar la emergencia; así como la definición de los sitios en donde se encuentran las instituciones, autoridades o entes de apoyo.

4.5 Restricciones y prohibiciones de los titulares de lavadoras y lubricadoras

Todos los actores del sistema de manejo de aceite lubricante usado se encuentran en la obligación de cumplir con todos los procedimientos, prohibiciones y obligaciones contenidos en la ley vigente y de aquellos futuros cambios que la misma pueda tener.

1. En tanques fabricados de concreto, revestidos en concreto o cemento está prohibido el almacenamiento de aceites lubricantes usados.
2. Mediante los servicios de recolección de residuos domésticos no puede realizarse el manejo de los aceites lubricantes usados o de materiales contaminados, o si bien este fuese su fin deben ser colocados en celdas de seguridad.
3. En aguas superficiales, subterráneas y en los sistemas de alcantarillado está prohibido todo vertimiento de aceites lubricantes usados.

4. Sin tener la autorización de la autoridad competente ninguna persona natural o jurídica podrá actuar como persona o empresa encargada de la disposición final del aceite lubricante usado.
5. En espacios públicos y en áreas privadas de uso comunal se prohíbe el cambio de aceite de motor y/o transmisión.
6. Está prohibido todo vertimiento o depósito de aceite lubricante usado sobre el suelo.
7. En unidades que cuenten con el registro ambiental de movilizadores de aceite lubricante usados entregados por el ministerio de transporte y previa inscripción ante la autoridad ambiental competente podrá realizar la movilización del aceite lubricante usado; además de llenar el Registro de la Guía de Transporte de Aceites Usados Contaminado.
8. Por cada entrega que se haga se exigirá al conductor una copia del reporte de movilización de aceite lubricante usado y archivarla por un mínimo de 24 meses a partir de la fecha de recibido el reporte.

4.6 Propuesta para la disposición final de los residuos generados en las lubricadoras, tratamiento y aprovechamiento

4.6.1 Aceites usados

Para su tratamiento y aprovechamiento estos desechos deben ser almacenados y entregados a una empresa destinada y autorizada.

- Aprovechamiento energético o recuperación del aceite lubricante usado.
- Regeneración del aceite usado.
- Destrucción térmica.

- Reprocesamiento del Aceite Lubricante Usado.

4.6.2 Filtros de aceite

Los recipientes donde se van almacenar los filtros de aceites usados deben estar en buenas condiciones y estar rotulados como “Filtros de Aceites Usados”. Estos recipientes deben ubicarse en una superficie impermeable, mantenerse cerrados y protegidos de la intemperie, establecer un mecanismo para su aprovechamiento y tratamiento posterior al purgamiento respectivo del aceite que contiene en su interior. Estos elementos no deben ser enviados a los rellenos sanitarios o si fuera el caso se hiciera en celdas de seguridad.

4.6.3 Trapos, guaipes y franelas

Estos se convierten en residuos peligrosos cuando entran en contacto con sustancias clasificadas como peligrosas (solventes, aceites, combustibles entre otros) en sus diferentes usos. Estos trapos deben ser tratados con todas las especificaciones que requiere un residuo peligroso cuando este contacto ocurre. La técnica utilizada y recomendada es la incineración con emisiones de gases controlados.

4.7 Pasos para llenar el formulario de plan de contingencia

Antes de llenar el formulario tener en cuenta las siguientes instrucciones:

1. Datos de identificación. - Escriba la información fidedigna relacionada con el establecimiento, en caso de existir varios establecimientos con una misma razón social. Cada uno deberá disponer de formularios de Planes de Contingencia individuales.

2. Miembros del comité de contingencias. - Identificar los nombres que integran el comité de contingencias indicando el cargo que desempeña y la responsabilidad dentro de ese comité.
3. Identificación de potenciales riesgos ambientales al entorno. - Identificar los potenciales riesgos ambientales que se podrían ocasionar en el lugar de trabajo y que pueden ser los siguientes:

Explosiones. - Originados por los productos inflamables como solventes, gasolina, diesel, thinner, acetona, alcohol, gas licuado de petróleo, acetileno, entre otros.

Incendios. - Originados por desperdicios de fácil combustión con el ambiente o una fuente de ignición cercana a ellos como: madera, neumáticos, derrames de productos inflamables, cortos circuitos eléctricos, papel, entre otros.

Derrames. - Provenientes de sustancias sólidas o líquidas que el establecimiento o empresa maneja como: combustibles, lubricantes aceites usados, productos inflamables, pinturas entre otros.

Manejo de residuos y de insumos. - Sustancias utilizadas sin ninguna protección como: silicatos, carbonatos, lodos, residuos de procesos (guaipes, grasas, filtros), entre otros.

Intoxicaciones. - Son producidas por la propagación e ingestión, inhalación y/o contacto con la piel de productos solventes, químicos, gases de soldadura, combustibles, material particulado (madera, metálico y químico en el ambiente), olores, entre otros.

Accidentes laborales. - Accidentes tales como: fracturas, cortaduras, quemaduras, mutilaciones, enfermedades profesionales, entre otros.

Desastres naturales. - Ocasionados de forma natural tales como: terremotos, tormentas eléctricas, erupciones volcánicas, inundaciones, entre otros.

4. cada tipo de riesgo mencionado anteriormente y las medidas inmediatas y preventivas que el lugar de trabajo ejecutara en caso de producirse una contingencia.

Equipos disponibles. - Identificar las características (marca, capacidad, tipo, estado) de cada uno de los equipos disponibles dentro del lugar de trabajo para controlar eventuales contingencias ambientales tales como: hidrantes, extintores, detectores de fuego, detectores de humo, entre otros.

Medidas preventivas. - Son todas las actividades que el lugar de trabajo ejecuta anticipadamente en la fuente para evitar uno de los riesgos citados anteriormente.

Medidas inmediatas. - Son todas las actividades que se ejecutarán cuando se produzca una contingencia.

CAPÍTULO V

ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO DE LA PROPUESTA

5.1 Costos e inversiones de la propuesta

Para la realización del manual se generó los siguientes costos:

TABLA NO. 26
COSTOS DE RECURSOS OPERACIONALES

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Resmas de Hojas A4	3	4,50	13,50
Esferos	4	0,25	1,00
Lápiz	4	0,30	1,20
Transporte (viáticos)	1	50,00	50,00
Refrigerios	1	40,00	40,00
Borradores	2	0,30	0,60
Resaltadores	5	0,60	3,00
Grapadora	1	4,50	4,50
Impresión	26	0,20	5,20
Copias	1014	0,05	50,70
Perforadora	1	4,50	4,50
Anillado	39	1,50	58,50
Internet	30 (horas)	0,75	22,50
TOTAL			\$255,20

Elaborado Por: Adrián Pita

Para la implementación del manual se generó los siguientes costos:

TABLA NO. 27
COSTOS DE CAPACITACIÓN AL PERSONAL DE LUBRICADORAS

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
Capacitador	1	500,00	500,00
Libreta de apuntes	39	1,00	39,00
Bolígrafos	39	0,25	9,75
Certificados	39	3,50	136,50
Marcador de pizarra	4	0,75	3,00
Borrador de pizarra	1	1,00	1,00
Proyector	1	800,00	800,00
Refrigerio	39	1,50	58,50
Manual	39	10	390
TOTAL			\$ 1937,75

Elaborado Por: Adrián Pita

TABLA NO. 28
COSTOS TOTAL DE LA PROPUESTA

DESCRIPCIÓN	VALOR TOTAL
RECURSOS OPERACIONALES	\$255,20
CAPACITACIÓN	\$19377,75
TOTAL	\$2192,95

Elaborado Por: Adrián Pita

Para la implementación del manual en las lubricadoras del Cantón La Libertad el costo total es de \$2191,95

5.2 Financiamiento

Las 39 lubricadoras que cuentan en el cantón serán las que financiarán todos los costos de implementación del sistema de optimización de los desechos líquidos y sólidos a través del manual de buenas prácticas ambientales, es decir, a cada dueño le corresponderá un valor de **\$56.20** para cubrir dicha propuesta.

$$\text{Costo por lubricadora} = \frac{\text{Costo total del sistema}}{\text{Número de lubricadoras}} = \frac{\$2191.95}{39} = \$56.20$$

5.3 Análisis Costo Beneficio

Con la implementación del sistema de control de calidad de los desechos sólidos y líquidos a través del manual los propietarios o encargados realizarán lo siguiente:

- Su establecimiento deberá adecuarse para mejorar las condiciones del manejo de los desechos líquidos y sólidos.
- El encargado podrá capacitar a sus empleados acerca del manual de buenas prácticas ambientales
- El personal de las lubricadoras deberá cumplir con los lineamientos de transporte, almacenamiento y el cargue o descargue de los desechos líquidos y sólidos generados en su establecimiento.
- Para cualquier emergencia ya sea derrames, incendios o fugas el personal estará listo y presto para controlar esta eventualidad dentro de su establecimiento.

- Cada propietario generará los diferentes planes que sean necesarios aplicar para cada contingencia que se pueda presentar en cualquier operación dentro de su establecimiento.
- Cuidará la salud ocupacional de cada empleado y preservará el medio ambiente de los daños ocasionados por los desechos líquidos y sólidos.

5.4 Cronograma de la implementación

**TABLA NO. 29
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN**

CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN														
ACTIVIDAD	DICIEMBRE 2017			ENERO 2018			FEBRERO 2018			MARZO 2018			TOTAL	
SE PLANTEO EL TEMA PROPUESTO	X	X	X											3
REALIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL SISTEMA			X	X										2
REALIZACION DE LOS PROCEDIMIENTOS Y LINEAMIENTOS					X	X	X							3
ELABORACION DE LOS PLANES DE CONTINGENCIA								X	X	X	X			4
PRESENTACION FINAL											X	X		2
TOTAL DE INVERSIÓN	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
FINANCIAMIENTO														
LUBRICADORAS	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14

Elaborado Por: Adrián Pita

CONCLUSIONES

- El Cantón La Libertad comprende el 31% de la población total de la Provincia de Santa Elena y por ello se puede decir que en el sector automotriz hay un estimado de 5000 autos circulando y que cada mes hacen su respectivo cambio de lubricante, se puede estimar que el cantón genera más 5000 gls/mes.
- Para la identificación de los impactos ambientales se aplicó una matriz de Leopold simplificada de causa-efecto y para la valorización de impactos ambientales una matriz de Leopold simplificada a través de la importancia y magnitud de cada impacto ambiental.
- La implementación de un sistema de control de desechos líquidos y sólidos ayudará a minimizar la contaminación proveniente de cada una de las lubricadoras del Cantón La Libertad
- Las 39 lubricadoras financiarán la implementación del sistema de control de desechos líquidos y sólidos cada con un valor de \$56.23 para cubrir el total invertido de \$2191.95.

RECOMENDACIONES

- Se debe revisar los reservorios de aceites lubricantes usados para prevenir posibles fugas o derrames del mismo debido a una fisura o accidente que provoque su volcamiento.

- Se logró identificar y cuantificar el daño ocasionado de los desechos líquidos y sólidos de las lubricadoras, por eso es necesario medidas de control, prevención y mitigación de cualquier fenómeno ambiental para el cumplimiento de los lineamientos establecidos en el sistema de control.

- Cuando se presente cualquier emergencia y si es necesario ayuda externa de autoridades tener una agenda con los números de emergencia local.

- Es necesario invertir en la implementación de un sistema de control de desechos líquidos y sólidos de las lubricadoras para mantener un ambiente sano y la seguridad ocupacional de sus empleados.

BIBLIOGRAFIA

- BLOGVERDE.COM. (11 de julio de 2014). Contaminacion del suelo. Obtenido de <http://elblogverde.com/contaminacion-del-suelo/>

- Depuroil. (2010). Riesgos Medio Ambientales de los Aceites Industriales. Obtenido de <http://www.euskalnet.net/depuroilsa/Riesgosmedioambiente.html>

- Dias, R., & Susana, E. (2009). Desarrollo sustentable: una oportunidad para la vida. Mc Graw-Hill.

- El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2006). LA EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA LA SUSTENTABILIDAD A CONSIDERAR EN EL DISEÑO DE UN CURRÍCULO. Atlante. Obtenido de <http://www.eumed.net/rev/atlante/2016/02/curriculo.html>

- Gómez, M. (2009). DICCIONARIO DE USO DEL MEDIO AMBIENTE. S.A. EUNSA. EDICIONES UNIVERSIDAD DE NAVARRA.

- Instituto Nacional de Tecnología, I. (Enero de 2009). Aceite para la vida, energía para el trabajo. Obtenido de <https://www.inti.gob.ar/sabercomo/sc72/inti3.php>

- Martinez, J., & Mallo, M. (2007). Guía para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos. Quito.

- OBJETIVOS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL. (3 de Agosto de 2012). Obtenido de <http://www.jmarcano.com/educa/historia.html>
- QuimiNet. (1 de Enero de 2006). ¿Qué son los aceites lubricantes? Obtenido de <https://www.quiminet.com/articulos/que-son-los-aceites-lubricantes-4024.htm>
- Romero, A. A. (2010). CONTAMINACION AMBIENTAL Y CALENTAMIENTO GLOBAL. Mexico: Trillas.
- Ruíz, F. (2010). MANTENIMIENTO MECÁNICO PREVENTIVO DEL VEHÍCULO. Málaga, España: EDITEX.
- SHARED.COM. (10 de Julio de 2014). Eliminacion del aceite usado por combustion. Obtenido de <http://dc436.4shared.com/doc/SIFrJg1p/preview.html>
- Smith-Sebasto, N. (1997). Environmental Issues Information Sheet EI-2. University of Illinois Cooperative Extension Service.
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. (Agosto de 2014). Educación ambiental en el aula para la sustentabilidad. Obtenido de COEPES: <http://www.revistacoepesgto.mx/revistacoepes10/educacion-ambiental-en-el-aula-para-la-sustentabilidad>
- CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR. Asamblea Nacional.2008.
- YUNGÁN, R., guía de Educación Ambiental.
- LEGISLACIÓN SECUNDARIA. Normas de Calidad Ambiental. Libro 6. Anexo 1 y 2. Registro Oficial No. 623. Quito, Julio 2002

- MAE, 2013. Reforma libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Quito – Ecuador.
- SEMARNAT. 2000. Manual de Buenas Prácticas de Manejo para los Aceites Usados automotrices.
- INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN. NTE: “INEN 2266:2009”.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE, Ley de Gestión Ambiental.
- MINISTERIO DEL AMBIENTE, Acuerdo ministerial 026, Quito-Ecuador.
- YAULEMA, F. Impactos Ambientales. Riobamba.

ANEXOS

Anexo 1

Foto a.



Foto b.



Foto c.



Fuente: Adrián Pita

Elaborado por: Adrián Pita

Foto d.



Fuente: Adrián Pita

Elaborado por: Adrián Pita

Foto e.



Fuente: Adrián Pita

Elaborado por: Adrián Pita

Foto f.



Fuente: Adrián Pita

Elaborado por: Adrián Pita

Foto g.



Fuente: Adrián Pita

Elaborado por: Adrián Pita

¿Porque se produce este impacto ambiental mostrado anteriormente?

- Falta de un manual de almacenamiento de aceites usados.
- Falta de control por parte de las autoridades.
- Por carencia de cultura o concientización hacia el medio ambiente.
- Desconocimiento de las leyes ambientales.
- Desconocimiento del daño que ocasionan los aceites usados
- Falta de una guía de buenas prácticas ambientales
- Ausencia de una ordenanza municipal.
- No poseen un área específica de almacenamiento de residuos líquidos.
- Por falta de mantenimiento de las trampas de grasas.

ENCUESTA

FICHA DE INFORMACIÓN

Nombre del Propietario:	
Nombre del establecimiento o local:	
R.U.C	
Dirección:	
Barrio:	
Descripción:	
Lavadora <input type="checkbox"/>	
Lubricadora <input type="checkbox"/>	
Taller <input type="checkbox"/>	
Otros <input type="checkbox"/>	

1. ¿Cree Ud. que las actividades que realizan las lavadoras, lubricadoras, entre otros, incide en la contaminación ambiental del sector?

MUCHO POCO NADA

2. ¿Ha oído o conoce de algunas de las leyes o normas ambientales que controlan y regulan la actividad de este tipo de negocios?

SI TAL VEZ NO

3. ¿Conoce Ud. el daño que pueden causar los aceites usados al medio ambiente?

MUCHO POCO NADA

Mencione Un Daño

4. ¿Sabe de algún tratamiento a los que puedan ser sometidos los residuos líquidos generados por esta actividad?

SI TAL VEZ NO

Mencione Una

5. ¿Su establecimiento tiene un sitio específico para el almacenamiento de residuos líquidos?

SI

TALVEZ

NO

6. ¿Qué usos se le pueden dar a los aceites usados?

Tratamiento

Comercialización

Otros

7. ¿Su establecimiento posee o cuenta con un plan de manejo de residuos contaminantes?

SI

TALVEZ

NO

8. ¿Cree usted, que al implementar un sistema de optimización de los desechos líquidos y sólidos generados por las lubricadoras y lavadoras de autos mediante la elaboración de un manual de buenas prácticas ambientales sirva para minimizar el impacto ambiental en el Cantón La Libertad, Provincia de Santa Elena?

SI

TALVEZ

NO

Anexo 3

En el año 2016 el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón La Libertad nos proporcionó la siguiente información con respecto a los establecimientos que se encuentran legalmente en los registros municipales contando con lo siguiente:

TIPO DE ACTIVIDAD	DIRECCION	PROPIETARIO
LAVADO DE CARROS	CALLE 8 Y AV. 9	MARIA ANDRADE
LAVADO DE CARROS	CALLE 23 E/AVS. 4A-5	ANDREA MENOSCAL
LAVADO DE CARROS	CALLE 12 ENTRE AV. 3- 4	LAURA PAUTA
LAVADO DE CARROS	AV. 6 Y CALLE 11 ESQ.	LUIS GOMEZ
LAVADO DE CARROS	CALLE 43 E/AVS. 13-14	CIA LIBERPESA S.A
LAVADO DE CARROS	AV. 10 Y CALLE 8 ESQ.	FRANCIA CEBALLOS
LAVADO DE CARROS	CALLE 19 Y AVS. 14-15	LUIS LOOR
LAVADO DE CARROS	CALLE 24 E/AVS. 17-18	JHONNY PANCHANA
LAVADO DE CARROS	DIAG. A E/CALLES 15-16	ROMEL GRANIZO
LAVADO DE CARROS	AV. 4 E/CALLES 21-22	CHRISTIAN GALARZA
LAVADO DE CARROS	AV. 10 Y CALLE 8 ESQ.	GUSTAVO CALDERÓN
LAVADO DE CARROS	DIAG. B E/CALLES 17-18	CESAR GONZALEZ
LAVADO DE CARROS	AV. 24 E/CALLES 19-18	GUILLERMO PACHECO
LAVADO DE CARROS	AV. 6 Y CALLE 11 ESQ.	NICOLAS UGALDE
LAVADO DE CARROS	AV. 26 Y CALLE 27	LUIS PINCAY

LAVADO DE CARROS	CALLE 31 E7AVS. 20-12	NELSON SILVERA
LAVADO DE CARROS	AV.18 E/CALLES 27-28	LUIS PAUCAR
LAVADO DE CARROS	AV. 37 E/CALLES 8 Y 13	GEORGINA MOLINA
LAVADO DE CARROS	AV. 18 Y CALLE 29 ESQ.	ALAN ESPINALES
LAVADO DE CARROS	CALLE 19 E/CALLES 14-15	ERICKA SOLIS
TALLER MECANICO	AV. 3 Y CALLE 15	SEGUNO MALAVE
LUBRICADORAS	CALLE 18 Y AV. 27	VICENTE TORO
LUBRICADORAS	E/AVS. 18-19 Y CALLE 36	BETTY TOMALÁ
LUBRICADORAS	CALLE 21 Y AV. 32	NICANOR POZO
LUBRICADORAS	DIAG. A E/CALLES 15-16	LUZ SANCHEZ
LUBRICADORAS	AV. 12 E/CALLES 26-27	FLORENCIO PALTAN
LUBRICADORAS	AV. 2 Y CALLE 15 ESQ.	LUIS OYOLA
LUBRICADORAS	BLQ 145 MUELLE PETRO.	MARCOS OYOLA
LUBRICADORAS	-	ARELY OYOLA
LUBRICADORAS	AV.12 E/CALLES18-19	LUIS GALLARDO
LUBRICADORAS	AV.12 E/CALLES 23-24	JAIME ALVARADO
LUBRICADORAS	AV.16 E/CALLES 26-27	MISAEAL BORBOR
LUBRICADORAS	AV.12 E/CALLES 26-27	CARLOS CHALÉN
LUBRICADORAS	AV.12 E/CALLES 16-16A	JULIO MALAVÉ
LUBRICADORAS	CALLE 25 E/AVS. 2-3	DIGNO VALDIVIA
LUBRICADORAS	CALLE 19 E/AVS. 10-12	LUIS YEPEZ

LUBRICADORAS	AV. 14 E/CALLES 13-14	MARCELINA GARAY
LUBRICADORAS	CALLE 23 E/AVS.10-12	RONALD MOSCOSO
LUBRICADORAS	AV. LIBER- STA ELENA	VICENTE PESANTES

En total, tenemos veinte lavadoras de carros, diecinueve lubricadoras y un taller mecánico dando en total treinta y nueve establecimientos en donde encontramos la utilización de aceites, lubricantes y otros materiales que se necesitan para realizar sus diferentes actividades comerciales.